



Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Departamento de Educação/*Campus I*

Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade

TÁRSIO RIBEIRO CAVALCANTE

**ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA
POTENCIALIZADORA DA EMANCIPAÇÃO HUMANA.**

Salvador/BA

2024

TÁRSIO RIBEIRO CAVALCANTE

**ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA
POTENCIALIZADORA DA EMANCIPAÇÃO HUMANA.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEDUC), do Departamento de Educação - *Campus I*, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Educação. Linha de Pesquisa 4: Educação, Currículo e Processos Tecnológicos.

Orientador: Prof. Dr. Emanuel do Rosário Santos Nonato.

SALVADOR

2024

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB
Bibliotecária: Célia Maria da Costa CRB: 5/918

C376r Cavalcante, Társio Ribeiro

Robótica educacional na educação de jovens e adultos: uma proposta pedagógica potencializadora da emancipação humana / Tásio Ribeiro Cavalcante .– Salvador, 2024.

276 f. : il.

Orientadora: Emanuel do Rosário Santos Nonato.

Tese (Doutorado) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade – PPGEDUC, Campus. 2024.

Contém referências, apêndices anexos.

1. Educação de jovens e adultos – Catu (BA). 2. Robótica. 3. Robótica na Educação. 4. Professores - Formação. 5. Tecnologia educacional – Catu (BA). I. Nonato, Emanuel do Rosário Santos. II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Educação. Campus I. III. Título.

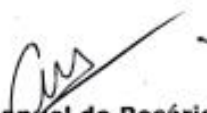
CDD: 371.33098142

FOLHA DE APROVAÇÃO

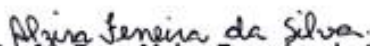
ROBÓTICA EDUCACIONAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA POTENCIALIZADORA DA EMANCIPAÇÃO HUMANA

TÁRSIO RIBEIRO CAVALCANTE

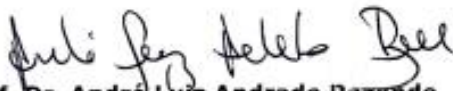
Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade – PPGEduC, em 15 de agosto de 2024, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Educação e Contemporaneidade pela Universidade do Estado da Bahia, conforme avaliação da Banca Examinadora:



Prof. Dr. Emanuel do Rosário Santos Nonato
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Difusão do Conhecimento
Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil



Prof. Dra. Alzira Ferreira da Silva
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
Doutorado em Engenharia Elétrica
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Brasil



Prof. Dr. André Luiz Andrade Rezende
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – IFBaiano
Doutorado em Educação e Contemporaneidade
Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Brasil



Prof. Dra. Edite Maria da Silva de Faria
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Educação e Contemporaneidade
Universidade do Estado da Bahia, UNEB, Brasil



Prof. Dra. Mary Nalda Souza Sales
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
Doutorado em Educação
Universidade Federal da Bahia, UFBA, Brasil

Aos que contra a COVID-19 bravamente guerrearam; aos que, apesar da árdua batalha travada, entre nós não mais se encontram; aos que por suas vidas lutaram e aqui estão, reerguendo-se; aos que pelo próximo empatia tiveram; aos que, na medida do que lhes era possível, socorreram o seu semelhante; aos que, apesar da doença contrair, de desesperança não se contaminaram; aos que contra o ódio militaram; aos que contra a desinformação labutaram e aos que a barbárie incansavelmente combateram.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Doutor Emanuel do Rosário Santos Nonato, pela disponibilidade, atenção e olhar cirúrgico com o qual auxiliou a construção deste trabalho, transformando a nossa jornada em uma parceria deveras respeitosa. Sua ajuda e compreensão possibilitou que o caminhar por uma estrada incerta não se tornasse mais difícil do que precisava ser. Muito obrigado!

À professora Doutora Mary Valda Souza Sales que me acolheu, juntamente com o professor Emanuel, no Grupo de Pesquisa Formação, Tecnologias. Educação à Distância e Currículo (ForTEC). O carinho e respeito que tenho pela senhora desde a época de aluno especial do Doutorado da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e de aluno regular da Licenciatura do Instituto Federal da Bahia (IFBA) são diretamente proporcionais à sua força de trabalho e ao seu cuidado para com o próximo. Quem a conhece sabe que aqui não estou a tratar de acanhados valores.

Ao professor Doutor André Luiz Andrade Rezende, pela eterna parceria no *Campus Catu* do Instituto Federal Baiano (IF Baiano), onde lutamos por uma educação pública, gratuita e de qualidade.

Às professoras Doutora Edite Maria da Silva de Faria e Doutora Alzira Ferreira da Silva, cujos trabalhos em suas respectivas áreas do conhecimento enobrecem a educação, agradeço a sensibilidade em aceitar o convite para participar deste processo em meio às infindáveis atividades acadêmicas e profissionais que desempenham.

A todos os companheiros de luta do ForTEC e, em especial, a Aninha, Gil e Claudinha pela parceira incondicional.

Aos funcionários, professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Educação em Contemporaneidade (PPGEDUC) da UNEB e aos colegas da turma 2020.1 do doutorado pelos momentos marcantes que vivemos, remotamente por consequência do distanciamento social imposto pela pandemia causada pela Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus 2 (SARS-CoV-2), superando dificuldades de todas as ordens e mostrando que a distância e a tristeza não nos impediram de lutar pela educação deste país.

Por fim, agradeço à UNEB e ao PPGEDUC pela oportunidade e ao IF Baiano pelo apoio ao processo de construção desta pesquisa onde, por meio da Portaria de Pessoal 94/2022-RET-GAB/RET/IFBAIANO de 31 de janeiro de 2022, possibilitou o meu afastamento integral a partir do dia primeiro de abril do ano de 2022.

“[...] Para não ter medo
Que este tempo vai passar
Não se desespere, nem pare de sonhar

Nunca se entregue
Nasça sempre com as manhãs
Deixe a luz do sol brilhar no céu do seu olhar

Fé na vida, fé no homem, fé no que virá
Nós podemos tudo, nós podemos mais
Vamos lá fazer o que será.”

(Gonzaguinha)

CAVALCANTE, Társio Ribeiro. **Robótica educacional na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta pedagógica potencializadora da emancipação humana**. 276 f. 2024. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2024.

RESUMO

A emancipação humana configura-se como característica relevante aos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos ao possibilitar caminhos para a transformação do sujeito em um ser crítico, capaz de refletir sobre a realidade que o cerca e de tomar para si o protagonismo da sua história exercendo uma ação consciente sobre o mundo. A partir desse entendimento, assume-se que a robótica educacional, na condição de recurso pedagógico surgente no contexto da cultura digital, apresenta-se como uma possibilidade a potencializar o processo de emancipação humana desses sujeitos, uma vez que a idealização de robôs imbricados ao seu contexto, bem como a sua construção e codificação a realizar as tarefas delineadas pelos sujeitos em respeito à sua identidade cultural e aos saberes adquiridos ao longo da vida, viabilizam o exercício das práticas colaborativa, dialógica, investigativa, problematizadora e transformadora (princípios emancipatórios aqui investigados). Neste contexto, através de uma pesquisa qualitativa conduzida pela abordagem metodológica da Pesquisa-Aplicação, este trabalho investigou a seguinte inquietação materializada em questão de pesquisa: como potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos a partir da utilização da robótica educacional em intervenções pedagógicas nesta modalidade de ensino? De maneira a explorar esse problema de pesquisa, foi idealizado como objetivo geral potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional orientada por fundamentos socioconstrutivistas e imbricada em princípios emancipatórios, cujos objetivos específicos citados a seguir possibilitaram os caminhos para alcançá-lo: a) identificar princípios emancipatórios a partir da perspectiva adotada por Paulo Freire; b) construir colaborativamente, com os sujeitos da pesquisa, o *design* pedagógico socioconstrutivista norteador da proposta pedagógica e, por fim, c) promover intervenções pedagógicas, com utilização da robótica educacional, que possibilitem potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA. Como consequência dos segundo e terceiro objetivos específicos, foi realizada com os sujeitos da EJA do Instituto Federal Baiano - Campus Catu a construção colaborativa de um *design* pedagógico socioconstrutivista e, a partir deste, foram realizados, também com os sujeitos da EJA desta mesma instituição, ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento de ações intervencionistas materializadas na forma de cursos de extensão. Os ciclos realizados possibilitaram exercitar os princípios emancipatórios a partir do *design* pedagógico socioconstrutivista elaborado, viabilizando a construção de robôs idealizados de acordo com os anseios e necessidades dos sujeitos da pesquisa em respeito aos seus saberes e experiências vividas para além dos muros da escola, o que permitiu inferir ser possível potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional quando orientada por um *design* pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; EJA; Emancipação Humana; Robótica Educacional; Robótica Pedagógica.

CAVALCANTE, Társio Ribeiro. **Educational Robotics in Youth and Adult Education: a pedagogical proposal that enhances human emancipation.** 276 p. 2024. PhD Thesis – Postgraduate Program in Education and Contemporaneity, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2024.

ABSTRACT

Human emancipation is a relevant characteristic for the subjects of Youth and Adult Education, as it enables ways of transforming the subject into a critical, capable of reflecting on the reality that surrounds them and taking the lead in their history, exercising conscious action on the world. Based on this understanding, it is assumed that educational robotics, as a pedagogical resource emerging in the context of digital culture, presents itself as a possibility to enhance the process of human emancipation of these subjects, since the idealization of robots imbricated with their context, as well as their construction and coding to carry out the tasks outlined by the subjects, respecting their cultural identity and the knowledge they have acquired throughout their lives, enables the exercise of collaborative, dialogic, investigative, problematizing and transformative practices (the emancipatory principles investigated). In this context, through qualitative research conducted using the methodological approach of Design Based Research, this work investigated the following concern materialized in a research question: how can the process of human emancipation of the subjects of Youth and Adult Education be enhanced through the use of educational robotics in pedagogical interventions? In order to explore this research problem, the general objective was to enhance the process of human emancipation of Youth and Adult Education subjects based on a pedagogical proposal mediated by educational robotics guided by socioconstructivist foundations and imbricated in emancipatory principles, whose specific objectives cited below enabled the paths to achieve it: a) to identify emancipatory principles from the perspective adopted by Paulo Freire; b) collaboratively build with the subjects of Youth and Adult Education the socioconstructivist pedagogical design guiding the pedagogical proposal and, finally, c) take pedagogical interventions, using educational robotics, which make it possible to enhance the process of human emancipation of Youth and Adult Education subjects. As a result of the second and third specific objectives, the collaborative construction of a socioconstructivist pedagogical design was carried out with the Youth and Adult Education subjects at the Instituto Federal Baiano - Campus Catu and, based on this, it was also carried out with the Youth and Adult Education subjects at the same institution, iterative cycles of application and improvement of interventionist actions materialized in the form of extension courses. The cycles carried out made it possible to exercise emancipatory principles from the socioconstructivist pedagogical design developed, enabling the construction of robots designed according to the wishes and needs of the research subjects, respecting their knowledge and experiences lived beyond the school walls, which allowed us to infer that it is possible to enhance the process of human emancipation of EJA subjects from a pedagogical proposal mediated by educational robotics when guided by a socioconstructivist pedagogical design imbricated in emancipatory principles.

Key words: Youth and Adult Education; Human Emancipation; Educational Robotics; Pedagogical Robotics.

CAVALCANTE, Társio Ribeiro. **Robótica educativa en la Educación de Jóvenes y Adultos:** una propuesta pedagógica que potencia la emancipación humana. 276 p. 2024. Tesis (Doctorado) – Programa de Postgrado en Educación y Contemporaneidad, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2024.

RESUMEN

La emancipación humana es una característica relevante para los sujetos de la Educación de Jóvenes y Adultos, ya que posibilita formas de transformar al sujeto en un ser crítico, capaz de reflexionar sobre la realidad que lo rodea y protagonizar su historia, ejerciendo una acción consciente sobre el mundo. A partir de esta comprensión, se asume que la robótica educativa, como recurso pedagógico emergente en el contexto de la cultura digital, se presenta como una posibilidad de potenciar el proceso de emancipación humana de estos sujetos, ya que la idealización de los robots imbricada con su contexto, así como su construcción y codificación para la realización de las tareas trazadas por los sujetos, respetando su identidad cultural y los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida, posibilita el ejercicio de prácticas colaborativas, dialógicas, investigativas, problematizadoras y transformadoras (principios emancipadores aquí investigados). En este contexto, a través de una investigación cualitativa realizada con el abordaje metodológico de Design Based Research, este trabajo indagó la siguiente inquietud materializada en una pregunta de investigación: ¿cómo se puede potenciar el proceso de emancipación humana de los sujetos de la Educación de Jóvenes y Adultos a través del uso de la robótica educativa en las intervenciones pedagógicas en este tipo de enseñanza? Para explorar este problema de investigación, el objetivo general fue potenciar el proceso de emancipación humana de los sujetos de la Educación de Jóvenes y Adultos a partir de una propuesta pedagógica mediada por la robótica educativa orientada por fundamentos socioconstructivistas e imbricada en principios emancipatorios, cuyos objetivos específicos citados a continuación posibilitaron las vías para alcanzarlo: a) identificar principios emancipatorios desde la perspectiva adoptada por Paulo Freire; b) construir colaborativamente el diseño pedagógico socioconstructivista orientador de la propuesta pedagógica con los sujetos de la investigación y, finalmente, c) promover intervenciones pedagógicas, utilizando la robótica educativa, que posibiliten potenciar el proceso de emancipación humana de los sujetos de la Educación de Jóvenes y Adultos. Como consecuencia del segundo y tercer objetivos específicos, se llevó a cabo la construcción colaborativa de un diseño pedagógico socioconstructivista con los sujetos de la Educación de Jóvenes y Adultos del Instituto Federal de Bahia - Campus Catu y, a partir de ello, también se llevó a cabo con los sujetos de la Educación de Jóvenes y Adultos de la misma institución, ciclos iterativos de aplicación y perfeccionamiento de las acciones intervencionistas materializadas en forma de cursos de extensión. Los ciclos realizados permitieron ejercer principios emancipatorios desde el diseño pedagógico socioconstructivista desarrollado, posibilitando la construcción de robots diseñados de acuerdo a los deseos y necesidades de los sujetos de investigación, respetando sus saberes y experiencias vividas más allá de los muros escolares, lo que permitió inferir que es posible potenciar el proceso de emancipación humana de los sujetos de EJA desde una propuesta pedagógica mediada por la robótica educativa cuando es guiada por un diseño pedagógico socioconstructivista imbricado en principios emancipatorios.

Palabras clave: Educación de Jóvenes y Adultos; Emancipación Humana; Robótica Educativa; Robótica Pedagógica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Abrangência do IF Baiano.....	51
Figura 2 – Visão externa do Pavilhão 1	52
Figura 3 – Visão aérea do Pavilhão 2	52
Figura 4 – Visão externa da UEC Zootecnia I destinada à avicultura.....	53
Figura 5 – Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano	54
Figura 6 – Mapa conceitual da relação do socioconstrutivismo com esta pesquisa	58
Figura 7 – Tipologia da pesquisa.....	60
Figura 8 – Situando a pesquisa no que tange às características da Pesquisa-Aplicação	66
Figura 9 – Dispositivos de produção de dados e meios de registro.....	70
Figura 10 – Linha do tempo da utilização dos dispositivos de produção de dados.....	74
Figura 11 – Trilha definida para a análise do <i>corpus</i> da pesquisa.....	77
Figura 12 – Mapa conceitual da perspectiva e procedimentos de análise adotados.....	82
Figura 13 – Mapa conceitual da heurística a calcular o índice de potencial emancipatório	88
Figura 14 – Mapa conceitual da proposta pedagógica.....	96
Figura 15 – Mapa conceitual da relação entre <i>design</i> , <i>design</i> pedagógico e DPS	100
Figura 16 – Mapa conceitual da metodologia definida para construção do DPS.....	105
Figura 17 – Componentes do kit fabricado pela UNO Robótica.....	120
Figura 18 – O Robô UNO montado.....	121
Figura 19 – Ambiente de programação do Studio UNO.....	121
Figura 20 – Componentes do kit Robo@EJA	122
Figura 21 – O Robo@EJA montado	122
Figura 22 – Ambiente de programação utilizado pelo Robo@EJA	123
Figura 23 – Componentes do Kit iniciante para Arduino da Robocore.....	124
Figura 24 – Mapa conceitual: conceitos de robô, robótica e robótica educacional	146
Figura 25 – Protótipo construído no primeiro ciclo pelos sujeitos da pesquisa	176
Figura 26 – Protótipo construído no segundo ciclo pelos sujeitos da pesquisa.....	177
Figura 27 – O sensor de gás MQ-2 utilizado no primeiro ciclo	177
Figura 28 – O sensor de umidade HL-69 utilizado no segundo ciclo.....	178
Figura 29 – O sensor de temperatura DS18B20 utilizado no segundo ciclo.....	178
Figura 30 – Os atuadores definidos pelas equipes no primeiro ciclo	179
Figura 31 – O módulo relé utilizado pelas equipes no segundo ciclo	179
Figura 32 – Compartilhamento de experiências entre equipes no ciclo 1.....	182
Figura 33 – Compartilhamento de experiências entre equipes no ciclo 2.....	182

Figura 34 – Construção conjunta de soluções	184
Figura 35 – Participantes realizando análise sobre suas buscas	192
Figura 36 – Sensores de temperatura investigados no segundo ciclo.....	197
Figura 37 – Atividade prática para exercício dos comandos SE e ENTÃO	202
Figura 38 – Interface do ArduBlock	203
Figura 39 – Atividade prática para exercício do comando ENQUANTO	205
Figura 40 – Mapa conceitual da utilização da heurística no ciclo 1	207
Figura 41 – Mapa conceitual da utilização da heurística no ciclo 2	213

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perfil das participantes da pesquisa	43
Quadro 2 – Quadro síntese da pesquisa	58
Quadro 3 – Fases da Pesquisa	67
Quadro 4 – Paradigma da avaliação emancipatória.....	81
Quadro 5 – Categorias e variáveis de análise da pesquisa	83
Quadro 6 – Quadro sumarizante da investigação das variáveis em campo	85
Quadro 7 – Intervalos possíveis ao índice de potencial emancipatório total	93
Quadro 8 – Modelo de quadro de <i>design</i>	103
Quadro 9 – Matriz de <i>design</i>	104
Quadro 10 – Quadro de <i>design</i> construído para este estudo	108
Quadro 11 – Perguntas provocativas aos diálogos sobre as questões pedagógicas.....	110
Quadro 12 – Perguntas provocativas ao diálogo sobre as questões técnicas	111
Quadro 13 – Perguntas provocativas à construção da matriz de <i>design</i>	112
Quadro 14 – Matriz de <i>design</i> construída para este estudo.....	115
Quadro 15 – Concepções de robôs	137
Quadro 16 – Concepções de robótica	142
Quadro 17 – Concepções de robótica educacional, pedagógica e educativa	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Constatação do exercício das variáveis em campo – Ciclo 1.....	211
Tabela 2 – Constatação do exercício das variáveis em campo – Ciclo 2.....	215

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Matrículas na EJA, segundo a faixa etária e sexo no Brasil em 2023.....	46
Gráfico 2 – Matrículas na EJA, segundo a cor/raça no Brasil em 2023	48
Gráfico 3 – Constatação das variáveis de análise em campo – Sumário global ciclo 1	212
Gráfico 4 – Constatação das variáveis de análise em campo – Sumário global ciclo 2	216
Gráfico 5 – Comparativo percentual entre os ciclos.....	217

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADDIE	Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate
ADS	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
AFI	Colégio São José da Ação Fraternal de Itabuna
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDI	Centro de Documentação e Informação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEPLAR	Campanha de Educação Popular da Paraíba
CLP	Controlador Lógico Programável
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CPC	Centros Populares de Cultura
CPD	Centro de Processamento de Dados
CRUB	Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras
DPS	Design Pedagógico Socioconstrutivista
DBR	Design-Based Research
EaD	Educação à Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EP	Educação Popular
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FUNDEF	Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e do Magistério
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IF BAIANO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IR	Infra Red
IRC	Internet Relay Chat
ISO	International Organization for Standardization
JARA	Japan Robot Association
JIRA	Japan Industrial Robot Association
JISC	Japanese Industrial Standards Comitee

LARA	Laboratório Remoto em AVA
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LED	Light Emitting Diode
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LDR	Light Dependent Resistor
MCP	Movimento de Cultura Popular
MEB	Movimento de Educação de Base
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MOBRAL	Movimento Brasileiro de Alfabetização
MPEJA	Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
ONU	Organização das Nações Unidas
PAS	Programa Alfabetização Solidária
PLANFOR	Plano Nacional de Formação do Trabalhador
PNAC	Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania
PNE	Plano Nacional de Educação
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, na Modalidade de Jovens e Adultos
PROFEPT	Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
RIA	Robot Institute of America.
SAM	Sucessive Approximation Model
SARS-COV-2	Coronavírus 2
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TRT5	Tribunal Regional do Trabalho da 5ª Região
UEC	Unidades Educativas de Campo
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UNE	União Nacional dos Estudantes
UNEB	Universidade do Estado da Bahia

LISTA DE SÍMBOLOS

E_t	Índice de potencial emancipatório total
E_f	Índice de potencial emancipatório formativo
E_p	Índice parcial de potencial emancipatório formativo
E_s	Índice de potencial emancipatório somativo
V_c	Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo
V_p	Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis
D_c	Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis
D_p	Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis
I_c	Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas
I_p	Quantidade máxima de incidências possíveis
P_f	Peso atribuído à avaliação formativa
P_s	Peso atribuído à avaliação somativa
n	Quantidade de avaliações formativas realizadas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	CONTEXTO DA PESQUISA	26
2.1	SUJEITOS DA PESQUISA.....	40
2.2	LÓCUS DA PESQUISA	50
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	56
3.1	TIPOLOGIA ADOTADA	60
3.2	FASES DA PESQUISA	66
3.2.1	Ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.....	68
3.3	PROCEDIMENTOS E DISPOSITIVOS DE PRODUÇÃO DE DADOS.....	70
3.4	PERSPECTIVA E PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA A ANÁLISE DO CORPUS DA PESQUISA.....	75
3.4.1	Categorias e variáveis de análise.....	83
3.4.2	Heurística para cálculo do índice de potencial emancipatório da proposta.....	86
3.5	A PROPOSTA PEDAGÓGICA	95
3.5.1	O <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista da proposta	97
3.5.1.1	Construção colaborativa do <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista	105
3.5.2	Kit de robótica educacional utilizado	120
3.6	PROCEDIMENTOS ÉTICOS ADOTADOS	124
4	ROBÓTICA EDUCACIONAL	128
5	EMANCIPAÇÃO HUMANA	154
6	CICLOS ITERATIVOS DE APLICAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DA AÇÃO INTERVENCIÓNISTA: DISCUTINDO OS CICLOS E ANALISANDO OS DADOS PRODUZIDOS.....	173
6.1	APRESENTANDO OS CICLOS ITERATIVOS	173
6.2	ANALISANDO OS DADOS PRODUZIDOS DURANTE OS CICLOS	180
6.2.1	A prática colaborativa.....	180
6.2.2	A prática dialógica.....	185
6.2.3	A prática investigativa.....	189
6.2.4	A prática problematizadora.....	193
6.2.5	A prática transformadora	198
6.2.6	O segundo momento da análise.....	206
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	219
	REFERÊNCIAS.....	225
	APÊNDICES	242
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	242

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL.....	245
APÊNDICE C – ROTEIRO GRUPOS FOCALIS DA CONSTRUÇÃO DO DPS	248
APÊNDICE D – ROTEIRO DOS GRUPOS FOCALIS DOS CICLOS ITERATIVOS.....	254
APÊNDICE E – PROPOSTA DE REVISÃO DA HEURÍSTICA	256
APÊNDICE F – PARECER DOS ESPECIALISTAS SOBRE A HEURÍSTICA.....	257
APÊNDICE G – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 1	265
APÊNDICE H – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 2	268
ANEXOS	271
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	271

1 INTRODUÇÃO

Vai me ver com outros olhos,
ou com os olhos dos outros?
(Leminski, 1989, p. 206).

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) tem sua origem na Educação Popular (EP), com a qual mantém arraigada ligação, em articulação com as práticas educativas dos movimentos sociais e a partir do compromisso com as classes mais empobrecidas.

Para além de uma modalidade de ensino que surge com o objetivo de possibilitar uma nova oportunidade de escolarização a jovens e adultos que não puderam concluir os seus estudos, a EJA, em sua transgressão, luta a favor da formação humana do sujeito, formação esta que não se faz dissociada da sua formação política, ideológica, cultural, emancipadora e social coletiva.

A EJA busca uma formação não só intelectual, mas também social e afetiva. Afetiva a possibilitar a sensibilidade para perceber que os sujeitos que ali estão o fazem em busca de esperança. Esperança para mudar uma vida marcada por discriminações, invisibilidades e cerceamento de direitos. É inegável que estes sujeitos precisam da EJA, contudo eles possuem uma vida para além dela e se encontrarem na sala de aula as marcas da reprodução social a que encontram-se submetidos fora da escola, talvez nunca mais retornem à mesma.

Em seus enfrentamentos, a EJA defende que todas as pessoas possuem o direito de aprender. Aprender a ler, a escrever e a se comunicar em busca de cidadania e de uma participação ativa na sociedade em que vivem. Sustenta que todos possuem direito à escolarização que lhes possibilite o acesso à educação formal e à continuidade do seu processo educativo para além da alfabetização. Defende ainda que todas as pessoas possuem saberes que necessitam ser respeitados em uma ecologia dos saberes em que o saber científico possa encontrar os saberes populares, tradicionais e camponeses. Saberes que os fazem sujeitos de conhecimento, saberes outros que não devem ser diminuídos frente ao saber letrado.

A partir destes entendimentos a EJA toma para si a responsabilidade sobre uma dívida histórica que tem a sociedade com os seus sujeitos por consequência da relação entre a educação e o trabalho: o mesmo trabalho que fora motivo de exclusão dos jovens da escola, que a abandonaram para auxiliar no sustento financeiro de seus lares, agora precisa ser um dos agentes mobilizadores do retorno destes jovens e adultos à sala de aula. Assim, superando o ideário de uma educação compensatória para assumir a perspectiva da concessão de direitos

outrora negados, a esses sujeitos a EJA deve possibilitar que vislumbrem, através da educação, novos horizontes no mundo do trabalho.

Uma das ações que a EJA lança mão no resgate deste passivo histórico é a educação profissional. Nesse sentido, buscando articular o trabalho como um princípio educativo na formação de indivíduos conscientes do seu papel no mundo do trabalho e em suas práticas sociais, apresenta-se o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Jovens e Adultos (PROEJA).

O PROEJA nasce como uma possibilidade à EJA para ampliar a oferta da educação profissional no país, trazendo uma proposta de integração entre educação profissional e a educação básica, superando a dualidade entre trabalho manual e intelectual e assumindo-a a partir de uma perspectiva criadora e não alienante.

A este programa pertencem os sujeitos desta pesquisa. Jovens e adultos, “passageiros”¹ do trabalho para a EJA, lutando pela desconstrução de um processo de desumanização a que foram submetidos e ao coletivo que luta por sobrevivência, por uma vida menos injusta, que vivencia a exploração do trabalho, o racismo, o sexismo, o machismo e as mais distintas formas de opressão, a emancipação é uma poderosa forma de transgressão e a EJA não pode se eximir de participar deste processo emancipatório.

Apesar da educação emancipatória ser um princípio edificador da EP, e consequentemente da EJA, há que se entender que a construção da mesma em sociedades cujas estruturas sociais historicamente foram construídas sobre uma lógica educacional perversa idealizada pelas classes dominantes de maneira a atender interesses próprios não se constitui em tarefa trivial. Isto posto, os métodos desenvolvidos por essa lógica opressora não poderiam contraditoriamente atender questões sensíveis a uma educação crítica e emancipadora dos seus sujeitos.

A perspectiva da educação emancipadora se torna então mais uma luta da EJA e, neste sentido, é preciso que ela possibilite meios de potencializar o processo emancipatório dos seus sujeitos, processo este que não começa nem termina na escola, mas que nesta precisa encontrar condições propícias à sua potencialização.

Neste cenário, a robótica educacional apresenta-se como uma possibilidade pedagógica ao trabalho emancipador na EJA ao viabilizar o exercício de uma prática colaborativa, dialógica, investigativa, problematizadora e transformadora. Longe de adotar uma defesa imprudente ou deveras otimista que aponte a robótica educacional como solução² para os

¹Como bem anunciou Arroyo (2017) no título de sua obra: *Passageiros da noite, do trabalho para a EJA*.

²Aqui há uma concordância com Freire (2013, p. 111) quando afirma que “o que me parece fundamental para nós,

problemas educacionais, assume-se neste estudo que a mesma se configura enquanto tecnologia mediadora a auxiliar o processo educacional, possibilitando fazeres pedagógicos outros e oportunizando experiências singulares aos sujeitos da EJA.

Desta forma, relatada a temática do trabalho, neste ponto torna-se necessário anunciar o autor da tese com os percursos formativos e profissionais que conduziram ao imbricamento do mesmo com a EJA e com a robótica educacional, demarcando assim o seu lugar de fala e os caminhos que conduziram à concepção desta pesquisa doutoral. Isto posto, será agora apresentada a sua trajetória profissional na área da computação, que aconteceu intrinsecamente ligada à sua formação acadêmica na graduação e na pós-graduação *Lato Sensu*, para tratar então do processo de transição da vida profissional na área da computação para a docência, o que levou ao encontro com a EJA e com a robótica educacional.

Primeiro de uma família de dois irmãos, filho de um representante comercial e de uma professora, nasci³ no ano de 1977 na cidade de Itabuna-BA, onde conclui o ensino médio. No ano de 1995 fui para a capital do Estado prestar vestibular para a área de computação, iniciando a minha trajetória acadêmica no curso superior neste mesmo ano enquanto discente do curso superior de Processamento de Dados da Faculdade Ruy Barbosa.

O debut no ensino superior aconteceu em paralelo ao começo da minha jornada profissional na área das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Já no segundo semestre da faculdade, no ano de 1996, iniciei a minha caminhada profissional trabalhando como técnico em informática em uma empresa no turno da manhã e estagiando em outra empresa que atuava na área de redes de computadores no turno da tarde.

Trabalhar em dois locais fisicamente distantes em turnos diferentes e cursar a faculdade à noite foi uma experiência dura, porém válida, pois me preparou para uma realidade de atividades em três turnos que vivenciaria ainda por muito tempo e hoje me ajuda a compreender a realidade da jornada tripla dos sujeitos da EJA que estudam à noite.

A partir do ano de 1997 passei por muitas empresas, sempre trabalhando na área das TDIC, a exemplo da Telebahia, Bradesco, Banda Larga Telecomunicações, Centro de

hoje, mecânicos ou físicos, pedagogos ou pedreiros, marceneiros ou biólogos é a assunção de uma posição crítica, vigilante, indagadora, em face da tecnologia. Nem, de um lado, demonologizá-la, nem, de outro, divinizá-la”.

³Neste ponto, torna-se relevante demarcar o padrão do tempo verbal em que se construiu esta escrita para se ter a clareza de que as alternâncias, que por certo serão observadas, são intencionais e não resultado de uma eventual falta de atenção. Em sua amplitude, a escrita fora conduzida em atenção à utilização da terceira pessoa do singular, em voz passiva e conferindo um caráter de impessoalidade ao texto, o que é adotado como padrão principal para a tese. Todavia, em alguns momentos a escrita assume voz ativa na primeira pessoa do singular, trazendo certa pessoalidade à mesma em razão do imbricamento pontual do autor com a temática em discussão, ou ainda na terceira pessoa do plural em trechos que, por ocasião da característica colaborativa da Pesquisa-Aplicação aqui adotada, se faça necessário demarcar a coparticipação dos sujeitos da pesquisa na argumentação em questão.

Processamento de Dados (CPD) da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e, por fim, no CPD do Tribunal Regional do Trabalho da 5ª Região (TRT5) onde permaneci por quatro anos até a aprovação no concurso para docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano) em 2009.

No período entre 2006 e 2009 iniciei as minhas atividades profissionais na área acadêmica, exercendo-a no período noturno em paralelo ao trabalho diurno exercido na área técnica no TRT5, ocasião em que pude vivenciar o prazer de compartilhar com os alunos os conhecimentos que havia adquirido na experiência profissional com as TDIC, em uma perspectiva associativa entre a teoria acadêmica e a prática advinda do mundo do trabalho.

A experiência docente me apresentou novos horizontes e este período em que atuei tanto na docência quanto na área técnica das TDIC despertou o desejo de assumir a sala de aula enquanto meu lugar de labuta. Era ali que definitivamente eu queria estar. A oportunidade de ensinar e, em não raras ocasiões, de aprender até mais do que ensinar, era gratificante e despertou a minha consciência para o caminho a ser trilhado enquanto docente. Aqui inverteu-se a lógica à qual estava ambientado: se antes as TDIC eram o objeto fim do meu trabalho e os seres humanos que a utilizavam possuíam um papel secundário nas minhas atividades laborais, agora é o ser humano quem ocupa a centralidade e utiliza secundariamente as TDIC nos mais variados processos de ensino e aprendizagem.

Vislumbrando então no concurso da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do ano de 2009 a oportunidade da migração em definitivo para a docência, participei do certame e desde 2010 estou nesta instituição atuando como docente no *Campus Catu*, ocasião em que conheci a Educação de Jovens e Adultos.

A minha aproximação com a EJA surge a partir não do lugar de quem é mero espectador de sua história, mas sim de quem dela faz parte acreditando na sua importância para a transformação de vidas e de quem precisou compreendê-la a partir da experiência vivida no chão da escola sem que houvesse uma lente teórica que permitisse, a priori, entender o que se passava naquele mundo tão potente e, ao mesmo tempo, tão frágil.

Apesar de ter iniciado a minha carreira docente no ano de 2006, foi no primeiro semestre do ano de 2010 que conheci a EJA ao recém ingressar como professor do ensino básico, técnico e tecnológico no IF Baiano. Neste ano, sem noção do desafio que me aguardava, fui designado para lecionar duas disciplinas da área de tecnologia para o Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos através do PROEJA.

Esta oportunidade me possibilitou o contato com um mundo completamente novo em

relação à minha realidade de professor, vivenciada até então exclusivamente no ensino superior. Comecei a perceber que alguma coisa faltava àquele ambiente, àqueles sujeitos, ou a mim para que as aulas acontecessem conforme todos esperavam. Metaforicamente seria como se naquele momento não existisse uma língua materna que possibilitasse professor, sujeitos da EJA, escola e Projeto Pedagógico do Curso (PPC) conversarem harmoniosamente. O sentimento era que a escola através do PPC falava uma língua, os sujeitos da EJA falavam uma segunda língua distinta, eu não entendia nenhuma das duas e não existia um intérprete que intermediasse aquela comunicação.

A sensação que tive naquele momento foi de ter sido colocado em pleno voo para guiar uma aeronave repleta de passageiros, na responsabilidade de levá-los de uma origem a um destino sem sequer saber pilotar um avião. Por mais que eu soubesse dirigir, ainda que minimamente um carro de passeio, o avião se apresentava como uma “modalidade” possuidora de características outras bem demarcadas, e pilotá-lo requeria habilidades e competências distintas.

Sem outra opção possível, a falta de formação para trabalhar com aqueles sujeitos – em geral pais e mães de família que traziam consigo muitas experiências de vida, trabalhadores ainda que informais, muitas vezes em situação de vulnerabilidade social, alguns com idade de serem meus pais ou até meus avós, em seu terceiro turno de labuta diária, retomando os estudos após longos períodos de afastamento da escola, que ao sair da aula às 22:10 ainda iriam andando para casa porque no município não havia transporte público naquele horário e que ao chegar em casa ainda teriam que estudar e/ou organizar as demandas domésticas – precisou ser substituída por um olhar atento, pois situações atípicas ao meu universo começaram a despertar a minha atenção e me fizeram perceber que aquele mundo, clamando a se comunicar com o meu, precisava ser visto com “olhos de querer ver” e escutado com “ouvidos de querer ouvir”.

Esse choque de realidade tirou-me de uma zona de conforto na qual me encontrava e então, por conta própria, comecei a estudar sobre a EJA enquanto, em paralelo, as aulas eram construídas sobre uma base de respeito e humanidade para com aqueles sujeitos.

É preciso também que aqui se faça justiça com o *Campus* Catu do IF Baiano registrando que, se por um lado não existiu um processo de formação continuada que me possibilitasse compreender a EJA antes de ser destinado ao trabalho com a mesma, felizmente pouco tempo depois, em junho de 2010, a instituição me incluiu em um programa de formação destinado aos profissionais que trabalhavam com a Educação de Jovens e Adultos. Neste ano participei do Curso de Aperfeiçoamento em Formação Inicial e Continuada no âmbito da Educação Profissional integrada à Educação na modalidade Educação de Jovens e Adultos, realizado no

próprio *campus*, destinado a docentes da rede pública de ensino e com carga horária de 180 horas.

Esta itinerância me possibilitou perceber que a realidade vivenciada em relação à ausência de formação continuada para atuar na EJA não dista, apesar de desejar que assim o fosse, da realidade de muitos dos profissionais que trabalham com a mesma no país, onde alguns estudos inclusive apontam para esta questão⁴.

Devidamente apresentado à EJA, a minha relação com a mesma vem trilhando um caminho alicerçado em uma relação de profundo respeito. Passei então a lecionar no Curso Técnico em Cozinha Integrado ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, também através do PROEJA, desde o segundo semestre de 2010 até o ano de construção desta tese⁵; entre os anos de 2012 e 2015 lecionei no Curso Técnico de Operador de Microcomputador Integrado ao Ensino Fundamental na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, curso do qual também fui coordenador; e, por fim, no ano de 2014 ingressei no Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos (MPEJA) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) ocasião em que, no ano de 2016, defendi a dissertação sob o título Robótica educacional e o processo de (re)construção da autonomia dos sujeitos educativos: uma experiência na Educação de Jovens e Adultos.

Cursar o MPEJA me possibilitou melhor entender o mundo da EJA a partir da troca de experiências com colegas e professores que há muito estudavam, pesquisavam e trabalhavam com Educação de Jovens e Adultos e me fez perceber que o meu caminhar com a mesma, outrora iniciado de maneira não intencional, seguia agora por identificação com os seus sujeitos e por respeito aos ideais que a sustentam.

No que tange à minha aproximação com a robótica, apesar de sempre ter trabalhado na área de tecnologia, foi apenas no ano de 2011, já no If Baiano, que conheci a robótica educacional e, de pronto me interessei pelo potencial deste recurso pedagógico, ocasião em que passei a participar de projetos de pesquisa e extensão tendo-a como temática central.

No ano de 2011 fui proponente de um projeto de pesquisa intitulado FELPO, que projetou um robô móvel autossustentável para auxílio à cadeia de produção agrícola e incentivo à prática lúdica docente. Já em 2012 participei do projeto J3L, que criou um protótipo⁶ destinado a automatização agrícola e fui proponente de um projeto que teve por objetivo criar

⁴Cf. Moura, 2001 e 2006; Ribeiro, 1999.

⁵A partir do ano de 2022, em razão de um processo de atualização, o Curso Técnico em Cozinha Integrado ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos passou por uma reformulação que deu vida ao atual Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Gastronomia, na Modalidade da Educação de Jovens e Adultos.

⁶Um protótipo é aqui entendido na condição de um modelo preliminar de um produto.

um painel solar fotovoltaico de baixo custo para utilização em protótipos mecatrônicos. Mais tarde, em 2014, fui membro da equipe executora do projeto JefDuino, que se propôs a construir um kit de robótica educacional de baixo custo para utilização no ensino médio.

No ano de 2016 novamente trabalhei com robótica educacional no projeto que deu vida à construção da dissertação do Mestrado e, por fim, em 2017 fui proponente do projeto de extensão intitulado Eletrônica e capacitação profissional: possibilidades à reinserção no mundo do trabalho para homens e mulheres em situação de desemprego e fui também proponente do projeto de pesquisa intitulado Robo@EJA, que criou em impressora tridimensional um protótipo de robô móvel voltado ao ensino interdisciplinar na Educação de Jovens e Adultos.

Este foi o caminhar que me trouxe até esta tese, no qual a experiência com as ciências duras na área computacional me levou à docência, que, por sua vez, me apresentou à EJA e esta última, por seu turno, me trouxe à perspectiva um novo mundo⁷, de lutas, de possibilidades, que precisa ser compreendido, respeitado e na qual a emancipação é um importante instrumento de transformação da realidade.

Isto posto, para além do entendimento sobre a importância de se investigar a emancipação na EJA e da contribuição que a robótica pode aportar a este cenário, a pesquisa constante em Cavalcante e Nonato (2023) desvelou que investigar a emancipação na EJA com a mediação da robótica educacional constitui um campo promissor ainda a ser explorado nas pesquisas em educação.

De maneira resumida, o ensaio objetivou investigar a existência de trabalhos que abordassem a emancipação na EJA utilizando-se da robótica educacional e, caso existissem, quem seriam os pesquisadores de referência, quais as instituições de destaque, as metodologias adotadas e, por fim, quais as perspectivas epistemológicas assumidas.

As buscas foram realizadas a partir dos artigos científicos, teses e dissertações disponíveis no Portal de Periódicos da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), ocasião em que as consultas iniciais realizadas a partir dos descritores relacionados à robótica educacional, EJA e emancipação (entrecruzando os descritores robótica educacional, robótica pedagógica, robótica educativa, educação de jovens e adultos, educação de adultos, EJA, emancipação e libertação) não encontraram trabalhos em âmbito nacional.

Este resultado fomentou a realização de novas buscas menos restritivas e mais

⁷“A ave sai do ovo. O ovo é o mundo. Quem quiser nascer tem que destruir um mundo” (Hesse, 1997, p. 114).

abrangentes, a partir da utilização de apenas dois descritores, quando foram então encontradas apenas quatro produções acadêmicas que investigaram a robótica educacional na EJA, mas sem tratar de emancipação, e somente duas outras que investigaram a emancipação por meio da robótica educacional, contudo em um universo distinto da EJA.

Assim, a partir das questões inicialmente aqui levantadas, este estudo traz como problema de pesquisa a seguinte pergunta de partida: como potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir da utilização da robótica educacional em intervenções pedagógicas nesta modalidade de ensino?

A tese da pesquisa alinha-se com o entendimento que o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA pode ser potencializado a partir da utilização da robótica educacional quando fundamentada em um *Design Pedagógico Socioconstrutivista* (DPS) imbricado em princípios emancipatórios que possibilitem o exercício deste processo de emancipação.

De maneira a viabilizar a investigação do problema que se apresenta, fora traçado como objetivo geral potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional orientada por fundamentos socioconstrutivistas e imbricada em princípios emancipatórios, cujos objetivos específicos citados a seguir possibilitaram os caminhos para alcançá-lo: a) identificar princípios emancipatórios a partir da perspectiva adotada por Paulo Freire; b) construir colaborativamente, com os sujeitos da pesquisa, o *design* pedagógico socioconstrutivista norteador da proposta pedagógica e, por fim, c) promover intervenções pedagógicas, com utilização da robótica educacional, que possibilitem potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA.

Com o intuito de subsidiar teoricamente as discussões necessárias ao caminhar por entre as questões acima citadas, buscou-se o amparo teórico a partir de autores que investigam as categorias aqui abordadas. Neste sentido, à primeira categoria desta pesquisa, a robótica educacional, esclarecendo que o fato de ter sido primeiramente aqui listada não a confere maior grau de importância perante as demais, Mataric (2014) trouxe um aporte significativo às argumentações na condição de autora principal, auxiliando ainda enquanto contribuintes Baranauskas *et al.* (1999), Barbery-Montoya, Del Hierro e Arroba-Hurtado (2020), Campos (2011), César (2013), Chella (2002), D'Abreu (2002), Maisonnnette (2002), Oliveira (2007), Schons *et al.* (2004), Pazos (2002), Russel e Norvig (2013) Silva (2009), Silva *et al.* (2008), Ullrich (1987), Zilli (2004), entre outros. Como a robótica educacional é aqui assumida enquanto um recurso pedagógico no contexto da cultura digital, houve ainda uma discussão

sobre essa temática ancorada em Castells (1999) e Nonato e Sales (2019; 2020).

Às discussões sobre a segunda categoria, emancipação humana, foram trazidos ao diálogo Freire (1979; 1983; 1999; 2019; 2020) e Adorno (1995), enquanto que para tratar da terceira e última categoria, a Educação de Jovens e Adultos, Arroyo (2005; 2006a; 2006b; 2017; 2023), Bourdieu (1998), Faria (2014), Faria e Moscovits (2017) e Haddad e Di Pierro (2000) deram o suporte teórico necessário. Por fim, em se tratando da metodologia, Matta (2012), Matta, Silva e Boaventura (2014), Nonato e Matta (2018) e Van Den Akker (2018) estão presentes nas discussões sobre a Pesquisa-Aplicação, enquanto que Burnham (2012) e Lage, Burnham e Michinel (2012) auxiliam nas questões sobre Análise Cognitiva.

Em relação à organização deste trabalho, estruturalmente ele está dividido em sete seções onde na primeira delas, composta por esta introdução, foram apresentadas as linhas gerais do trabalho que ora se apresenta.

Na segunda seção é abordado o contexto da pesquisa, a qual, em uma construção rizomática, são apresentadas questões sensíveis a este trabalho relacionadas à EJA de modo a apresentar qual realidade está sendo abordada, qual o entendimento que aqui se tem sobre a EJA, quem são os sujeitos da pesquisa e qual o seu lócus, entendendo que as particularidades e marcas que carregam consigo a EJA e os seus sujeitos muito têm a dizer sobre a importância do debate acerca da emancipação humana para esse contexto.

Já na terceira seção o objetivo é demarcar a metodologia adotada na condução da tese e, para tanto, inicialmente é apresentada a abordagem epistemológica assumida para em seguida discutir a sua tipologia, as etapas (fases) percorridas, os procedimentos e dispositivos selecionados para a produção de dados, a perspectiva e os procedimentos adotados para a análise do *corpus* da pesquisa, a proposta pedagógica desenvolvida e os procedimentos éticos adotados para a mesma.

Na quarta seção acontece a discussão sobre a robótica educacional, abordando as concepções que aqui se tem sobre robô, robótica e robótica educacional para em seguida discutir as questões que a situam enquanto recurso pedagógico no contexto do informacionalismo e da cultura digital.

Na quinta seção é realizado um diálogo sobre a relação entre emancipação e educação, a partir dos escritos de Theodor Adorno, e em seguida tecida uma discussão inicial sobre os distintos conceitos de emancipação que leva, por consequência, à concepção que possui Paulo Freire sobre emancipação humana e aos princípios emancipatórios que foram adotados nesta tese.

Já na sexta seção são tratados os ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da

ação intervencionista, com seus respectivos achados, análises de resultados e sugestões de aperfeiçoamento, enquanto que na sétima e última seção são abordadas as considerações finais retomando o trabalho em síntese, trazendo reflexões conclusivas e correlacionando os achados da pesquisa com a confirmação ou refutação da tese inicial.

Finalizando esta seção introdutória, é importante demarcar que a construção deste trabalho se deu em um momento histórico sensível para a humanidade em que a mesma foi impiedosamente acometida pela Síndrome Respiratória Aguda Grave, o Coronavírus 2 (SARS-CoV-2), matando milhares de pessoas em todo o mundo. Apenas no Brasil, até o dia 29 do mês de maio do ano de 2024, foram confirmados 38.806.622 (trinta e oito milhões, oitocentos e seis mil, seiscentos e vinte e dois) casos de infecção com 712.205 (setecentos e doze mil, duzentos e cinco) óbitos conforme estatísticas oficiais divulgadas no site do Ministério da Saúde⁸.

Para além do afastamento social, do medo do contágio, da contaminação, para além das perdas de desconhecidos, amigos e familiares e para além do adeus negado às vítimas, o sentimento de incapacidade de respostas eficazes à pandemia, bem como o de total desrespeito para com as vidas humanas por parte dos órgãos competentes, trouxeram consequências de ordem psicológica tanto para os que sobreviveram à infecção quanto para os que, apesar de não infectados, estiveram sujeitos aos mesmos medos e incertezas.

Assim, em um cenário em que de maneira direta ou indireta vidas foram tocadas, impactadas ou destroçadas, foi construída esta pesquisa num processo de escrita a partir de devaneios solo, infindáveis processos de leituras, reflexões e encontros de orientações, todos submetidos em maior ou menor instância às consequências desta intempérie.

Sofrendo, resistindo, indignando e lutando, é preciso seguir!!!

⁸<https://covid.saude.gov.br/>

2 CONTEXTO DA PESQUISA

[...] Que lição interessante,
Me ensinou naquele instante,
Aquele capim mimoso:
A vida é uma corredeira,
E a gente queira ou não queira
Tem que ser capim teimoso
(Laureano, 1988).

Tendo a Pesquisa-Aplicação⁹ por princípio tratar problemas complexos em contextos reais objetivando encontrar soluções práticas para os mesmos, faz-se necessário que toda pesquisa sob a égide desta metodologia anuncie o contexto em que se encontra inserida.

Isto posto, começo esta seção de diálogos sobre o contexto da pesquisa tomado pelo sentimento que a batalha encampada pelo capinzinho teimoso em sua luta pela sobrevivência, poeticamente declamada por Ochelsis Laureano¹⁰ na epígrafe desta seção, representa em sua mais pura essência a persistência da EJA que, parafraseando este poeta: com fé luta; tão logo vence uma batalha é submetida a tantas outras provas; e, até curva-se em alguns momentos, porém volta a reerguer-se em um movimento teimoso de luta e resistência que segue transmutando-a e a tornando cada vez mais forte.

Desta forma, aqui serão discutidas questões relacionadas à EJA sensíveis a este trabalho, de modo a possibilitar compreender qual realidade está sendo abordada, qual o entendimento que aqui se tem sobre a EJA, quem são os sujeitos da pesquisa e qual o seu lócus, acreditando que as questões sobre o surgimento da EJA e as particularidades e marcas que carregam consigo os seus sujeitos, muito têm a dizer sobre a importância do debate acerca da emancipação humana para esse contexto.

Aqui auxiliarão nas discussões Arroyo (2005; 2006a; 2006b; 2017; 2023), Bourdieu (1998), Faria (2014), Faria e Moscovits (2017) e Haddad e Di Pierro (2000).

A articulação das questões anteriormente citadas se inicia com a ilustração de algumas situações por mim vivenciadas em sala de aula enquanto professor da EJA no *Campus* Catu do IF Baiano a partir do ano de 2010. Estas situações possibilitarão introduzir a este contexto a

⁹A Pesquisa-Aplicação foi escolhida para nortear este trabalho conforme explicitado em maior detalhamento na subseção 3.1.

¹⁰Ochelsis Aguiar Laureano, docente, poeta, repentista, violeiro, cantor e compositor, nascido em 1º de maio de 1909 na cidade de Votorantim, foi autor, entre tantas obras, do poema Capim Teimoso – poema este que o autor ao mundo apresentou e a professora Edite Maria da Silva de Faria, em sua sensibilidade, me apresentou recitando-o durante a primeira banca de qualificação deste trabalho.

realidade da EJA que aqui se está a tratar e que, por consequência, motivaram a construção desta pesquisa.

Em uma primeira ocasião um educando fingia estar realizando a atividade prática ao computador quando percebi que de fato não a realizava e educadamente perguntei o que estava acontecendo. Após muita insistência de minha parte, ele, envergonhado, me respondeu que trabalhava como soldador e os seus óculos de proteção haviam quebrado. Como o seu patrão não forneceu outro e ele não teve condições financeiras de comprar um novo, precisou trabalhar o resto do dia olhando direta e desprotegidamente para o processo de solda por receio de perder o emprego se assim não o fizesse. Por este motivo ele não estava conseguindo visualizar o conteúdo disposto no monitor do computador que estava à sua frente para realizar a tarefa.

Em outra ocasião observei que uma educanda não conseguia manusear o *mouse* do computador e, quando me propus a ensiná-la, a mesma não se mostrou muito receptiva à possibilidade do meu auxílio. Novamente após certa insistência de minha parte em saber o que estava acontecendo, ela me explicou que sabia utilizar o mouse, contudo não o conseguia fazê-lo porque trabalhava “lavando roupa para fora” e estava com os dedos doendo por ter “batido roupa” por quase doze horas consecutivas.

Na terceira situação, em um determinado dia cuja aula iniciava às 20h30min e terminava às 22h10min, uma parcela das educandas começou a sair da sala trinta minutos antes do término previsto. Ao tentar entender o que estava acontecendo perguntei por que estavam indo embora, mas elas não me sinalizaram o motivo. Mais uma vez precisei, com muito cuidado, ser insistente quando então me explicaram que um determinado educando, vizinho delas, estava indo para casa e que precisavam ir com ele, pois moravam em uma comunidade em que era muito perigoso para as mulheres andarem sem a presença de um homem depois das vinte e uma horas.

Concluindo esses breves relatos, trago duas situações relacionadas à ausência nas aulas. Na primeira delas, ao perceber que uma aluna passou a não frequentar a disciplina já pela segunda semana consecutiva, conversei com a turma para saber se alguém tinha um contato mais próximo com a mesma e podia me informar o que estava acontecendo para que eu tentasse ajudar de alguma forma. Na ocasião ninguém afirmou saber o que estava ocorrendo, mas ao final da aula fui chamado reservadamente e me foi explicado que o marido da aluna que estava faltando era alcoólatra e não gostava que ela estudasse. Assim, nem sempre permitia que ela fosse à escola e, em muitas ocasiões, rasgava os livros e os apontamentos da mesma.

Por fim, na última situação, preocupado com outra discente que também estava se ausentando muito às aulas, perguntei novamente à turma se alguém sabia o que estava acontecendo, ocasião em que fui informado que o filho dela era envolvido com o tráfico de

drogas e havia sido assassinado na feira livre da cidade.

Estas cinco situações possibilitam uma percepção sobre a EJA aqui tratada. Uma EJA que luta contra uma realidade na qual à mulher não se permite uma escolaridade mais alta que a do seu companheiro; onde a violência doméstica encontra na participação das mulheres na escola mais um inadmissível motivo à sua perpetuação; onde a mulher não tem o direito de assistir a aula até o final por medo de ser violentada no trajeto de volta pra sua casa; onde a violência dentro e fora dos seus lares é uma realidade diária vivenciada na carne, não apenas distantemente assistida através de programas sensacionalistas exibidos nas telas da televisão e onde o trabalho diário imputa ao processo de ensino e aprendizagem questões outras que não podem ser ignoradas, a exemplo das demandas de ordem física que acometem os sujeitos por consequência da sua jornada de trabalho.

Foi esta a realidade que me despertou para a importância da investigação do processo de emancipação na EJA com estes sujeitos e me fez entender que

será na sua convivência com os oprimidos, sabendo também um deles – somente a um nível diferente de percepção da realidade – que poderão compreender as formas de ser e comportar-se dos oprimidos, que refletem, em momentos diversos, a estrutura da dominação (Freire, 2019, p. 67).

Assim, é preciso que esses jovens e adultos se entendam enquanto sujeitos de possibilidades, que possuem a capacidade de compreender criticamente e mudar a realidade do mundo que os cerca. É preciso que suas vozes, vibrantes, não sejam silenciadas. É preciso se libertar do silêncio e despertar para a importância do diálogo.

É preciso que despertem para a necessidade de explicar ao patrão que a empresa precisa lhes fornecer o equipamento necessário à sua proteção, sem o qual não poderão trabalhar sob o risco de terem comprometidas de maneira permanente as suas visões.

Que compreendam a necessidade da conversa franca e sem receios com o docente, explicando-lhe que sabem utilizar o mouse, mas que não poderão realizar a atividade porque trabalham lavando roupa e os dedos estão doendo, tendo a consciência que o trabalho duro não é um demérito, não é motivo de vergonha, mas sim uma virtude que dignifica o ser.

Que entendam a importância de dialogar com a escola e pleitear, por questões de segurança, a concessão de transporte¹¹ para os sujeitos da EJA do turno noturno ou solicitar ajuda, seja ela psicológica¹² ou pedagógica, para não enfrentarem sozinhas o drama do

¹¹À época em que aconteceram os fatos relatados, o *Campus Catu* do Instituto Federal Baiano – *Campus Catu* concedia transporte apenas aos alunos dos cursos superiores do turno noturno que residiam em outras cidades.

¹²O IF Baiano – *Campus Catu* disponibiliza o serviço de acompanhamento psicológico aos seus discentes.

alcoolismo, da violência e das drogas que acometem muitas famílias.

É preciso consciência crítica para compreender que o mundo não é constituído por determinismos e que a situação em que se encontram não é imutável.

A ideologia fatalista, imobilizante, que anima o discurso neoliberal anda solta no mundo. Com ares de pós-modernidade, insiste em convencer-nos de que nada podemos contra a realidade social que, de história e cultural, passa a ser ou a virar "quase natural". Frases como "a realidade é assim mesmo, que podemos fazer?" ou "o desemprego no mundo é uma fatalidade do fim do século" expressam bem o fatalismo desta ideologia e sua indiscutível vontade imobilizadora (Freire, 1999, p. 21).

É preciso investigação e problematização para superar a coadjuvância no mundo que o cerca e reforçar a superação de uma curiosidade ingênua por uma curiosidade crítica. Necessitar do emprego, vale o custo de ficar cego? Por qual motivo um professor não pode compreender o sujeito da EJA que, por uma limitação física por consequência de trabalho excessivo, não pode manusear o mouse? Se a escola disponibiliza o serviço de auxílio psicológico, por qual motivo eu não me permito usufruir deste direito, já fruto de outras lutas? Se a escola disponibiliza transporte noturno para alunos do curso superior que residem em outra cidade, por qual motivo não o oferta para os sujeitos da EJA, uma vez que na cidade de Catu não existe transporte público no horário em que finda a aula? Qual o motivo desta exclusão?

Quem, melhor que os oprimidos, se encontrará preparado para entender o significado terrível de uma sociedade opressora? Quem sentirá, melhor que eles, os efeitos da opressão? Quem, mais que eles, para ir compreendendo a necessidade da libertação? Libertação a que não chegarão pelo acaso, mas pela práxis de sua busca (Freire, 2019, p. 42).

A partir da observação das situações anteriormente ilustradas, não seria imprudente afirmar que a motivação para a realização deste trabalho tenha partido do chão da escola. Por mais que as leituras realizadas tenham a sua devida importância neste processo, por certo o caminho percorrido partiu do contexto da sala de aula em direção aos estudos teóricos e não o inverso. É um processo que encontra feliz amparo na práxis freireana quando cita que

as afirmações que fazemos neste ensaio, não são, de um lado, fruto de devaneios intelectuais nem tampouco, de outro, resultam, apenas, de leituras, por mais importantes que nos tenham sido estas. Estão sempre ancoradas, como sugerimos no início destas páginas, em situações concretas. Expressam reações de proletários, camponeses ou urbanos, e de homens de classe média, que vimos observando, direta ou indiretamente, em nosso trabalho educativo (Freire, 2019, p. 27).

Uma melhor compreensão dessa realidade perpassa então pela necessidade de se discutir

qual o entendimento que aqui se tem de EJA, quem são os sujeitos desta pesquisa e qual o lócus em que se deu este estudo, o que será agora realizado abordando inicialmente o surgimento da EJA no Brasil a partir de um recorte a datar da década de 60.

Isto posto, é honesto começar esta discussão revelando que o entendimento que aqui se tem sobre a Educação de Jovens e Adultos é fruto de um processo de desconstrução muito recente. Em um primeiro momento, dadas as circunstâncias em que fui apresentado à EJA, a compreensão que tinha sobre a mesma a colocava na condição de uma modalidade de ensino, pura e simplesmente, direcionada a jovens e adultos que não tiveram acesso ou não puderam concluir seus estudos durante a infância ou adolescência. E, talvez, eu não estivesse sozinho nesse entendimento, pois como afirma Arroyo (2006b, p. 4, grifo nosso),

a EJA continua sendo vista como uma política de continuidade na escolarização. Nessa perspectiva, *os jovens e adultos continuam vistos na ótica das carências escolares: não tiveram acesso, na infância e na adolescência, ao ensino fundamental, ou dele foram excluídos ou dele se evadiram; logo, propiciemos uma segunda oportunidade*. A EJA somente será reconfigurada se esse olhar for revisto. Se o direito à educação ultrapassar a oferta de uma segunda oportunidade de escolarização, ou na medida em que esses milhões de jovens adultos forem vistos para além dessas carências.

Apesar de posteriormente ao meu contato inicial com a EJA ter cursado um Mestrado específico em EJA, e ainda assim persistir com o mesmo entendimento sobre ela, é preciso ser justo com o programa que me possibilitou compreender tantas outras questões sobre este mundo e ter a clareza que possivelmente discussões mais amplas sobre sua concepção tenham sido tecidas sem que eu pudesse me dar conta, por acreditar que a EJA estava circunscrita à sala de aula como uma verdade incontestada, ou talvez ainda por falta de uma maturidade que naquele momento me permitisse compreender a sua amplitude.

Assim, só a partir dos diálogos acontecidos nas bancas¹³ de qualificação deste trabalho, por consequência das considerações feitas pela professora Edite Maria da Silva de Faria, despertei para a necessidade de uma reconstrução do conceito que tinha até então, agora partindo da compreensão que a EJA é maior que a sala de aula e se relaciona com outros direitos para além da educação, como o direito à cultura, à diversidade e a uma vida humana e justa.

Os jovens-adultos que vêm de trabalhos explorados e fazem seus itinerários para a EJA, por que lutam? Apenas por suprir percursos escolares? Lutam por percursos humanos de direitos, por justiça, por dignidade humana que lhes é roubada (Arroyo, 2017, p. 93).

¹³ O PPGEDUC prevê dois momentos de qualificação para as pesquisas de doutorado.

Compreendendo que apenas a condição de modalidade de ensino não dá conta da dimensão da EJA e, a partir da fala de Arroyo (2006a, p. 17) quando anuncia que “[...] não temos uma definição ainda muito clara da própria EJA. Essa é uma área que permanece em construção, em uma constante interrogação”, a concepção de EJA neste trabalho perde então a significação de modalidade de ensino para assumir o seu lugar enquanto campo, “[...] um campo político e de construção social coletiva e carrega consigo o rico legado da Educação Popular (EP)” (Faria, 2014, p.40).

O campo da Educação de Jovens e Adultos tem uma longa história. Diríamos que é um campo ainda não consolidado nas áreas de pesquisa, de políticas públicas e diretrizes educacionais, da formação de educadores e intervenções pedagógicas. Um campo aberto a todo cultivo e onde vários agentes participam. De sementeiras e cultivos nem sempre bem definidos ao longo de sua tensa história (Arroyo, 2006b, p.1).

Campo de direitos, campo de pesquisa e formação, campo de responsabilidade pública do estado, campo específico da educação, campo político. Um campo de lutas travadas pelos coletivos populares, sendo a luta pela educação apenas uma das muitas a serem enfrentadas.

Ao se pautar em uma concepção de campo e de desenvolvimento que não exclui as lutas, as resistências sociais, que reconhece as possibilidades de criação de novos territórios de vida e que não comunga com a educação excludente e perversa pautada pelo mercado, no desenvolvimento capitalista que fomenta a realidade desumana das precárias condições do campo, consubstancia outro tipo de política pública de direito social (Faria, 2014, p. 154).

Assim, a EJA é um campo que revela muito mais que o acesso à escolarização. Revela a luta por justiça social e pela recuperação de direitos negados que usurpam a dignidade humana, em que a luta pelo direito à educação outrora negado não se faz separada da luta por direitos humanos básicos.

Um dos méritos dos coletivos populares em seus movimentos sociais é articular as lutas pela educação às lutas radicais pelos direitos humanos mais básicos, não pensando o direito à escola como precedente dos outros direitos, mas articulado. Uma articulação também presente no direito à escolarização e que, se reconhecida, dará novas radicalidades às políticas, aos currículos, às diretrizes da sua educação (Arroyo, 2017, p. 111).

É um campo de direitos e de responsabilidade pública, cujo recorte histórico do seu surgimento no Brasil a partir dos anos 1960, a ser agora apresentado, revela a sua luta para ser reconhecida como tal. Este recorte foi escolhido em razão dos primeiros anos da década de 60 terem sido de grande relevância para a Educação de Jovens e Adultos no Brasil, trazendo um

novo cenário à mesma por consequência das significativas iniciativas realizadas pelos mais distintos movimentos sociais, pela esquerda e pela igreja, afirmando Góes (1980, p. 39) a esse respeito que a “ [...] gestação que prepara os anos 60, em termos de educação de adultos, conta, assim, com a participação do Governo, da esquerda marxista e da Igreja Católica, como forças mais expressivas”.

As experiências mais determinantes e significativas na história da educação popular de pessoas jovens, adultas e idosas foram aquelas que nasceram e/ou vincularam-se aos movimentos sociais que conseguiram avanços na legitimidade dos direitos, especialmente neste período histórico, em que o ideal popular foi vigente e resistente, mesmo com as perseguições e tentativas de silenciamento e desmobilizações (Faria, 2014, p. 46).

Neste período, o país experienciava a ascensão da industrialização, que lançava-se à condição de elemento hegemônico do sistema capitalista centralizador do poder, ao tempo em que se instalara uma crise por consequência do esgotamento do modelo de substituição das importações. “O processo gerado no reformismo e no populismo, na primeira metade dos anos 60, permite visibilizar a aguda crise que se instalara no Brasil, a partir do esgotamento do modelo de substituição das importações. A crise é econômica, política e social” (Góes, 1980, p. 31).

Era um período de intensa mobilização política, em que as organizações de trabalhadores se expandiam e as temáticas do debate político reverberavam direta ou indiretamente na produção cultural do país. Neste contexto, o Partido Comunista Brasileiro começava a se destacar na área da cultura - em razão de muito dos seus membros serem artistas, jornalistas e filiados da União Nacional dos Estudantes (UNE) - e também na educação, se mobilizando

[...] em torno de bandeiras como escolas para adultos, que deveriam funcionar como “verdadeiros centros de cultura” nas sedes dos sindicatos, associações, clubes esportivos e empresas, com auxílio do poder público; bibliotecas nos bairros, as quais deveriam funcionar não como “meras salas de consulta, mas como centros de interesse vital”; “auditórios para promover a educação política do povo através de reuniões públicas para o debate dos problemas de interesse popular”; difusão de teatro, esporte e diversões públicas entre as classes populares; maiores verbas para a educação (Góes, 1980, p. 38).

Estado e Igreja se associam em prol da educação e, em paralelo a todas essas questões, o pensamento de Paulo Freire com sua proposta para alfabetização de adultos pregando uma educação libertadora e dialógica ecoava pelo país.

Desta forma, embalados pelo populismo, pelos movimentos sociais e pelos ideias

postulados por Paulo Freire, os processos educacionais voltados aos jovens e adultos vão ganhando força. Enquanto a proposta de Paulo Freire é tomada como inspiração para os principais programas de alfabetização do país, a preocupação com a EJA vai extrapolando o campo pedagógico e invadindo o campo político.

Nesse sentido, vários programas e campanhas foram lançados, afirmando Faria (2014, p. 46) a esse respeito que “no início dos anos 1960, surgiram alguns dos movimentos mais expressivos de educação e cultura popular do Brasil”.

Assim, no ano de 1960 surge como uma das primeiras iniciativas o Movimento de Cultura Popular (MCP) que, inicialmente criado na cidade de Recife/PE, se debruçou em viabilizar às classes pobres e marginalizadas acesso à educação e à cultura que lhes permitissem atuar e transformar o contexto social em que viviam. Com o apoio do Partido Comunista Brasileiro, de intelectuais, educadores, artistas e representantes da igreja católica, dentre outros, foi inspirado no movimento francês *Peuple et Culture*, que idealizava uma educação próxima à cultura popular que possibilitasse respeitar as condições objetivas de vida dos seus sujeitos.

No ano seguinte os movimentos foram ganhando volume e corporeidade, afirmando Faria (2014, p. 46) que “o ano de 1961 foi significativo pela quantidade de movimentos ocorrendo concomitantemente”. Em uma amostra representativa, porém não exaustiva deste cenário, surgem o Movimento de Educação de Base (MEB), a Campanha de Educação Popular da Paraíba (CEPLAR), a Campanha de Pé no Chão Também se Aprende a Ler, da Secretaria Municipal de Educação de Natal e os Centros Populares de Cultura (CPC) vinculados à UNE.

O MEB, criado pelo Decreto nº 50.370, de 21 de março de 1961, objetivou reconhecer o conhecimento popular a partir das escolas radiofônicas em áreas empobrecidas das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país. Com o apoio da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), e sob forte influência da pedagogia freireana, “é fruto da experiência acumulada por parte da Igreja Católica a partir do final dos anos 50, cujo marco mais importante foi a, expansão do SAR (Serviço de Assistência Rural) do Rio Grande do Norte, com as escolas radiofônicas criadas por Dom Eugênio Sales” (Góes, 1980, p. 43).

Dentre suas mais distintas ações, o movimento criou subsídios didático-pedagógicos à EJA, implantou cursos de capacitação destinados às comunidades do campo tais como cooperativismo e associativismo e foi um dos pioneiros na educação a distância no país por meio das escolas radiofônicas destinadas especialmente aos trabalhadores e trabalhadoras do campo, comunidades quilombolas e comunidades indígenas.

Já a CEPLAR se afirmou como uma campanha que adotou o “Método Paulo Freire” em um processo de alfabetização de jovens e adultos com duração de 40 horas, buscando despertar

nos mesmos o senso crítico acerca das desigualdades sociais existentes na época. Ela surgiu a partir de uma fusão de esforços entre a ação social e política dos estudantes universitários e o governo estadual da Paraíba, afirmando Silva, Machado e Fialho (2023, p. 8) sobre a mesma que

uma característica peculiar da Ceplar era sua atuação junto às camadas mais carentes da sociedade. Bairros marcados pela pobreza, pelo analfabetismo, pelas péssimas condições de moradia e saúde foram os primeiros a serem escolhidos para o desenvolvimento da Campanha. Assim sendo, a Ceplar iniciou seu trabalho voltando-se para o âmbito social, cujo objetivo era, a partir do apoio das lideranças em bairros pobres da capital, colocar em prática ações que modificassem o cenário de miserabilidade existente, a partir de uma educação contextualizada e crítica e da promoção de ações para a melhoria da qualidade de vida dos pobres.

A Campanha de Pé no Chão Também se Aprende a Ler, da Secretaria Municipal de Educação de Natal, por seu turno, foi criada em fevereiro de 1961 e inicialmente implantou o ensino primário para crianças, alcançando em seguida a alfabetização de adultos através do “Método Paulo Freire” empregado na campanha De Pé no Chão Também se Aprende uma Profissão. Atuando nos bairros pobres, em escolas de “chão batido”, se empenhava em valorizar a cultura, as festas e as danças populares, implantando como consequência de suas ações várias bibliotecas populares, praças de cultura e museus de arte popular. O caráter crítico, conscientizador, integrado à comunidade e em respeito à cultura popular da campanha pode ser observado em Natal (1963, p. 5) ao explicitar que

a alfabetização, constituindo o núcleo de toda uma obra de cultura popular, deve ter como objetivo máximo integrar o educando na sua comunidade, dando-lhe para isto a oportunidade de sentir e viver a cultura de seu povo. Cada escola deverá ter os seus serviços próprios e outros em cooperação com a comunidade, visando à integração do educando no seu meio. Tal integração deve ter como sentido uma profunda vivência com a problemática da terra, de tal forma que o aluno sinta a realidade regional, estadual e nacional e reflita sobre tais problemas. Os serviços que devem integrar o educando no seu meio devem ser constituídos de clubes folclóricos, danças rítmicas, folguedos, pequenos cursos, cujo conteúdo vise à discussão de problemas brasileiros, além de encontros diversos com a comunidade sobre temas como: saúde e sua relação com problemas sócio-econômicos; causas de analfabetismo no Brasil etc.

Por fim, ainda em 1961 surge o CPC. Vinculado à UNE, e com uma forte liderança formada por intelectuais de esquerda da época, envolve a classe artista das áreas do teatro, cinema, literatura e música, entre outras, com a intenção de consolidar um cenário de cultura nacional, popular e democrática através da conscientização das classes populares.

Na busca por esta conscientização crítica popular, promoveu encenações de peças de

teatros em sindicatos de trabalhadores, em vias públicas, em áreas rurais e nos mais distintos espaços, fossem eles formais ou informais, afirmando Berlinck (1984, p. 4) que “a prática do CPC nos remete, portanto, ao problema da produção de um saber adequado à alteração da consciência popular. Sugere, também, que o caminho adotado pelos seus membros era o único possível: o caminho da experiência direta”.

Esses movimentos e campanhas apontavam para um cenário promissor à EJA no início da década de 60, afirmando Góes (1980, p. 39) que “o surgimento, no Brasil, de movimentos semelhantes é tão intenso, a partir desses quatro marcos, que, em setembro de 1963, no Recife, já se reúnem 44 organizações de alfabetização e cultura popular”.

Mas então, eis que acontece o golpe militar no ano de 1964. Golpe este que reprime os movimentos de educação e cultura populares, persegue seus principais pensadores, líderes estudantis e professores universitários, destitui o governo populista e impõe a ditadura, explicitando Faria (2014, p. 43) sobre esta questão que “um ponto importante neste contexto, que é considerado como a linha divisória entre a época da democracia populista e a da ditadura militar, é o Golpe de Estado de 1964”.

A repressão foi a resposta do Estado autoritário à atuação daqueles programas de educação de adultos cujas ações de natureza política contrariavam os interesses impostos pelo golpe militar. A ruptura política ocorrida com o movimento de 64 tentou acabar com as práticas educativas que auxiliavam na explicitação dos interesses populares. O Estado exercia sua função de coerção, com fins de garantir a “normalização” das relações sociais (Haddad; Di Pierro, 2000, p. 113).

Assim, sob veemente controle autoritário do Estado, todas as campanhas e movimentos do período de 1959 a 1964 foram cancelados por contrariar os interesses militares e foram lançados novos programas que serviam de assistencialismo ao regime militar, a exemplo do Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL) em 1967 e do Ensino Supletivo em 1971.

O MOBRAL foi instituído pelo Governo Federal, através da Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967. Com o objetivo de erradicar o analfabetismo em um período de dez anos, “chegou imposto, sem a participação dos educadores e de grande parte da sociedade. As argumentações de caráter pedagógico não se faziam necessárias. Havia dinheiro, controle dos meios de comunicação, silêncio nas oposições, intensa campanha de mídia” (Haddad; Di Pierro, 2000, p. 116).

Pregava uma forte oposição ao “Método Paulo Freire” se dedicando à alfabetização funcional e educação continuada a adolescentes e adultos analfabetos, por intermédio do Plano de Alfabetização Funcional e Educação Continuada de Adolescentes e Adultos que carregava

consigo as características doutrinárias do regime da época.

As três características convergiam para criar uma estrutura adequada ao objetivo político de implantação de uma campanha de massa com controle doutrinário: descentralização com uma base conservadora para garantir a amplitude do trabalho; centralização dos objetivos políticos e controle vertical pelos supervisores; paralelismo dos recursos e da estrutura institucional, garantindo mobilidade e autonomia (Haddad; Di Pierro, 2000, p. 6).

Um pouco mais adiante, em 1971, com a lei n. 5.692 de 11 de agosto deste ano, foi implantado o Ensino Supletivo com o duplo objetivo de recuperar o atraso dos sujeitos que não conseguiram concluir os seus estudos, bem como implementar uma educação do futuro viabilizada “em classes ou mediante a utilização de rádios, televisão, correspondência e outros meios de comunicação que permitam alcançar o maior número de alunos” (Brasil, 1971, p. 5).

Seus princípios normativos o colocaram em posição de grande divergência às experiências anteriores, cujas metodologias e fundamentos se preocupavam com a condição de classe social dos sujeitos. Agora se pregava uma escolarização neutra que a todos deveria atender.

Três princípios ou “ideias-força” foram estabelecidos pelos documentos que conformam as características do Ensino Supletivo. O primeiro foi a definição do Ensino Supletivo como um subsistema integrado, independente do Ensino Regular, porém com este intimamente relacionado, compondo o Sistema Nacional de Educação e Cultura. O segundo princípio foi o de colocar o Ensino Supletivo, assim como toda a reforma educacional do regime militar, voltado para o esforço do desenvolvimento nacional, seja “integrando pela alfabetização a mão-de-obra marginalizada”, seja formando a força de trabalho. A terceira “ideia-força” foi a de que o Ensino Supletivo deveria ter uma doutrina e uma metodologia apropriadas aos “grandes números característicos desta linha de escolarização” (Haddad; Di Pierro, 2000, p. 117).

Com o fim do período da ditadura surge a “Nova República” e com ela, de pronto, o MOBREAL é encerrado em razão de suas ideologias e práticas oriundas do regime autoritário. A partir de então várias outras iniciativas foram implementadas pelo Governo Federal, muitas delas também sem continuidade, revelando o lugar que a EJA ocupa nas políticas públicas do país e a necessidade do enfrentamento para que possa se consolidar enquanto campo de direitos.

Assim, em 1985 é criada no Governo José Sarney a Fundação Nacional para a Educação de Jovens e Adultos, intitulada Fundação Educar, em substituição ao MOBREAL. Ela implementou um significativo projeto de alfabetização de jovens e adultos através de parcerias realizadas com entidades representativas dos movimentos populares do Rio de Janeiro até o início do ano 1990, período político em que o país vivenciou uma fase de redemocratização. Em seguida, no início do Governo Fernando Collor de Mello, em 1990, a Fundação Educar foi

encerrada e os programas de alfabetização e pós-alfabetização de jovens e adultos foram transferidos para a tutela dos Estados e Municípios.

Em sequência é lançado o Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC) com o intuito de substituir a Fundação Educar, possibilitando assim transferir recursos da União para instituições públicas e privadas. De semelhante maneira aos seus antecessores, o PNAC foi encerrado e em 1994 foi criado o Plano Decenal, imediatamente abandonado pelo Governo Fernando Henrique Cardoso no mesmo ano.

Em 1996 foi publicada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), que se tornou um marco importante por oficialmente institucionalizar a EJA no país e demarcar a necessidade de uma educação diferenciada a sujeitos com histórias de vida invisibilizadas por direitos já garantidos na Constituição Brasileira.

A LDBEN¹⁴ foi um passo importante para a EJA, somando-se a documentos que colocavam a educação, mas até então não a Educação de Jovens e Adultos, no campo do direito. Documentos como a Declaração dos Direitos do Homem da Organização das Nações Unidas (ONU), de 1988, que “ergueu o direito à educação como inerente a pessoa humana – como próprio, sendo um direito de todos (pertencente a coletividade) e de natureza própria” (Faria; Moscovits, 2017, p. 408) e a Constituição Federal Brasileira definindo em Brasil (1988, p. 111) que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Apesar deste fato, efetivamente a LDBEN não apresentou as mudanças significativas e esperadas ao contexto da EJA. Haddad e Di Pierro (2000), citam que ela apenas reafirmou o direito dos trabalhadores jovens e adultos ao ensino básico e a obrigação do poder público em oferecê-lo, complementando Faria (2014, p. 174) a esse respeito que

na análise da Lei de Diretrizes e Bases da Educação n. 9394/96, (Brasil, 1996) observa-se uma estrutura ainda fragmentária e hierárquica, inviabilizando a ideia de Sistema Nacional de Educação. As políticas governamentais buscam minimizar a educação de pessoas adultas, o que a tem restringido à questão do analfabetismo, sem relacioná-la com o ensino básico como um todo.

¹⁴ A partir da LDBEN outros documentos norteadores para a EJA no Brasil foram posteriormente publicados, entre os quais encontram-se: o Plano Nacional de Educação (PNE); o Parecer Nº 11/2000, do Conselho Nacional de Educação (CNE), que versa sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos; o Decreto Presencial Nº 5840/2006, que institui no âmbito federal o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA; o Documento Base PROEJA 2007 do Ministério da Educação; a Lei 11.892/2008, que criou os Institutos Federais e instituiu um percentual obrigatório para a EJA integrada à Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e a Resolução Nº 06/2012 do CNE, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, incluindo a EJA no seu contexto.

Outras iniciativas são então criadas, a exemplo do Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e do Magistério (FUNDEF), do Programa Alfabetização Solidária (PAS), do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), do Plano Nacional de Formação do Trabalhador (PLANFOR) e do PROEJA. O FUNDEF possibilitou distribuir recursos entre Estados e Municípios, em função da quantidade de matrículas realizadas em cada um deles. Já o PAS consistiu em um programa de alfabetização inicial, com apenas cinco meses de duração, direcionado aos jovens residentes em municípios com altos índices de analfabetismo que, apesar de sua rápida expansão, também não prosperou.

O PRONERA, por sua vez, foi criado pelo Governo Federal a partir de uma articulação entre o Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (CRUB) e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Ele introduziu uma proposta de política pública de EJA voltada para o desenvolvimento das áreas de reforma agrária, em que os trabalhadores rurais acampados e cadastrados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) poderiam participar.

Já o PLANFOR, segundo Haddad e Di Pierro (2000), não se estabeleceu enquanto programa de ensino, mas sim de qualificação profissional como formação complementar à educação básica. É financiado através do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), e operacionalizado por uma parceria pública-privada entre órgãos públicos estaduais e municipais, instituições do Sistema “S”, sindicatos, universidades e outras instituições.

E eis que surge o PROEJA. Programa ao qual pertencem os sujeitos da EJA participantes desta pesquisa, que trouxe uma proposta de “integração da educação profissional à educação básica buscando a superação da dualidade trabalho manual e intelectual, assumindo o trabalho na sua perspectiva criadora e não alienante” (Brasil, 2006a, p.1).

Instituído no ano de 2005 a partir do Decreto Nº 5.478, que foi em seguida alterado pelo Decreto Nº 5.840 de 2006, passa a ser ofertado pela rede de Instituições Federais de Educação Profissional, pelo Sistema “S” e pelas Redes Estaduais e Municipais de Ensino. Em Brasil (2006b), o seu artigo 3º define que deve ser implementado com carga horária mínima de 1.400h das quais, no mínimo, 1.200h devem ser destinadas à formação geral e 200h à formação profissional, explicitando ainda quanto à oferta que

os cursos e programas do PROEJA deverão considerar as características dos jovens e adultos atendidos, e poderão ser articulados: I - ao ensino fundamental ou ao ensino médio, objetivando a elevação do nível de escolaridade do trabalhador, no caso da formação inicial e continuada de trabalhadores, nos termos do art. 3o, § 2o, do Decreto no 5.154, de 23 de julho de 2004; e II - ao ensino médio, de forma integrada ou

concomitante, nos termos do art. 4o, § 1o, incisos I e II, do Decreto no 5.154, de 2004 (Brasil, 2006b, p. 1).

Em sua concepção, o PROEJA traz a nada simplória tarefa de conciliar áreas da educação que não possuíam um histórico de relação: a educação de jovens e adultos, o ensino profissionalizante e o ensino básico. Arroyo (2023, p.6) afirma a esse respeito que “a relação entre educação e trabalho, educação do trabalhador manual, de intervenção nos processos de produção da vida tanto na República grega quanto na nossa República sempre foi uma relação secundarizada. Ignorada”.

Essa relação é de fundamental importância à EJA por carregar consigo as tensões que envolvem as diferenças de classe, as relações sociais e as contradições históricas entre o capital, a educação e o mundo do trabalho. Questões que há muito assolam as sociedades quando a educação foi destinada à formação dos abastados, livres, intelectuais, cidadãos e negada aos pobres, aos negros, às mulheres, aos camponeses, aos servos. Quando serviu ainda como estrutura de poder a formar os filhos da alta sociedade e manter na ignorância os demais, perpetuando a mão de obra barata, acrítica e servil aos interesses do capital.

Reconhecer essas propostas de integração implica compromissos políticos, epistemológicos, pedagógicos por outro projeto de formação, emancipação, liberdade. Essa articulação do direito à educação básica e o direito à formação profissional exige ser entendida como uma repolitização do direito à educação dos trabalhadores e das trabalhadoras. Mostra que está no debate político, ético, pedagógico um outro paradigma de formação humana (Arroyo, 2023, p. 6).

O PROEJA se constitui enquanto um processo de luta histórica dentro da EJA ao propor trazer o trabalho para a agenda da educação, de maneira que os jovens e adultos possam entender-se enquanto sujeitos de possibilidades, enquanto trabalhadores capazes de compreender “as relações de trabalho, os padrões sexistas, classistas e racistas que os vitimam e condenam a um injusto viver” (Arroyo, 2017, p 44). Neste sentido, é possível compreender, a partir das situações vivenciadas com o sujeitos da EJA narradas no início desta seção, a importância do PROEJA para os sujeitos desta pesquisa.

Concluindo este breve recorte histórico de consolidação da EJA no país, é possível observar que a Educação de Jovens e Adultos, apesar dos avanços alcançados, por aqui nunca obteve prioridade nas pautas governamentais.

Apesar de grande luta e empenho dos movimentos sociais na legitimação dos direitos da EJA, os programas e campanhas governamentais muitas vezes têm servido como política de governo, não de estado, com pouca ou nenhuma continuidade, infelizmente não nos permitindo

superar, ainda no século XXI, o sentimento que “o uso político da educação na história brasileira legitima e assegura os privilégios e o seu uso para fins eleitoreiros garante a opressão e a dominação (Faria, 2014, p. 173).

A educação de jovens e adultos (EJA) no Brasil, como modalidade nos níveis fundamental e médio, é marcada pela descontinuidade e por tênues políticas públicas, insuficientes para dar conta da demanda potencial e do cumprimento do direito, nos termos estabelecidos pela Constituição Federal de 1988 (Brasil, 2007, p. 9).

Finalizada a parte introdutória desta seção, a subseção a seguir se destina a apresentar quem são os jovens e adultos sujeitos desta pesquisa. Sujeitos de possibilidades que, como pode ser observado em Arroyo (2017), em seus itinerários como passageiros da noite partem da estação do trabalho em direção à estação da EJA.

2.1 SUJEITOS DA PESQUISA

Embora diversos, os sujeitos da EJA compartilham um mesmo processo histórico de exclusão da escolarização em razão de fatores sociais que assim os condicionaram, como a necessidade da inserção prematura no mundo do trabalho para suprir necessidades financeiras de primeira ordem, a gravidez precoce, sua raça/etnia ou sua cor.

Em suas vidas, foram muitas vezes expostos a um acesso restrito na educação infantil, a uma permanência insuficiente no ensino fundamental por consequência da necessidade do trabalho e a uma desigualdade social na oferta da educação.

Embora se tenha equacionado praticamente o acesso para todas as crianças, não se conseguiu conferir qualidade às redes para garantir que essas crianças permaneçam e aprendam. Além disso, a sociedade brasileira não conseguiu reduzir as desigualdades socioeconômicas e as famílias são obrigadas a buscar no trabalho das crianças uma alternativa para a composição de renda mínima, roubando o tempo da infância e o tempo da escola. Assim, mais tarde esses jovens retornam, via EJA [...] (Brasil, 2007, p. 10).

Camponeses, negros, indígenas, quilombolas, pescadores, ribeirinhos, trabalhadores e mulheres figuram entre os sujeitos que esse universo habitam na busca pelo direito à educação - uma educação que se faz ao longo da vida e não se restringe a faixas etárias ou tempos específicos - e pelo direito a uma formação humana, “formação na vida e para a vida e não apenas de qualificação do mercado ou para ele” (Brasil, 2007, p. 13).

Outras crianças, outros adolescentes, jovens e adultos das periferias, dos campos,

trabalhadores, pobres, negros, indígenas e quilombolas que vão chegando às escolas públicas e à EJA não lutam apenas pelos conhecimentos escolares a que têm direito. Disputam o direito a conhecimentos ausentes, sobre seu sobreviver, seu resistir. Saberes de outra história social, racial e de classes que vivenciam e que têm direito a saber para entender-se. Disputam o direito a que os saberes desta outra história de segregação e de emancipação sejam incorporados como seu direito ao conhecimento (Arroyo, 2017, p. 14).

São sujeitos que lutam contra um sistema educacional que historicamente não foi idealizado para atendê-los, mas sim para servir aos interesses de uma pequena minoria que detém o poder do capital. Sistema que, apesar dos enfrentamentos realizados, perpetua essa condição cujos reflexos, e consequências para a EJA, podem ser observadas no último Censo Escolar da Educação Básica divulgado no ano de 2024, quando afirma Brasil (2024, p. 42) que “o número de matrículas da educação de jovens e adultos (EJA) diminuiu 20,9% entre 2019 e 2023 chegando a 2,6 milhões em 2023”.

O número de matrículas da educação profissional chegou a 2,4 milhão em 2023, um aumento de 26,1% em relação a 2019. *Todas as modalidades da educação profissional tiveram aumento no número de matrículas em relação ao último ano, com exceção da EJA ensino médio que teve um discreto declínio*; a modalidade com maior incremento relativo foi a dos cursos de formação inicial e continuada ou de qualificação profissional (FIC), que apesar do baixo número de matrículas em termos absolutos, cresceu 71,9% no último ano (Brasil, 2024, p. 46, grifo nosso).

O percentual de alunos com deficiência, transtornos do espectro autista ou altas habilidades matriculados em classes comuns tem aumentado gradualmente para a maioria das etapas de ensino. *Com exceção da EJA, as demais etapas da educação básica apresentam mais de 90% de alunos incluídos em classes comuns em 2023*. A maior proporção de alunos incluídos é observada no ensino médio, com inclusão de 99,5%. O maior aumento na proporção de alunos incluídos, entre 2019 e 2023, ocorreu na educação infantil, um acréscimo de 4,8 p.p (Brasil, 2024, p. 51, grifo nosso).

Sujeitos com ricas experiências de vida, que tem muito a dizer, a aprender, a ensinar, que possuem vozes vibrantes, muitas vezes silenciadas. Mulheres que carregam consigo rotinas de responsabilidades com o trabalho, seja ele doméstico, formal ou informal; que arcam com as responsabilidades familiares, com seus filhos e lares; que historicamente, submetidas a uma cultura que menos as remunera e as submetem a preconceitos e subalternidades em função de desigualdades de gênero, buscam o seu espaço na sociedade e no mundo do trabalho.

E é pertencente a este contexto que encontram-se os sujeitos desta pesquisa. Nove mulheres que estavam cursando, ou haviam cursado, o Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Gastronomia na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, ofertado no turno noturno pelo IF Baiano – *Campus Catu* através do PROEJA.

Elas foram convidados à participação no projeto através de um diálogo realizado com cada turma de EJA do IF Baiano – *Campus Catu*, em que os objetivos desta pesquisa foram

discutidos. A partir deste diálogo, foi então realizado o processo seletivo para participação no curso onde foram disponibilizadas vinte vagas distribuídas em dois cursos (ciclos iterativos) com dez vagas cada, que seriam preenchidas por ordem de inscrição.

Como critério de inclusão dos sujeitos da EJA na pesquisa foi definido que, em razão do objeto investigado, estes deveriam estar cursando, ou ter cursado, o Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Gastronomia na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, ofertado no turno noturno pelo IF Baiano – *Campus Catu*, enquanto que o único critério de exclusão adotado seria a não concordância com as condições explicitadas no termo de consentimento livre e esclarecido.

Para o primeiro ciclo oito foram as matrículas realizadas, contudo, uma participante iniciou o curso e teve que abandoná-lo para cuidar da mãe que precisou ser internada por consequência de problemas de saúde e outras duas desistiram do curso antes de iniciá-lo: a primeira desistiu porque não conseguiu liberação do trabalho e a segunda porque não teve com quem deixar o filho. Desta forma, cinco foram as participantes do primeiro ciclo e quatro foram as que participaram do segundo ciclo, perfazendo um total de nove mulheres participantes da pesquisa.

Por consequência da realização dos ciclos iterativos de ação intervencionista, entende-se que o *corpus* definido possibilitou produzir as informações necessárias às análises que se sucederam a partir do cruzamento das mesmas em razão dos distintos instrumentos de produção de dados adotados (questionário, observação participante e grupo focal). A respeito da quantificação do *corpus* da pesquisa, Nieveen e Folmer (2028, p. 191) defendem que

pequenas amostras de respondentes são normalmente suficientes se forem cuidadosamente selecionadas. As amostras são geralmente escolhidas deliberadamente – modelo também chamado “amostragem propositiva” na qual os sujeitos são selecionados em virtude de algumas características – de modo que os comentários e reações sejam tão ricos de informações quanto possível.

Previamente ao início do curso foi preciso conhecer os sujeitos da pesquisa, concordando com Arroyo (2006b, p. 22) ao defender que ao se pretender trabalhar com os sujeitos da EJA “o ponto de partida deverá ser perguntar-nos quem são esses jovens e adultos” e entendendo ainda que aos que se propõe trabalhar com a EJA, em uma perspectiva que se distancie da concepção bancária discutida em Freire (2019), não se pode permitir que os seus sujeitos desconheçam.

A concepção e a prática “bancárias”, imobilistas, “fixistas”, terminam por

desconhecer os homens como seres históricos, enquanto a problematizadora parte exatamente do caráter histórico e da historicidade dos homens. Por isto mesmo é que os reconhece como seres que *estão sendo*, como seres inacabados, inconclusos *em e com* uma realidade que, sendo histórica também, é igualmente inacabada (Freire, 2019, p. 80, grifo do autor).

Assim, compreendendo a necessidade de conhecê-los para que se pudesse conduzir a ação intervencionista em consonância com as suas possibilidades, necessidades e anseios, foi então aplicado o questionário socioeconômico e cultural constante no *APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL*, cujos dados anunciam o perfil dos sujeitos da pesquisa apresentado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Perfil das participantes da pesquisa

Sujeitos da pesquisa	Perfil
Participante A	Sexo feminino, 42 anos, negra, casada, dois filhos em idade escolar, filha de pais analfabetos e residente em imóvel próprio na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo proveniente do seu esposo e apesar de encontrar-se atualmente desempregada, já trabalhou como ajudante de cabeleireira e atendente de loja. Estudou em escola pública, voltou a estudar motivada pela possibilidade de conseguir um emprego na área de gastronomia por consequência da conclusão do curso e vai à escola de veículo próprio (moto).
Participante B	Sexo feminino, 26 anos, negra, solteira, sem filhos, filha de pais que não completaram o ensino fundamental e residente em imóvel próprio na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo composta em grande parte pelo Bolsa Família e apesar de encontrar-se atualmente desempregada, já trabalhou como autônoma. Estudou em escola pública, voltou a estudar motivada pela possibilidade de conseguir um emprego na área de gastronomia por consequência da conclusão do curso e vai à escola andando.
Participante C	Sexo feminino, 47 anos, parda, solteira, não possui filhos, filha de pais que não completaram o ensino fundamental e residente em imóvel alugado na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo composta em grande parte pelo Bolsa Família e apesar de encontrar-se atualmente desempregada, já trabalhou como copeira. Estudou em escola pública, voltou a estudar motivada pela possibilidade de conseguir um emprego na área de gastronomia por consequência da conclusão do curso e vai à escola andando.
Participante D	Sexo feminino, 39 anos, negra, solteira, três filhos em idade escolar, filha de pais analfabetos e residente em imóvel alugado na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo composta em grande parte pelo Bolsa Família e por um aluguel que recebe de uma casa de sua propriedade. Apesar de encontrar-se atualmente desempregada, já trabalhou como cuidadora de idosos e em restaurantes. Estudou em escola pública, voltou a estudar motivada pela possibilidade de conseguir um emprego na área de gastronomia por consequência da conclusão do curso e vai à escola andando.
Participante E	Sexo feminino, 37 anos, negra, solteira, dois filhos em idade escolar, filha de pai com ensino fundamental incompleto e mãe com ensino fundamental completo e residente em imóvel alugado na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo composta em grande parte pelo Bolsa Família e por um aluguel que recebe de uma casa de sua propriedade e está atualmente desempregada. Estudou em escola pública, voltou a estudar motivada pela possibilidade de conseguir um emprego na área de gastronomia por consequência da conclusão do curso e vai à escola de veículo próprio (moto).

Participante F	Sexo feminino, 59 anos, parda, viúva, possui dois filhos, filha de pais analfabetos e residente em imóvel próprio na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo e apesar de encontrar-se atualmente desempregada, já trabalhou por dois anos fazendo lanches em uma lanchonete da cidade. Estudou em escola pública, voltou a estudar motivada pela possibilidade de conseguir um emprego na área de gastronomia por consequência da conclusão do curso e vai à escola de coletivo.
Participante G	Sexo feminino, 54 anos, negra, casada, possui dois filhos, filha de pai com ensino médio completo e residente em imóvel próprio na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo, quinze anos de experiência na área da gastronomia e está atualmente empregada em uma pousada da cidade trabalhando como auxiliar de cozinha. Estudou em escola pública, precisou interromper os estudos para cuidar dos filhos, voltou a estudar motivada pela possibilidade de aprimorar seus conhecimentos na área e vai à escola andando ou de transporte coletivo.
Participante H	Sexo feminino, 58 anos, parda, casada, possui dois filhos, filha de pais com ensino fundamental completo e residente em imóvel próprio na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo, quatro anos de experiência na área e está atualmente desempregada. Estudou em escola pública, precisou interromper os estudos para cuidar dos filhos, voltou a estudar motivada pela possibilidade de conseguir um emprego na área de gastronomia por consequência da conclusão do curso e vai à escola andando ou de transporte coletivo.
Participante I	Sexo feminino, 23 anos, parda, solteira, sem filhos, filha de pai com ensino fundamental completo e mãe com ensino médio completo. Residente em imóvel alugado na zona urbana da cidade de Catu/BA. Possui renda familiar de até um salário-mínimo composta em grande parte pelo Bolsa Família e está atualmente desempregada. Estudou em escola pública e vai à escola andando.

Fonte: Autoria própria.

As informações constantes no Quadro 1 permitem observar que todas as participantes da pesquisa foram do sexo feminino; com idade média de 38 anos; oriundas do ensino público e possuem renda familiar menor que um salário-mínimo. Em sua maioria são mulheres negras; mães solo; filhas de pais analfabetos ou com ensino fundamental incompleto; desempregadas, e quando empregadas, encontravam-se em condições de subempregos (apenas uma estava empregada no período em que se deu a pesquisa); possuem filhos em idade escolar cursando o ensino fundamental ou médio; possuem como principal renda familiar o Bolsa Família¹⁵; residem em imóvel próprio na zona urbana da cidade de Catu/BA e vão para a escola andando (apenas duas utilizam veículo próprio - uma moto).

Aqui há que se apontar uma falha do questionário socioeconômico. O perfil profissional foi delineado a partir de questões¹⁶ que não possibilitaram perceber que, apesar de formalmente desempregadas, todas elas habitam o mundo do trabalho informal na busca pelo complemento financeiro de suas famílias. Desta forma, os diálogos realizados durante o curso, que se construíram sobre uma base de respeito e confiança, possibilitaram compreender que apesar de

¹⁵Programa de transferência de renda do Governo Federal, instituído através da Medida Provisória 132, de 20 de outubro de 2003, mais tarde convertida em lei em 9 de janeiro de 2004, pela Lei Federal n. 10.836.

¹⁶As questões foram: a) Qual a sua profissão? b) Quanto tempo de experiência possui na área? c) Está trabalhando atualmente? d) Em caso positivo, pode nos informar onde? e) Pode nos falar um pouco sobre sua experiência profissional (onde trabalhou, por quanto tempo e quais atividades desenvolveu)?

desempregadas elas trabalham como manicures, domésticas, lavadeiras ou vendem marmitas, doces e salgados.

Assim, retomando a análise do perfil das participantes da pesquisa, pôde-se perceber que a alta participação do sexo feminino nesta pesquisa é consequência direta da quantidade sensivelmente maior¹⁷ de ingressantes do público feminino no curso de origem das educandas. O Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Gastronomia, na Modalidade da Educação de Jovens e Adultos do IF Baiano *Campus* Catu, e o seu antecessor curso de cozinha, historicamente possuem uma procura maior por parte do público feminino.

A relação das inscrições homologadas dos últimos 5 anos possibilitam uma percepção desta afirmação: no ano de 2023¹⁸, das 22 inscrições homologadas, 18 foram do sexo feminino (81%), em 2022¹⁹ das 48 inscrições homologadas, 43 foram do sexo feminino (89%), no ano de 2021²⁰ das 36 inscrições homologadas, 31 foram do sexo feminino (86%), em 2019²¹ das 103 inscrições homologadas, 86 foram do sexo feminino (83%) e, por fim, no ano de 2018²² das 40 inscrições homologadas, 29 eram do sexo feminino (72%).

Esta constatação da expressiva participação feminina na EJA do IF Baiano – *Campus* Catu permite inferir

[...] com felicidade não me permito a omissão, que as mulheres estão cada vez mais lutando pelo seu espaço na sociedade. Espaço esse que lhes sempre foi negado, dentre outras causas, por uma ausência de políticas públicas para extinguir as discriminações a que são submetidas (cf. Bandeira, 2005); por uma escolarização tardia em relação aos homens (cf. Rocha-Coutinho, 1994) e por uma escola herdeira da sociedade ocidental que separou católicos de não católicos, ricos de pobres, meninos de meninas (cf. Louro, 1997) e que tardiamente possibilitou o seu acesso às mulheres (cf. Carvalho, 1999) (Cavalcante, 2016, p. 124).

A idade média das participantes da pesquisa, por sua vez, quando analisada isoladamente demonstra que o número aqui apresentado não dista das estatísticas da EJA no país apresentadas em Brasil (2024), cujo Gráfico 1 a seguir aponta que as matrículas da EJA realizadas na faixa etária superior aos trinta anos (30 a 39, 40 a 49, 50 a 59 e maiores de 60 anos) são compostas em sua maioria pelo sexo feminino.

¹⁷Cf. Cavalcante, 2016.

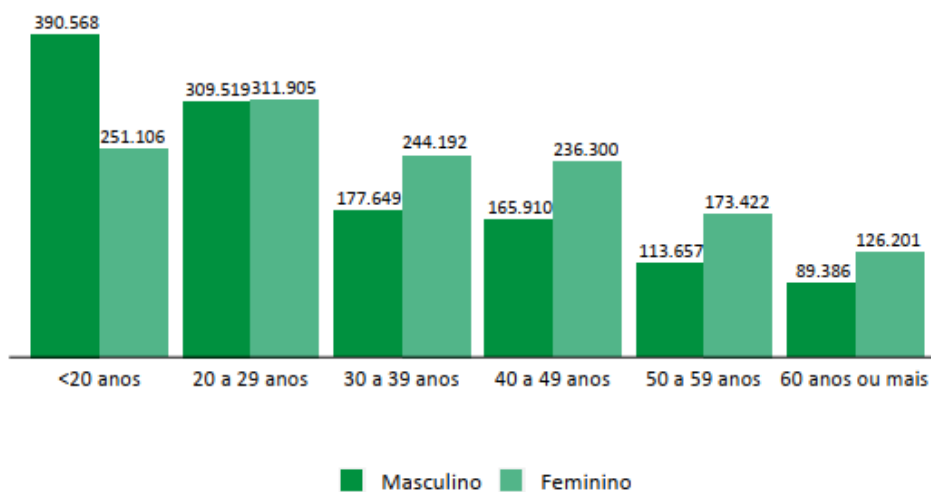
¹⁸Cf. Instituto Federal Baiano, 2023.

¹⁹Cf. Instituto Federal Baiano, 2022.

²⁰Cf. Instituto Federal Baiano, 2021a.

²¹Cf. Instituto Federal Baiano, 2019.

²²Cf. Instituto Federal Baiano, 2018.

Gráfico 1 – Matrículas na EJA, segundo a faixa etária e sexo no Brasil em 2023

Fonte: Brasil (2024, p. 45).

Contudo, quando a informação da idade média das participantes desta pesquisa é analisada em observação à informação que a maioria são mães solo²³, desempregadas, complementando sua renda através de trabalhos informais e com filhos ainda em idade escolar, é possível inferir que cada vez mais as mulheres estão enfrentando as barreiras do preconceito e do medo da volta à escola, em um ato de coragem na busca por oportunidades que lhes permitam sonhar com uma realidade distinta da vivenciada por seus pais, em grande parte desempregados, analfabetos ou que sequer conseguiram concluir o ensino fundamental.

A volta à escola como passageiros da noite e do dia em itinerários pelo direito a um justo viver é uma afirmação de coragem. Superar os medos? A volta a estudar à noite, depois de longas jornadas em trabalhos precarizados, é mais um sinal de coragem. Uma esperança de que ao menos na escola continuem vivos (Arroyo, 2017, pg. 242).

E mudar essa realidade educacional vivenciada por seus pais não se constitui em tarefa trivial, uma vez que, entendendo a partir dos escritos de Bourdieu (1998) que a escola é uma instituição não neutra a atuar diretamente na reprodução das estruturas sociais e que o rendimento das participantes se encontra diretamente vinculados ao seu capital cultural, não se pode esperar que esta mesma escola esteja a se ocupar com os elementos necessários à ampliação do capital cultural desses indivíduos.

[...] a noção de capital cultural impôs-se, primeiramente, como uma hipótese indispensável para dar conta da desigualdade de desempenho escolar de crianças

²³Cabe aqui lembrar que a gravidez é um fator exógeno de evasão escolar, constatado no ensino médio na América Latina, (cf. Josephson, Francis e Jayaram, 2018) e que a EJA é uma das possibilidades do retorno à escola para as mulheres que precisaram interromper os seus estudos por conta da gestação.

provenientes das diferentes classes sociais, relacionando o sucesso escolar, ou seja, os benefícios específicos que as crianças das diferentes classes e frações de classe podem obter no mercado escolar, à distribuição do capital cultural entre as classes e frações de classe (Bourdieu, 1998, p.73).

Há que se compreender ainda que o capital cultural, em sua essência, não é composto apenas a partir do conhecimento formal advindo da escola. À sua composição soma-se o conhecimento informal constituído a partir dos hábitos e costumes vivenciados para além dos limites das instituições escolares. Contudo, ainda assim, a problemática persiste, pois, se por um lado a escola não se ocupa com o que lhe cabe em relação à ampliação do capital cultural do indivíduo, por outro lado também não reconhece o capital cultural que estes indivíduos já carregam consigo.

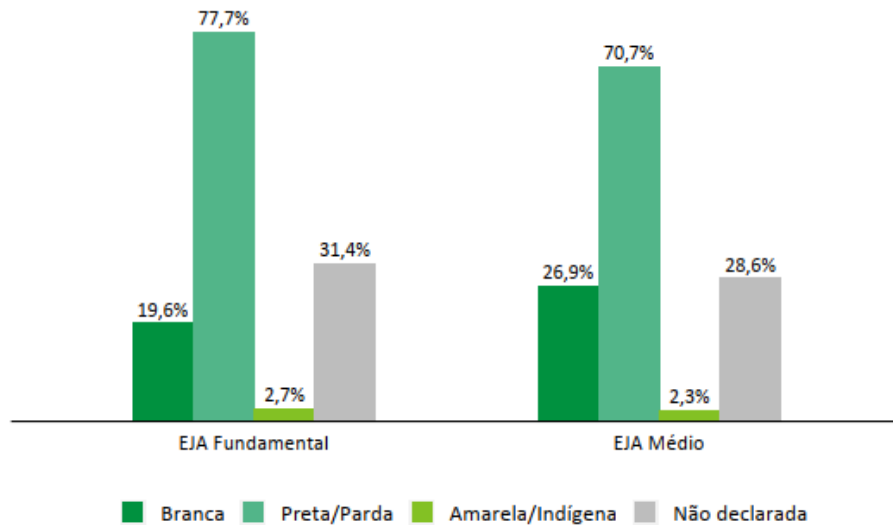
O que se observa é que os excluídos da escola são também excluídos de outros direitos essenciais. *Seus saberes são sempre desconsiderados e desvalorizados*. Logo, a diferença é tratada como ignorância e atraso, portanto, não é considerada legítima. E, além de excluídos do âmbito escolar, são também privados das decisões e da participação político-social (Faria, 2014, p. 153, grifo nosso).

Inclusive, esse reconhecimento às histórias de vida e aos saberes que os sujeitos adquiriram ao longo de suas trajetórias, que a escola insiste em intencionalmente ignorar, a EJA luta por consolidar.

A EJA tem como sujeitos as camadas rurais, os camponeses excluídos da terra e as camadas urbanas marginalizadas, excluídas dos espaços, dos bens das cidades. Essa realidade de opressão e de exclusão e os *saberes* e as pedagogias dos oprimidos passaram a ser os conteúdos, conhecimentos e saberes sociais trabalhados nas experiências de EJA” (Arroyo, 2005, p. 229, grifo nosso).

Não é a *história* da construção de qualquer jovem, nem qualquer adulto. São jovens e adultos que têm uma trajetória muito específica, que vivenciam situações de opressão, exclusão, marginalização, condenados à sobrevivência, que buscam horizontes de liberdade e emancipação no trabalho e na educação [...] *Ver apenas esses jovens e adultos no olhar escolar é negar a especificidade da EJA* e do perfil do educador (Arroyo, 2006a, p. 23, grifo nosso).

Já em se tratando da raça das participantes da pesquisa, a maioria é negra, também não se distanciando do que apontou Brasil (2024) ao identificar que no ensino médio da EJA, no ano de 2023, 70,7% dos sujeitos são negros conforme pode ser observado no Gráfico 2 a seguir.

Gráfico 2 – Matrículas na EJA, segundo a cor/raça no Brasil em 2023

Fonte: Brasil (2024, p. 46).

Aqui há que se considerar duas questões: se por um lado estes números possibilitam inferir que os negros persistem na luta contra a exclusão da escola e contra o ciclo do preconceito histórico em que a ideologia dominante os imputou a qualificação da inferioridade intelectual, por outro há que se observar que a escola continua excludente, “[...] mas ela exclui agora de forma continuada, a todos os níveis de curso, e *mantém no próprio âmago aqueles que ela exclui*, simplesmente marginalizando-os nas ramificações, mais ou menos desvalorizadas” (Bourdieu; Champagne, 2001, p. 485, grifo nosso).

[...] ainda está presente a perpetuação dos mecanismos de exclusão dos sujeitos pertencentes às classes populares, particularmente aos de maioria *negra* e pobre. Isto se dá através das práticas cotidianas que constituem o ritual escolar, seja a partir da aculturação porque passam as classes populares (tornando-se assim vítimas, e porque não, reféns), seja também nos mecanismos de conservação social, diminuindo cada vez mais a possibilidade de mobilização social destes sujeitos (Faria, 2014, p. 178).

No que diz respeito à realidade econômica que toca as participantes da pesquisa pôde-se observar que estão formalmente desempregadas, à exceção de uma delas apenas, possuem renda familiar menor que um salário-mínimo, composta em grande parte pelo Bolsa Família, e fazem trabalhos diversos para complementar a renda da qual são as responsáveis primárias. Essa realidade que assola a EJA há muito já havia sido constatada em Arroyo (2006b, p.29) quando este autor afirmou que “desde que a EJA é EJA, os jovens e adultos são os mesmos: pobres, desempregados, vivem da economia informal, negros, vivem nos limites da sobrevivência”.

Os dados revelados por este perfil econômico auxiliaram inclusive a entender o motivo pelo qual, apesar de disponibilizadas dez vagas para cada ciclo do curso proposto, apenas nove terem sido as participantes da pesquisa.

Por mais que a apresentação do projeto, realizada para os sujeitos da EJA do *campus* Catu na oportunidade em que foram convidados a participar do curso, os tenha sensibilizado para a sua relevância, esta importância certamente não iria se sobrepor à necessidade da busca pelo complemento da renda familiar no contraturno²⁴ do seu horário de estudo.

Corroborando com esta afirmação, em diálogo realizado no primeiro encontro da primeira turma ofertada (primeiro ciclo), perguntei às participantes da pesquisa se mais nenhuma colega delas havia se interessado pelo curso e elas me explicaram que outras colegas se interessaram, mas que não poderiam participar em razão da necessidade da busca pelo trabalho que as auxiliassem com o complemento da receita familiar. “[...] Professor, o pessoal queria fazer o curso, mas é difícil porque tem que correr atrás de trabalho pra poder pagar as contas” (Participante B). “Uma colega da minha sala gostaria de fazer, mas tem que ‘fazer unha’ o dia todo para sustentar a casa, aí só dá pra ela vir pra escola de noite” (Participante D).

Assim, estas são as participantes da pesquisa. Mulheres fortes que cuidam da casa, dos filhos e sozinhas sustentam o lar; mães solo que sonham em proporcionar uma vida digna para seus filhos e buscam na escola conhecimentos que lhes permitam maiores oportunidades no mundo do trabalho; filhas em busca de condições que lhes possibilitem não perpetuar a realidade escolar vivida por seus pais; mulheres trabalhadoras que conseguem, após um dia de labuta, ainda encontrar forças para ir à escola e encarar mais um turno que só se encerrará, em muitos casos, após uma longa e perigosa caminhada para casa após as 22h.

Sujeitos cujo recorte não foge ao perfil descrito por Arroyo (2017), quando buscou responder quem eram os sujeitos da Educação de Jovens e Adultos.

Quem são os adolescentes, jovens e adultos que, como passageiros da noite, chegam do trabalho para a EJA? Quem são as crianças e os adolescentes que chegam às escolas públicas, vindos do trabalho, da sobrevivência, da pobreza extrema (quase 20 milhões no Programa Bolsa Família)? (Arroyo, 2017, p. 12).

Revelados os sujeitos da pesquisa, a partir deste ponto será discutido o *lócus* da mesma

²⁴Durante a apresentação foi explicado que o curso proposto aconteceria no contraturno (matutino ou vespertino), uma vez que os horários da noite estavam completamente preenchidos pelas várias disciplinas ofertadas pelo curso de origem dos sujeitos da EJA (curso de gastronomia). Desta forma, o turno (matutino ou vespertino), os dias da semana, a quantidade de dias e os horários em que o curso aconteceria seriam definidos pelos próprios sujeitos da pesquisa no primeiro dia do curso, em atendimento às suas necessidades, mas infelizmente não conseguiríamos realiza-lo no turno noturno.

possibilitando entender o surgimento do *Campus Catu* do IF Baiano, bem como a sua importância para os mesmos e para o território de identidade²⁵ em que se encontra inserido.

2.2 LÓCUS DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida no *Campus Catu* do IF Baiano, onde apesar do IF Baiano possuir apenas catorze anos de existência, o *Campus Catu* comemorou em agosto de 2018 o centenário da sua fundação destinada às atividades educacionais.

A história do *Campus Catu* surge a partir da promulgação da Lei nº 75 de 1897 que possibilitou ao Governo do Estado da Bahia a criação da Fazenda Modelo de Criação com o intuito de oferecer ensino profissionalizante na área de agricultura. Posteriormente, no ano de 1918, essa iniciativa estadual foi federalizada e, em etapa subsequente que se deu a partir de 05 de março de 1964, por decreto o agora denominado Colégio Agrícola de Catu²⁶ passou à subordinação do Ministério da Agricultura.

Dois anos após, já em 1966, com a aprovação do Decreto nº 58.340 o Colégio Agrícola de Catu passou a se chamar Colégio Agrícola Álvaro Navarro Ramos, passando desde então a oferecer o antigo segundo grau, formando técnicos em agropecuária. No ano seguinte, com o Decreto nº 60.731 de 19 de maio de 1967, o Colégio Agrícola Álvaro Navarro Ramos foi transferido do ministério da Agricultura, ficando a partir daquele momento sob a tutela do Ministério da Educação.

Passados doze anos, no ano de 1979 a partir do Decreto nº 83.935, passou a se chamar Escola Agrotécnica Federal de Catu Álvaro Navarro Ramos e, por fim, no ano de 2008 a Lei Federal Nº 11.892 criou os Institutos Federais, oportunidade em que surge o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano e, por consequência, a Escola Agrotécnica Federal de Catu Álvaro Navarro Ramos passa então a se tornar Instituto Federal Baiano – *Campus Catu*.

O *Campus Catu* é um dos catorze²⁷ *campi* do IF Baiano, instituição atualmente composta pelos *campi* Alagoinhas, Bom Jesus da Lapa, Catu, Governador Mangabeira, Guanambi, Itaberaba, Itapetinga, Santa Inês, Senhor do Bonfim, Serrinha, Teixeira de Freitas, Uruçuca,

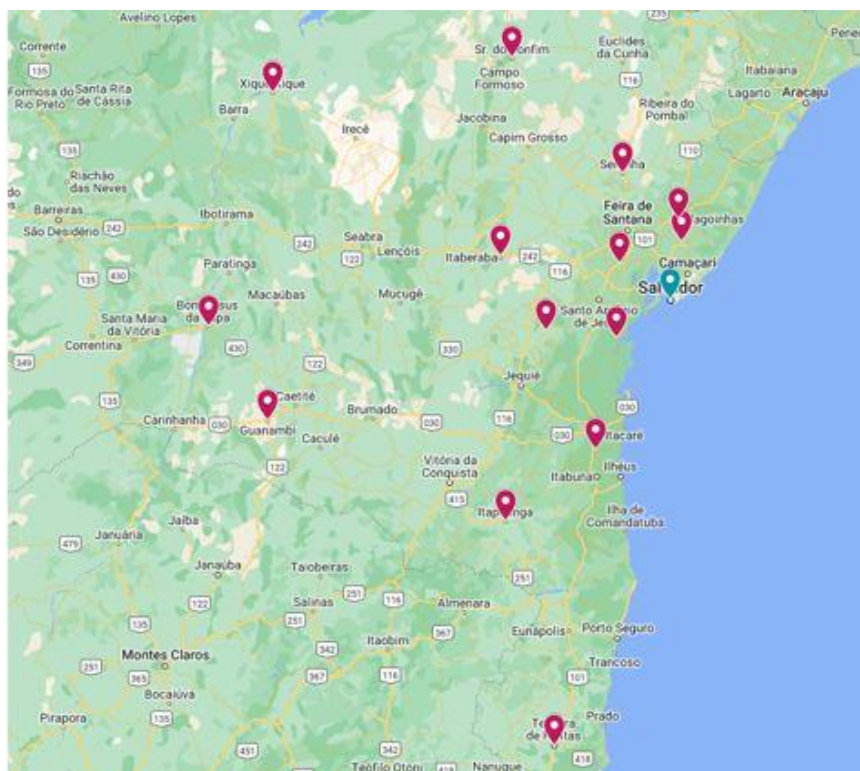
²⁵O território de identidade é conceituado como um espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, caracterizado por critérios multidimensionais, tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições, e uma população com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade, coesão social, cultural e territorial. (Secretaria do Planejamento do Estado da Bahia, 2021, p. 1).

²⁶Essa denominação se encontra enraizada na cultura catuense a ponto de, ainda no ano de 2024, a comunidade da cidade se referir ao Instituto Federal Baiano – *Campus Catu* como Colégio Agrícola ou Escola Agrícola.

²⁷Informação atualizada em 13/02/2024 a partir dos dados oficiais da instituição disponíveis em: <https://ifbaiano.edu.br/portal>.

Valença e Xique-Xique, contando ainda em sua estrutura com a Reitoria na capital do estado. A Figura 1 a seguir possibilita uma visualização gráfica de abrangência do IF Baiano no estado da Bahia.

Figura 1 – Abrangência do IF Baiano



Fonte: IF Baiano. Disponível em: <https://ifbaiano.edu.br/portal>.

Sediado no município de Catu, que dista 90 (noventa) quilômetros da capital da Bahia e possui população estimada em 55.000 (cinquenta e cinco mil) habitantes, o *campus* ocupa uma área total de 2.520.000 m² (dois milhões e quinhentos e 20 mil metros quadrados), em sua maioria tomada por uma reserva de mata natural pertencente à Mata Atlântica. Possui em sua infraestrutura dois pavilhões de aulas, várias Unidades Educativas de Campo (UEC), ginásio poliesportivo, piscina semiolímpica, alojamento estudantil e refeitório com funcionamento nos três turnos e capacidade de atendimento para 180 discentes simultaneamente.

Os pavilhões pedagógicos acondicionam salas de aulas, estrutura administrativa, sala de docentes, sala de videoconferência, biblioteca, cantinas, laboratórios didáticos (cozinha, análise sensorial de alimentos, solos, microbiologia, físico-química de alimentos, informática, robótica, topografia, desenho, biologia, microbiologia, química geral e inorgânica e química analítica), auditório, consultório médico, consultório odontológico e sala de enfermagem. A Figura 2 e a

Figura 3 a seguir possibilitam uma percepção visual destes dois pavilhões.

Figura 2 – Visão externa do Pavilhão 1



Fonte: IF Baiano. Disponível em: <https://ifbaiano.edu.br/unidades/catu>.

Figura 3 – Visão aérea do Pavilhão 2



Fonte: IF Baiano. Disponível em: <https://ifbaiano.edu.br/unidades/catu>.

As UEC, por sua vez, são destinadas às aulas práticas dos mais diversos cursos ofertados e encontram-se espalhadas pelo *campus*. São elas: UEC Agricultura I, destinada à horticultura e plantas medicinais; Agricultura II, às culturas temporárias; Agricultura III, às culturas permanentes; Zootecnia I, à apicultura, minhocultura, e avicultura de corte e de postura;

Zootecnia II, à suinocultura e ovinocultura; Zootecnia III, à bovinocultura e equideocultura; por fim, a Agroindústria que é a UEC destinada ao processamento de produtos de origem animal e vegetal. A Figura 4 a seguir exemplifica uma dessas UEC.

Figura 4 – Visão externa da UEC Zootecnia I destinada à avicultura



Fonte: Autoria própria.

O *campus* está inserido no Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano²⁸, buscando oferecer para este território

[...] educação profissional, científica e tecnológica pública, gratuita e de excelência em diferentes níveis e modalidades, voltada ao desenvolvimento humano, social, econômico, cultural, tecnológico e científico de todos e de todas (Instituto Federal Baiano, 2021b, p. 30).

Nesse sentido, tem contribuído com o desenvolvimento do território de identidade em que está inserido ao possibilitar aos cidadãos dessas comunidades novas oportunidades para a (re)inserção profissional no mundo do trabalho através de uma formação educacional e uma qualificação profissional atenta às exigências cada vez maiores por especialização adequada ao exercício das atividades laborais nas mais distintas áreas. E essa qualificação profissional viabiliza ainda outros desdobramentos à comunidade catuense, onde o *campus* se encontra

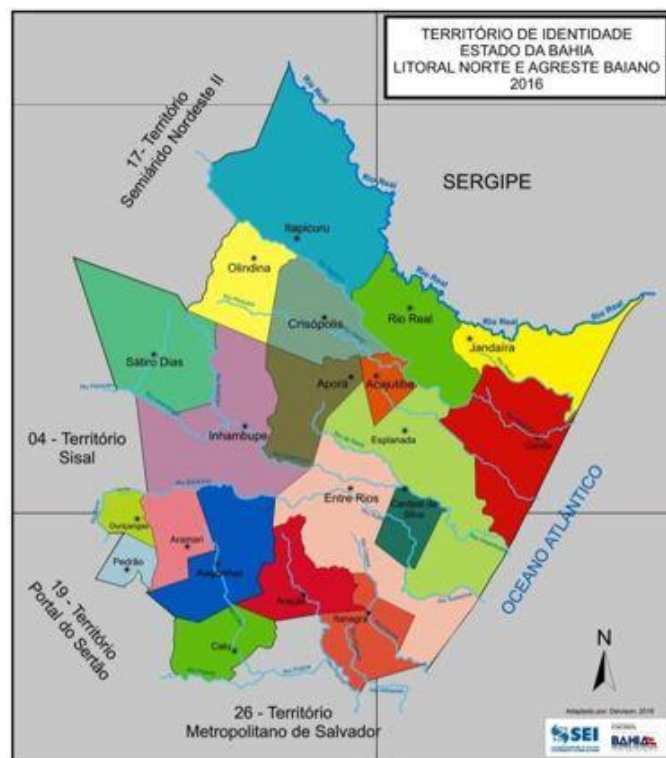
²⁸Território formado pelos municípios de Acajutiba, Alagoinhas, Aporá, Araçás, Aramari, Cardeal da Silva, Catu, Conde, Crisópolis, Entre Rios, Esplanada, Inhambupe, Itanagra, Itapicuru, Jandaíra, Olindina, Ouriçangas, Pedrão, Rio Real e Sátiro Dias.

fisicamente instalado, como a melhoria da remuneração média, a diminuição nas taxas de desocupação e um maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Em uma pesquisa que objetivou avaliar o impacto da política de expansão dos Institutos Federais nas economias dos municípios brasileiros foi constatado que

[...] houve impacto pequeno e estaticamente significativo nos municípios com menos de 70 mil habitantes. O que se manifestou em: um salário médio maior, menores taxas de desocupação, maiores percentuais de empregados com nível superior, maior IDH [...] (De Faveri; Petterinni; Barbosa, 2018, p. 3).

A Figura 5 a seguir possibilita uma visualização gráfica do Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano.

Figura 5 – Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano



Fonte: CODETER (2017).

Assumindo que os Institutos Federais através dos seus *campi* possuem por objetivo “ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos” (Brasil, 2008, p. 4), o *Campus* Catu atua nas modalidades presencial e à distância, ofertando (em fevereiro de 2024) na educação básica os cursos técnicos integrados ao ensino

médio ou subsequentes em agropecuária, alimentos, química, agrimensura, operação e produção de petróleo, redes de computadores e, por fim o curso de gastronomia. Este último curso se encontra em consonância com a Lei Nº 11.892/2008 ao enfatizar a necessidade da inclusão da EJA no âmbito dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, é ofertado na Modalidade Educação de Jovens e Adultos.

Para além do ensino médio, oferta ainda no ensino superior o Curso de Tecnologia em Alimentos, o Curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) e a Licenciatura em Química e na pós-graduação (*lato* e *stricto sensu*) a Especialização em Educação Científica e Popularização das Ciências e o Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT).

Distribuídos entre esses cursos, estão matriculados 1.189 alunos, sendo: 106 alunos na Educação à Distância, 151 em cursos PROEJA-FIC, 10 em cursos do PRONATEC, 646 em cursos integrados, 100 em cursos subsequentes e 156 nos dois cursos superiores (Instituto Federal Baiano, 2021b, p. 23).

Finalizando as discussões sobre o contexto da pesquisa, a seção a seguir discute a metodologia adotada na condução da tese, apresentando a abordagem epistemológica assumida, a tipologia, as etapas percorridas, os procedimentos e dispositivos selecionados para a produção de dados, a perspectiva e os procedimentos adotados para a análise do *corpus* da pesquisa, a proposta pedagógica desenvolvida e os procedimentos éticos adotados para a mesma.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

[...] Novos horizontes
 Se não for isso, o que será?
 Quem constrói a ponte
 Não conhece o lado de lá [...]
 (Gessinger, 2000).

Humberto Gessinger²⁹ na canção “Novos Horizontes” poeticamente declama que para se conhecer o lado de lá, na busca por novos horizontes, é preciso construir a ponte. No mundo da pesquisa científica, penso que esta ponte seja a metodologia da pesquisa ao se ocupar com o caminho ao então desconhecido a ser investigado e ao se debruçar sobre o direcionamento dado ao “como” realizar uma pesquisa a partir de um “quê” de interesse investigativo materializado em questão, ou problema, de pesquisa em razão de uma problemática em determinado contexto.

Nesse sentido, para que a metodologia possa adequadamente nortear um estudo é preciso existir um alinhamento epistemológico com o objeto investigado. Em verdade não é incorreto afirmar que, para além de um alinhamento entre metodologia e objeto a ser investigado, faz-se necessário pensar em um alinhamento epistemológico entre outros elementos da pesquisa. Por exemplo, ao se adotar uma abordagem epistemológica X para trabalhar com um objeto de pesquisa Y não se deve, inadvertidamente, optar por uma tipologia ou um quadro teórico que apesar de possível ao objeto de pesquisa Y, diste da abordagem preconizada pela epistemologia X.

Uma possível inobservância ao acima exposto pode impor um caminhar tortuoso à pesquisa, ou, em casos extremos, impossibilitar o suporte necessário à condução da mesma. Assim, partindo deste entendimento, é importante demarcar que este trabalho encontrou amparo epistemológico no socioconstrutivismo entendendo que os seus pressupostos aproximam-se em sua essência com esta tese quando:

a) ao adotar a Pesquisa-Aplicação – explicitada em maior detalhamento na subseção 3.1 – busca, a partir da mediação, o estabelecimento da relação entre os sujeitos partícipes da pesquisa; viabiliza, apoiada em determinada contextualidade social e histórica, o *design* e a construção de um produto que resolva questões reais e práticas de um mundo não abstrato; fundamentada na interação, oportuniza um desvelar gradual do problema e da potencial solução

²⁹Cantor e compositor que fundou a banda Engenheiros do Hawaii, da qual foi vocalista até o ano de 2008. Dentre os sucessos da banda, destaca-se a música Novos Horizontes lançada no ano de 2007.

submetida à validação iterativa do produto desenvolvido, e; colaborativamente apresenta-se como “[...] um caminho para estreitar os laços entre a academia e a prática educacional pelo caminho da colaboração na resolução de problemas de interesse mútuo” (Nonato; Matta, 2018, p. 16).

b) ao propor a construção colaborativa de um design pedagógico socioconstrutivista para conduzir os ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista, baseia-se nos pressupostos socioconstrutivistas: interação, contextualidade, mediação e colaboração.

c) ao assumir a análise cognitiva enquanto perspectiva de análise – discutida em maior detalhamento na subseção 3.4 – compromete-se com a ampliação do acesso ao conhecimento a partir de perspectivas dialógicas e interativas. Nesse aspecto, a análise cognitiva

[...] visa o entendimento de diferentes sistemas de estruturação do conhecimento e suas respectivas linguagens, arquiteturas conceituais, tecnológicas e atividades específicas, com o propósito de tornar essas especificidades em lastros de compreensão mais ampla deste mesmo conhecimento, com o compromisso de traduzi-lo, (re)construí-lo e difundi-lo segundo perspectivas abertas ao *diálogo* e à *interação* entre comunidades vinculadas a esses diferentes sistemas, de modo a tornar conhecimento público todo aquele de caráter privado que é produzido por uma dessas comunidades, mas que é também de interesse comum a outros grupos/comunidades/formações sociais mais amplas (Burnham, 2012, p. 53, grifo nosso).

d) investiga a EJA na perspectiva que a construção do conhecimento acontece a partir das interações, do convívio social, da vivência em grupo, das discussões que viabilizam trocas entre os saberes que cada sujeito da EJA enquanto sujeito de possibilidades traz consigo e que esse pressuposto é fundante a uma educação emancipadora direcionada a jovens e adultos que luta contra uma educação hegemônica em que

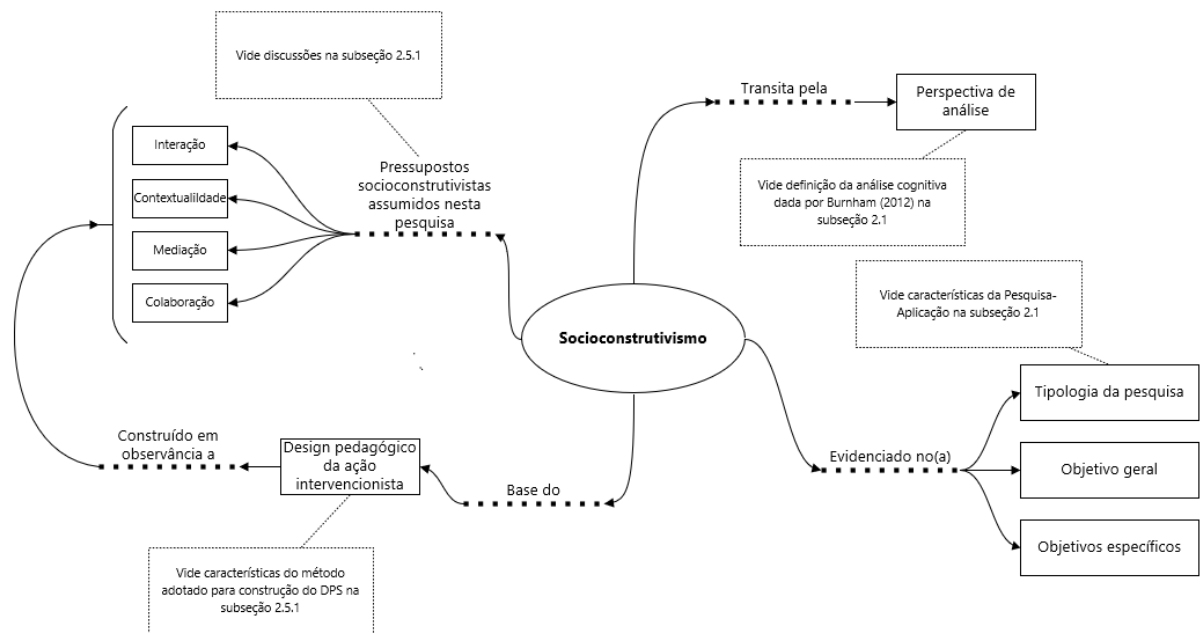
ditamos ideias. Não trocamos ideias. Discursamos aulas. Não debatemos ou discutimos temas. Trabalhamos sobre o educando. Não trabalhamos com ele. Impomos-lhe uma ordem a que ele não adere, mas se acomoda. Não lhe propiciamos meios para o pensar autêntico, porque, recebendo as fórmulas que lhe damos, simplesmente as guarda. Não as incorpora porque a incorporação é o resultado de busca de algo que exige, de quem o tenta, esforço de recriação e de procura. Exige reinvenção (Freire, 1983, p. 91).

e) assume a robótica educacional enquanto recurso pedagógico, objeto da mediação, que possibilita a idealização e a construção de robôs com sua posterior programação para que possam então “ganhar vida” e assim realizar as tarefas pensadas pelos próprios sujeitos, viabilizando o exercício cognitivo à construção de novos conhecimentos a partir do respeito à identidade cultural e aos saberes adquiridos ao longo da vida e a interação através da

colaboração entre os pares. Vygotsky (2001) defende que o conhecimento não se encontra nos sujeitos, mas sim que é construído a partir da interação entre estes e o objeto, de maneira imbricada com a cultura produzida socialmente.

Assim, de maneira a possibilitar uma visualização gráfica em síntese do acima discutido, na Figura 6 a seguir é exibido um mapa conceitual da relação entre a abordagem epistemológica adotada e alguns elementos desta pesquisa.

Figura 6 – Mapa conceitual da relação do socioconstrutivismo com esta pesquisa



Fonte: Autoria própria.

A Figura 6, ao anunciar que o socioconstrutivismo se encontra também evidenciado no objetivo geral e nos objetivos específicos, motivou a elaboração do Quadro 2 a seguir que traz um resumo da pesquisa desenvolvida resgatando estes elementos inicialmente já citados na introdução desta tese, bem como acrescentando os que serão ainda abordados nas seções a seguir.

Quadro 2 – Quadro síntese da pesquisa

Elemento	Descrição
Tema	Robótica educacional e emancipação na Educação de Jovens e Adultos.
Objeto de pesquisa	Robótica educacional enquanto recurso pedagógico potencializador do processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA.
Categorias	Robótica educacional, emancipação humana e Educação de Jovens e Adultos.

Problema de pesquisa	Como potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos a partir da utilização da robótica educacional em intervenções pedagógicas nesta modalidade de ensino?
Tese	O processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA pode ser potencializado a partir da utilização da robótica educacional quando fundamentada em um <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios que possibilitem o exercício destes princípios.
Objetivo geral	Potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional orientada por fundamentos socioconstrutivistas e imbricada em princípios emancipatórios.
Objetivos específicos	a) Identificar princípios emancipatórios a partir da perspectiva adotadas por Paulo Freire; b) Construir colaborativamente, com os sujeitos da pesquisa, o <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista norteador da proposta pedagógica; c) Promover intervenções pedagógicas, com utilização da robótica educacional, que possibilitem potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA.
Metodologia	a) Natureza: Pesquisa Aplicada; b) Abordagem: Qualitativa; c) Objetivos: Exploratória; d) Método: Pesquisa-Aplicação.
Abordagem epistemológica	Socioconstrutivista.
Lócus e sujeitos	Nove sujeitos da EJA do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Gastronomia na Modalidade Educação de Jovens e Adultos do IF Baiano – Campus Catu.
Perspectiva de análise	Análise cognitiva.
Dispositivos de produção de dados	a) Questionário socioeconômico e cultural; b) Grupo focal; c) Observação participante.
Quadro teórico	a) Robótica educacional: Principal: Mataric (2014). Contribuintes para robótica educacional: Baranauskas <i>et al.</i> (1999), Barbery-Montoya, Del Hierro e Arroba-Hurtado (2020), Campos (2011), César (2013), Chella (2002), D'Abreu (2002), International Organization for Standardization (2012), Japanese Industrial Standards Comitee (1979), Maisonnnette (2002), Oliveira (2007), Schons <i>et al.</i> (2004), Pazos (2002), Robot Institute of America (1982), Russel e Norvig (2013) Silva (2009), Silva <i>et al.</i> (2008), Ullrich (1987) e Zilli (2004). Contribuintes para cultura digital: Castells (1999) e Nonato e Sales (2019; 2020). b) Emancipação humana: Principais: Adorno (1995) e Freire (1979; 1983; 1999; 2019; 2020). c) EJA: Principais: Arroyo (2005; 2006a; 2006b; 2017; 2023), Bourdieu (1998), Faria (2014), Faria e Moscovits (2017) e Haddad e Di Pierro (2000). d) Metodologia: Pesquisa-Aplicação: Matta (2012), Matta, Silva e Boaventura (2014), Nonato e Matta (2018) e Van Den Akker (2018). Análise Cognitiva: Burnham (2012) e Lage, Burnham e Michinel (2012).

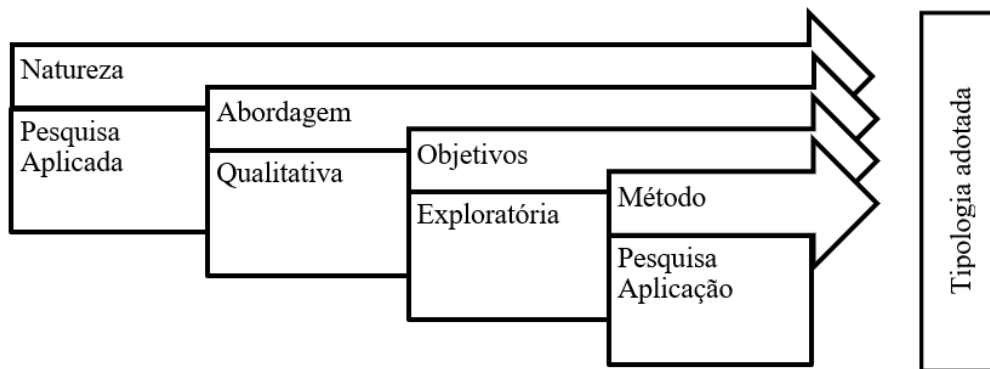
Fonte: Autoria própria.

As subseções seguintes abordam a tipologia adotada, as fases e os ciclos da pesquisa, os procedimentos e dispositivos de produção de dados, a perspectiva e os procedimentos utilizados na análise dos dados, a proposta pedagógica e, por fim, os procedimentos éticos adotados.

3.1 TIPOLOGIA ADOTADA

Objetivando conceder maior lucidez à metodologia adotada, a sua tipologia foi organizada a partir das definições em Gerhardt e Silveira (2009), ao descreverem que a metodologia de uma pesquisa é caracterizada em razão da sua natureza, abordagem, objetivos e método³⁰. Desta forma na Figura 7 tem-se uma visão resumida da tipologia adotada a ser em seguida discutida.

Figura 7 – Tipologia da pesquisa



Fonte: Autoria própria.

No que tange à natureza de uma pesquisa científica, ao propor construir e aplicar uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional que possibilite potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA, esta pesquisa configura-se como uma pesquisa aplicada a partir do entendimento que estudos desta ordem ocupam-se com a busca por conhecimentos que objetivam solucionar problemas específicos com um viés de aplicação prática que extrapola o domínio das pesquisas básicas. Afirmam a esse respeito Barros e Lehfeld (2000, p. 78) que as pesquisas aplicadas buscam “contribuir para fins práticos, visando a solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade”.

Em relação à abordagem, classifica-se como uma pesquisa qualitativa ao buscar compreender os significados construídos pelos sujeitos da pesquisa; ao perceber o fenômeno como ele se apresenta em determinado contexto; ao enfatizar não apenas o produto final, mas

³⁰Em realidade Gerhardt e Silveira (2009) adotam o termo “procedimentos” ao fazerem referência à opção por determinado método de pesquisa, contudo, no intuito de minimizar possíveis equívocos com a terminologia aqui adotada ao tratar dos procedimentos para produção e análise de dados, nesta discussão sobre tipologia optou-se por adotar o termo “método”.

também o seu processo na convicção que a emancipação humana se constrói em um caminhar, do qual esta pesquisa busca fazer parte; ao considerar a importância das particularidades de cada sujeito nos processos de mediação e interação; por fim, quando, apesar de reconhecer a importância dos dados numéricos, e deles lançar mão em alguns momentos, não autoriza que as quantificações se sobreponham à compreensão aprofundada dos fatos investigados a partir da interpretação do fenômeno observado no contexto em que se encontra inserido.

Quanto aos objetivos, delineia-se como uma pesquisa exploratória ao possibilitar a familiarização com o problema investigado no intuito de torná-lo mais explícito, contudo, em plena consciência que, como explicita Minayo (2008), toda pesquisa se apresenta como uma pesquisa exploratória até a etapa da produção dos dados.

Por fim, quanto ao método classifica-se como uma Pesquisa-Aplicação, ou *Design-Based Research* (DBR)³¹, que é uma abordagem relativamente nova à disposição do processo de ensino-aprendizagem, surgindo no início dos anos 90 no Canadá. Apenas em período ainda mais recente é que a DBR surge em cenário nacional impulsionada por um contexto no qual o crescente número de pesquisas educacionais não produzia, em análoga proporção, estudos que efetivamente conduzissem a melhorias nos processos educacionais (cf. Bittar *et al.*, 2012), argumentando também Matta, Silva e Boaventura (2014, p. 24) a esse respeito que “a maior parte das pesquisas, com metodologia descritiva ou experimental, outras migrando para abordagens qualitativas, tinham resultados expressivos, mas pouco voltadas para a aplicação”.

Plomp (2018, p. 30) define a Pesquisa-Aplicação como uma abordagem destinada a

[...] projetar e desenvolver uma intervenção (tais como programas, estratégias de ensino-aprendizagem, materiais, produtos ou sistemas) como solução para problemas educacionais complexos, bem como para aprofundar nosso conhecimento sobre as características dessas intervenções e os processos para projetá-las e desenvolvê-las ou, alternativamente, projetar e desenvolver intervenções educacionais acerca de processos de aprendizagem, ambientes de aprendizagem e semelhantes, por exemplo, com o propósito de desenvolver ou validar teorias.

Ela possibilita a tratativa de problemas complexos da prática educacional preenchendo um espaço até então não ocupado com propriedade por outras abordagens metodológicas na pesquisa em educação, possibilitando abordar

[...] problemas complexos em contextos reais, em colaboração com os profissionais;

³¹A Pesquisa-Aplicação é também conhecida como *Design-Based Research* ou Pesquisa Baseada em *Design*, porém na literatura ainda são encontrados outros sinônimos para a mesma dentre os quais podem ser citados: *Development Research*, *Design Research* ou *Developmental Research*, respectivamente adotadas em Van Den Akker (1999); Reeves, Herrington e Oliver (2005); e, por fim, Mckenney e Van Den Akker (2005). Cf. Nonato e Matta, 2018; Plomp, 2018; Matta, Silva e Boaventura, 2014.

integrar os problemas conhecidos aos princípios de design e as hipóteses com os avanços tecnológicos para tornar as soluções plausíveis para esses complexos problemas; e realizar investigação rigorosa e reflexiva para testar e refinar a aprendizagem inovadora em ambientes. (Reeves, 2006, p. 58).

Ao viabilizar estudos que projetem, desenvolvam e efetivamente apliquem intervenções pedagógicas nos mais distintos espaços formais e não-formais de educação, a Pesquisa-Aplicação possibilita a integração harmônica entre teoria e prática, entre pesquisa e intervenção pedagógica, disponibilizando uma abordagem metodológica adequada para trabalhar com problemas educacionais complexos que as pesquisas experimentais ou as pesquisas qualitativas isoladamente não conseguiam dar conta até então. Nesse sentido

[...] a pesquisa-aplicação em educação é um caminho para estreitar os laços entre a academia e a prática educacional pelo caminho da colaboração na resolução de problemas de interesse mútuo. Mediante esta abordagem, desfazem-se os riscos de reduzir as práticas pedagógicas a campo passivo de experimentações algumas vezes desvinculadas das necessidades reais da comunidade educacional em questão, bem como abre-se à academia um vasto espaço de contribuição para a resolução das demandas da sociedade no campo da educação, mediante a aplicação do método científico no planejamento, no desenvolvimento e na aplicação de intervenções cujos resultados refinados iterativamente e validados pelos atores sociais implicados e pelos pesquisadores constituem, cumulativamente, uma solução concreta para os problemas abordados e um conjunto teórico empiricamente validado de conhecimentos generalizáveis (Nonato; Matta, 2018, p. 16).

A Pesquisa-Aplicação partilha características com a Pesquisa-Ação, como o envolvimento ativo dos participantes e o respeito às comunidades envolvidas e aos saberes produzidos por esta, não sendo equivocado, em certa medida, afirmar que ela seja um subconjunto da Pesquisa-Ação. Essa ideia possibilita inferir que uma Pesquisa-Aplicação representa, em essência, um subproduto da Pesquisa-Ação, porém o contrário não se configura em uma proposição afirmativa. Nem toda Pesquisa-Ação é uma Pesquisa-Aplicação, defendendo Amiel e Reeves (2008) a esse respeito que a Pesquisa-Aplicação traz como princípio fundante o desenvolvimento de aplicações efetivamente práticas voltadas à práxis pedagógica.

Ela traz consigo cinco macro características que McKenney e Reeves (2012) destacam como: a) teoricamente orientada; b) intervencionista; c) colaborativa; d) fundamentalmente responsiva; e) iterativa. Essas características apresentam-se coesas com as propriedades desta pesquisa, denotando assertividade na escolha desta abordagem metodológica para condução da mesma conforme argumentação a seguir.

A pesquisa ora desenvolvida é teoricamente orientada ao partir do entendimento de que as teorias implicadas com a emancipação humana defendida por Freire (2019) configuram-se

inicialmente como ponto de partida, enquanto teoria fundamentada que serviram de suporte à elaboração da proposta pedagógica, e posteriormente como ponto de chegada ao ser compreendida sob um novo olhar revelado a partir da perspectiva da vivência prática experienciada e correlacionada com os resultados obtidos.

Ainda que de fundamental relevância, a teoria não se configura nesta pesquisa como uma verdade universal e incontestável, mas sim como fonte primária de conhecimento à serviço do estudo que é compartilhada pelo pesquisador e que precisa ser compreendida e validada pelos sujeitos da pesquisa, validação esta prevista no Quadro 3 constante na subseção 3.2.

É intervencionista ao desenvolver e aplicar, a partir de uma fundamentação teórica imbricada ao contexto específico da EJA, uma intervenção pedagógica utilizando a robótica educacional com vistas a potencializar o processo emancipador dos sujeitos desta modalidade de ensino.

Configura-se como colaborativa ao entender que se faz necessária a existência de uma parceria entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, pautada em uma relação de diálogo não verticalizado, na perspectiva do respeito à dignidade humana e na consciência de que esta colaboração reforça o ato pedagógico enquanto ato coletivo.

Assim, desta colaboração surgiram subsídios importantes à condução da intervenção e em um segundo momento a colaboração se fez imprescindível a partir do entendimento de que sem a participação engajada dos sujeitos da pesquisa nos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista, a mesma não se concretizaria.

Ainda no que tange à característica colaborativa, Wenger (1998) defende que a colaboração entre os pesquisadores e a comunidade podem acontecer na forma de acordo para extração de dados, parceria de investigação ou acordo de coaprendizagem, enquadrando-se esta pesquisa na primeira tipificação em acordo com Matta, Silva e Boaventura (2014, p. 26) quando afirmam que nas pesquisas deste tipo

o processo é conduzido pelo pesquisador externo à comunidade, que elabora, organiza e relata a investigação. A comunidade está engajada na prática estudada. O conhecimento resultante da pesquisa pode orientar política apropriada e melhorar processo de construção de conhecimento. A comunidade está em acordo com a ação do investigador.

Essa pesquisa se caracteriza como fundamentalmente responsiva quando se propõe a investigar um elemento, uma questão de pesquisa, que necessita como condição *sine qua non* de uma intervenção prática para que possa ser respondida. Foi a prática intervencionista que possibilitou atingir o objetivo geral delineado para a pesquisa e sem a intervenção delineada no

terceiro objetivo específico este estudo não se enquadraria com uma Pesquisa-Aplicação, necessitando assim de outra abordagem metodológica que o conduzisse. Matta, Silva e Boaventura (2014, p. 27, grifo nosso) afirmam sobre a responsividade que “a DBR é moldada pelo diálogo entre a sabedoria dos participantes, o conhecimento teórico, suas interpretações e advindos da literatura, *e pelo conjunto dos testes e validações diversas realizadas em campo*”.

Concluindo a argumentação que busca identificar a coesão desta pesquisa com a adoção da abordagem metodológica da Pesquisa-Aplicação, ela é também iterativa ao definir ciclos iterativos para aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista, conforme discutido em maiores detalhes na subseção 3.2.1. A iteratividade possibilitou, após determinado número de ciclos, o amadurecimento da solução proposta através de uma relação de equilíbrio entre o idealizado e o implementado, possibilitando assim maior solidez aos resultados.

Em relação às classificações possíveis a uma Pesquisa-Aplicação, tem-se que: a) quanto à colaboração, ela acontece na forma de acordo para extração de dados, parceria de investigação ou acordo de coaprendizagem; b) quanto aos propósitos ela transcorre como uma pesquisa de desenvolvimento ou como uma pesquisa de validação; c) quanto ao centro de interesse pode ser classificada como uma pesquisa cujo foco está em investigar a própria intervenção ou cujo foco reside em explorar, a partir das intervenções práticas, os desdobramentos produzidos; d) por fim, quanto aos resultados enquadrar-se-á enquanto uma pesquisa que apresenta contribuições à teoria, que apresenta resultados de âmbito social e comunitário educacional ou que desenvolvem e habilitam os engajados no processo que sairão da investigação munidos da experiência de sua prática.

No que tange à colaboração, a classificação desta pesquisa foi explicitada em momento anterior nesta mesma subseção ao abordar a característica colaborativa da Pesquisa-Aplicação. As demais classificações serão agora apresentadas e, ao final, uma figura concederá a identificação visual do enquadramento geral desta pesquisa dentro da abordagem da Pesquisa-Aplicação.

Quanto aos propósitos, Plomp (2018, p. 31) define que

no que tange aos estudos de desenvolvimento, o propósito da pesquisa-aplicação em educação é produzir soluções baseadas em pesquisa para problemas complexos na prática educacional. Esse tipo de pesquisa-aplicação é definido como a análise, o projeto e a avaliação sistemática de intervenções educacionais com o duplo objetivo de produzir soluções baseadas em pesquisa para problemas complexos na prática educacional e aprofundar nosso conhecimento sobre as características dessas intervenções e sobre seus processos para projetá-las e desenvolvê-las. Por outro lado, nos estudos de validação o propósito da pesquisa-aplicação é o desenvolvimento ou a validação de uma teoria, e esse tipo de pesquisa-aplicação é definida como o estudo de intervenções educacionais tais como processos de

aprendizagem, ambientes de aprendizagem e assemelhados com o propósito de desenvolver ou validar teorias sobre tais processos e como eles podem ser concebidos.

A partir deste entendimento, enquadra-se esta pesquisa como um estudo de desenvolvimento ao objetivar potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional.

Em relação ao centro de interesse de estudo, a Pesquisa-Aplicação possibilita a realização de pesquisas cujo foco esteja na investigação da própria intervenção ou ainda na realização de pesquisas que busquem explorar, a partir das intervenções práticas, os desdobramentos produzidos.

Devemos observar também que algumas pesquisas vão centrar seu interesse em pesquisar a própria intervenção, transformando aquilo a que se propõem na principal perspectiva de estudos. Outras, por sua vez, estarão mais preocupadas em estudar por meio das intervenções, aquilo que vai acontecer no contexto complexo e plural da aplicação. Neste último caso, os resultados e efeitos da aplicação serão os maiores focos de estudos (Matta; Silva; Boaventura, 2014, p. 27).

Esta pesquisa está enquadrada no primeiro caso, onde o foco de interesse manifesta-se na construção de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional que, a partir de um *design* pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios, possibilite potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA.

Quanto aos resultados, a Pesquisa-Aplicação pode ser classificada de três formas distintas em razão de como os apresenta: pesquisas que apresentam contribuições à teoria, nas quais a prática advinda da intervenção contribui de alguma forma com a teoria em estudo; pesquisas que apresentam resultados de âmbito social e comunitário educacional, nas quais “[...] seus resultados serão sempre solução de uma dificuldade de práxis educacional validada pela comunidade que participa e adota a solução desenvolvida” (Matta; Silva; Boaventura, 2014, p. 28); e, por fim, as que desenvolvem e habilitam os engajados no processo que sairão da investigação munidos da experiência de sua prática, nas quais o foco está no desenvolvimento das pessoas, na formação colaborativa para o uso do produto criado. Diante das três possibilidades explicitadas, essa pesquisa se enquadra como uma Pesquisa-Aplicação que produz resultados de âmbito social e comunitário educacional.

A Figura 8 a seguir concede uma identificação visual do enquadramento da pesquisa dentro da abordagem da Pesquisa-Aplicação:

Figura 8 – Situando a pesquisa no que tange às características da Pesquisa-Aplicação



Fonte: Autoria própria.

Uma vez especificada a tipologia adotada para esta pesquisa, a subseção 3.2 a seguir definirá as fases da mesma de maneira a possibilitar uma segmentação pré-determinada, porém interconectada a partir de uma sequência lógica.

3.2 FASES DA PESQUISA

Em essência, a Pesquisa-Aplicação é sistematizada em fases interconectadas por uma sequência lógica, encontrando em Herrington *et al.* (2007) uma proposta de quatro fases para a execução de um estudo que adote essa abordagem. Segundo esses autores a primeira fase é responsável pela análise do problema; a segunda se ocupa com o desenvolvimento da ação intervencionista a atuar na prática sobre o problema a ser investigado (solução responsiva); a terceira fase responsabiliza-se pelos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista; por fim, no escopo da quarta fase encontram-se a reflexão sobre a ação intervencionista.

De maneira a situar a pesquisa e as seções da tese por entre as fases definidas por Herrington *et al.* (2007), o Quadro 3 a seguir, elaborado a partir do quadro referência em Matta, Silva e Boaventura (2014), relaciona as quatro fases da Pesquisa-Aplicação com os tópicos a serem abordados em cada fase, as ações viabilizadoras de cada tópico e o indicativo de onde cada fase se reflete na tese.

Quadro 3 – Fases da Pesquisa

Fases	Tópicos da fase	Ações viabilizadoras	Onde se reflete na tese
Fase 1: Análise do problema.	Identificação do problema e questão de pesquisa.	Revisão de literatura.	Seção 1 – Introdução.
		Vivência do pesquisador enquanto sujeito engajado na práxis, imbricado com o contexto do qual emergem a pesquisa e os seus sujeitos.	Seção 3 – Metodologia da pesquisa.
	Construção do contexto da pesquisa.	Revisão de literatura.	Seção 3 – Metodologia da pesquisa.
		Vivência do pesquisador enquanto sujeito engajado na práxis, imbricado com o contexto do qual emergem a pesquisa e os seus sujeitos ³² .	
		Participação dos sujeitos engajados através do questionário socioeconômico e cultural.	
Fase 2: Desenvolvimento da ação intervencionista.	Construção teórica.	Revisão de literatura.	Seção 2 – Contexto / EJA. Seção 5 – Emancipação humana. Seção 4 – Robótica educacional.
	Identificação dos fundamentos socioconstrutivistas	Revisão de literatura.	Subseção 3.5.1 – O <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista da proposta.
	Identificação dos princípios emancipatórios a partir da concepção de emancipação humana na perspectiva de Paulo Freire.	Revisão de literatura.	Seção 5 – Emancipação humana.
	Descrição da proposta de Intervenção.	Revisão de literatura.	Seção 3 – Metodologia da pesquisa.
	Construção e validação do <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista pelo coletivo.	Participação do pesquisador e dos sujeitos engajados na práxis, em colaboração através de encontros dialogais, onde através de ação dialógica o <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista foi construído e validado pelos sujeitos da pesquisa.	Seção 3 – Metodologia da pesquisa.

³²Essa questão é aqui assumida como a validação interna, que na Pesquisa-Aplicação assume o pesquisador enquanto um interlocutor válido perante aquele contexto, possuidor de diálogo coerente e acolhido na comunidade que será pesquisada. Cf. Santiago, 2018; Matta, Silva e Boaventura, 2014.

Fase 3: Ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.	Realização da intervenção	Participação do pesquisador e dos sujeitos engajados na práxis em colaboração durante a realização do curso de extensão.	Seção 3 – Metodologia da pesquisa. Seção 6 – Ciclos Iterativos.
	Produção das informações.	Participação do pesquisador e dos sujeitos engajados na práxis, em colaboração através do grupo focal.	
		Registros do pesquisador realizados através da observação participante.	
	Análise das informações e sistematização dos resultados.	Interpretações das categorias e variáveis de análise.	
	Sugestões de aperfeiçoamento do <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista, a ser aplicada no ciclo subsequente.	Interpretações das categorias e variáveis de análise, do quadro sumarizante e da heurística a mensurar o índice de potencial emancipatório da proposta.	
		Participação do pesquisador e dos sujeitos engajados na práxis, em colaboração através do grupo focal.	
Fase 4: Reflexões em busca por melhorias.	Sugestões de melhorias para implementação de ciclos futuros.	Inferências a partir das análises realizadas na fase 3.	Seção 6 – Ciclos Iterativos. Seção 7 – Considerações Finais.

Fonte: Adaptado de Matta, Silva e Boaventura (2014).

Por fim, dada a importância, para a Pesquisa-Aplicação, dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista constantes na Fase 3, os mesmos encontram-se abordados em maior detalhamento na subseção 3.2.1 a seguir.

3.2.1 Ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista

A abordagem da Pesquisa-Aplicação assume que, em raros casos, uma única aplicação da ação intervencionista possibilita produzir evidências necessárias à solidez da mesma, o que ocasiona a necessidade de novos ciclos de refino e amadurecimento da solução que assim vai tornando-se cada vez mais robusta. Essa característica iterativa materializa intervenções concebidas em ciclos, que por consequência da essência prática da mesma, não possuem fim. Sempre é possível realizar um novo ciclo a refinar a pesquisa a partir de uma nova variável adicionada ao contexto que suscite novas análises. Matta, Silva e Boaventura (2014, p. 27) explicam que

a DBR, por ser uma metodologia voltada para a construção de soluções práticas, não é feita para terminar. De fato, cada desenvolvimento é o resultado de uma etapa, de um processo de arquitetura cognitiva, e necessariamente será o início do próximo momento de aperfeiçoamento e de melhorias. Uma abordagem baseada em ciclos de estudo, análise, projeção, aplicação, resultados, que depois são reciclados, e assim quando for necessário, ou possível.

Apesar de sistematizados através da Pesquisa-Aplicação, a ideia de utilização de ciclos a refinar processos educacionais há muito já era pensada, o que pode ser evidenciado em Pinto (2010, p. 37) quando o mestre³³ Álvaro Vieira Pinto, apesar de tecer uma discussão que extrapola as questões metodológicas da Pesquisa-Aplicação aqui abordadas, já idealizava e defendia a necessidade da adoção de ciclos de aperfeiçoamento nos processos educacionais defendendo que

todo "programa de educação" é por natureza, inconcluso e, até se poderia dizer, irrealizável, pois sua própria execução altera a qualidade dos elementos que o compõem (o aluno, o professor, os métodos, as finalidades, etc.) e determina a necessidade de um segundo programa, mais perfeito, mais adiantado.

Entendendo a importância dos ciclos para a Pesquisa-Aplicação, essa pesquisa conduziu a realização de dois ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista, orientados pelo *design* pedagógico socioconstrutivista constante na subseção 3.5.1 e alvos de discussões e análises detalhadas na seção 6.

Uma ideia chave é que quando o protótipo da intervenção em determinada intervenção não se desdobra no resultado esperado para aquela iteração, conclui-se que a intervenção ainda não está boa o suficiente [...] Disto resulta um redesenho ou refinamento da intervenção que anda *pari passu* com o refinamento da teoria da intervenção ou teoria do projeto [...] (Plomp, 2018, p. 47).

A partir do que acima explicita Plomp (2018), observa-se que a quantidade de ciclos é algo muito particular de cada pesquisa. Nesse sentido, é importante esclarecer que os dois ciclos aqui realizados dão conta das discussões desta tese, contudo, na consciência que novos desdobramentos e discussões outras são plenamente factíveis a partir da realização de novos ciclos. A realização dos dois ciclos encerra a tese com os seus estudos, que necessitam ser concluídos em um espaço-tempo pré-definido, porém não encerra a pesquisa, uma vez que esta pode caminhar para além do escopo desta tese em novos ciclos.

Encerrando as explicações sobre os ciclos adotados para esta pesquisa, a subseção 3.3 a

³³Ao professor Álvaro Vieira Pinto, Paulo Freire em sua obra *Educação como prática de liberdade* (cf. Freire, 1983) lhe conferiu o adjetivo mestre.

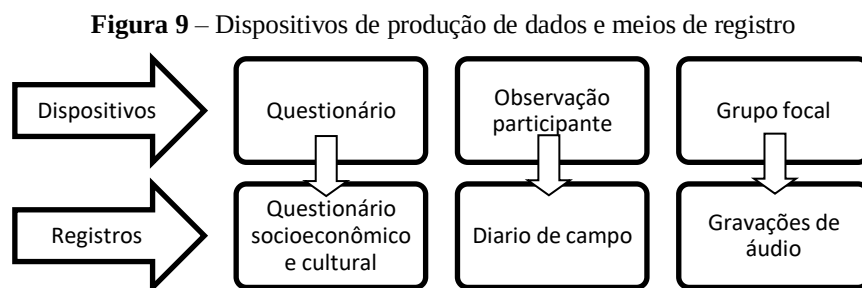
seguir aborda os procedimentos, bem como os dispositivos adotados para a produção de dados.

3.3 PROCEDIMENTOS E DISPOSITIVOS DE PRODUÇÃO DE DADOS

A produção de dados constitui-se em um processo de grande relevância aos achados da pesquisa, revelando os dados que serão a posteriori interpretados. Para que atenda aos propósitos da pesquisa é preciso que os dispositivos de produção e os meios de registro escolhidos estejam alinhados, pois da harmonia entre ambos depende diretamente a perspectiva de análise que irá possibilitar as inferências a partir do que fora observado.

A partir desta compreensão e entendendo que a adoção de mais de um dispositivo de produção enriquece o processo de análise ao possibilitar uma maior amplitude às reflexões através da confirmação, refutação, complemento ou adição de novos elementos às mesmas, foram adotados três dispositivos de produção de dados: o questionário, a observação participante e o grupo focal. A estratégia de utilização de mais de um dispositivo possibilita um cruzamento entre os dados que acresce a análise de robustez, rigor e confiabilidade ao viabilizar a compreensão do mesmo fenômeno a partir de diferentes perspectivas, defendendo Maxwell (1996, p. 84, tradução nossa)³⁴ que assim se “reduz o risco de que as conclusões de um estudo reflitam enviesamentos ou limitações próprias de um único método, pelo que conduz a conclusões mais credíveis”.

Desta forma, foram adotados os dispositivos de produção de dados exibidos na Figura 9 a seguir juntamente com os meios de registros³⁵ utilizados.



Fonte: Autoria própria.

³⁴No original: “Reduces the risk that your conclusions will reflect only the biases of a specific methods, and allows you to gain a more secure understanding of the issues you are investing”.

³⁵Conforme documentos intitulados Termo de Confidencialidade e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido submetido ao Comitê de Ética da UNEB, os documentos gerados a partir dos meios de registros citados na Figura 9 encontram-se arquivados na sala do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade - PPGEDUC, no Departamento de Pós Graduação, Campus I, da UNEB pelo período de 05 (cinco) anos sob a tutela do pesquisador responsável.

O questionário³⁶ com questões abertas e fechadas, elaborado em atenção ao preconizado em Gil (2008), foi aplicado no início de cada ciclo iterativo da ação intervencionista e teve por objetivo possibilitar conhecer os sujeitos da pesquisa em sua essência, apresentando por consequência os perfis social, econômico e cultural dos mesmos, necessários ao processo de mediação dialógica a ser realizado durante os ciclos.

Entendendo que cada sujeito da pesquisa carrega consigo ricas experiências de vida, saberes cotidianos, experiências advindas do mundo do trabalho, crenças, relações sociais ricas e diversas, torna-se imperativo conhecê-los para além da superficialidade para que assim possa existir uma real troca de conhecimentos e o estabelecimento de um diálogo horizontal, humano, na convicção de que

para ser válida, toda educação, toda ação educativa deve necessariamente estar precedida de uma reflexão sobre o homem e de uma análise do meio de vida concreto do homem concreto a quem queremos educar – ou melhor dito: a quem queremos ajudar a educar-se (Freire, 1980, p. 33).

Cabe aqui salientar que inicialmente pensou-se em adotar a entrevista semi-estruturada em substituição ao questionário, porém a escolha deste último se deu por este permitir a produção anônima dos dados, possibilitando assim que os respondentes exponham situações que eventualmente em uma entrevista, por introversão, não fossem apresentadas ao pesquisador, possibilitando assim que os dados reflitam com maior exatidão a realidade observada.

O grupo focal, por sua vez, foi utilizado em momentos distintos do processo. Inicialmente foi utilizado durante a construção colaborativa do *Design* Pedagógico Socioconstrutivista com os sujeitos da pesquisa, construção esta realizada após a apresentação do projeto de pesquisa à primeira banca de qualificação e após a autorização³⁷ do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNEB. Os demais momentos de realização de grupo focal ocorreram ao fim das unidades elementares/formativas³⁸ (onde aconteceram as avaliações formativas) e dos ciclos iterativos (onde ocorreu a avaliação somativa).

O grupo focal foi escolhido por viabilizar não apenas as respostas individuais de cada

³⁶Como plataforma de *software* a ser utilizada para o questionário socioeconômico e cultural planeja-se utilizar o Google Forms, disponível em <https://forms.google.com>, em razão da familiaridade dos sujeitos da pesquisa com esta plataforma, já utilizada por eles nas atividades dos componentes curriculares Informática Aplicada I e II do Curso Técnico de Gastronomia.

³⁷Autorização obtida conforme ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.

³⁸Um ciclo iterativo é formado por unidades elementares/formativas, que correspondem a um seccionamento do ciclo em função de um macro grupo de assuntos correlatos a serem discutidos

membro do grupo, como acontece em uma entrevista estruturada ou semiestruturada, mas também por oportunizar a interação entre o grupo para que os sujeitos da pesquisa debatessem e manifestassem seus pontos de vista, possibilitando assim emergir a partir da interação não apenas o olhar individual, mas também o coletivo que pode apresentar pontos de aproximação e afastamento importantes às análises realizadas.

A perspectiva dos sujeitos capturada através do grupo focal é responsável ainda, conforme Velho (1978), por permitir o estranhamento do familiar, buscando o exótico em situações familiares ao possibilitar que conceitos intrínsecos ao pesquisador possam ser repensados a partir da ótica dos sujeitos da pesquisa. À importância dessa questão, Velho (1978, p. 131) afirma que

ao estudar o que está próximo, a sua própria sociedade, o antropólogo expõe-se, com maior ou menor intensidade, a um confronto com outros especialistas, com leigos e até, em certos casos, com representantes dos universos de que foram investigadores, que podem discordar das interpretações do investigador.

Com o intuito de organizar a condução dos grupos focais foram elaborados roteiros prévios, vide APÊNDICE C – ROTEIRO GRUPOS FOCALIS DA CONSTRUÇÃO DO DPS e APÊNDICE D – ROTEIRO DOS GRUPOS FOCALIS DOS CICLOS ITERATIVOS, que disponibilizaram informações gerais aos sujeitos da pesquisa acerca das finalidades do grupo focal, tempo previsto de duração para o mesmo, normas de conduta a serem adotadas e as questões a serem discutidas pelo grupo.

A moderação assumiu a introdução de um tópico a ser discutido, seguido de uma ou mais perguntas provocativas relacionadas à questão de interesse, estimulando o diálogo de forma a obter um detalhamento da temática em discussão. Apesar da existência do roteiro com as questões principais a serem abordadas, através da moderação durante o grupo focal, permitiu-se que estas fossem alteradas ou complementadas por outras questões em razão das circunstâncias momentâneas às discussões.

No que tange aos registros dos grupos focais, optou-se neste trabalho pelo registro em forma de áudio realizado com o emprego de um gravador digital em contrapartida ao registro audiovisual. Esta opção se deu em razão do entendimento que o registro em forma de áudio não imputa aos sujeitos da pesquisa eventuais preocupações relacionadas à captação das suas imagens³⁹, possibilitando assim que se sintam mais à vontade durante a condução dos grupos

³⁹Preocupações com a manutenção da privacidade das suas imagens e do anonimato, por exemplo. Cf. Black, 2017; Davel, Fantinel e Oliveira, 2019.

focais.

Para a transcrição dos registros realizados em formato de áudio durante os grupos focais foi adotada a transcrição literal com fala coloquial⁴⁰ a partir dos escritos de Gibbs (2009), entendendo a transcrição enquanto um processo de mudança de meio que “[...] introduz questões de precisão, fidelidade e interpretação” (Gibbs, 2009, p. 28). A transcrição literal com fala coloquial reproduz toda a conversa, e não só os trechos importantes, não permite correções no discurso e não sinaliza fenômenos como pausas, hesitações ou detalhes de expressão⁴¹.

Ela foi escolhida a partir do entendimento que melhor se adequa a este trabalho ao respeitar as falas dos sujeitos da EJA em sua essência, como foram ditas, sem correções, mantendo suas abreviações e eventuais cacoetes verbais. Não há porque aqui corrigi-los, mas sim respeitá-los, pois as palavras que utilizam para se expressar muito podem revelar sobre as suas histórias de vida.

A anonimização dos sujeitos da pesquisa foi assegurada conforme normas constantes no documento “Termo de Confidencialidade” submetido ao CEP, onde a não identificação dos mesmos, por ocasião dos dados emergidos a partir dos três dispositivos de produção pensados para esta pesquisa (questionário, observação participante e grupo focal), foi garantida através de uma nomeação sequencialmente pré-definida. Eles foram referenciados como Participante A, Participante B... seguindo esta lógica para todos os demais.

Como você vai acabar citando suas transcrições em seu relatório de pesquisa e pode até armazenar os dados em um arquivo público para que outros pesquisadores tenha acesso a eles, terá que pensar em como garantir a confidencialidade. Faça isso anonimizando os nomes de pessoas e lugares para que seja seguro para os participantes [...] (Gibbs, 2009, p.30).

Já em relação à observação participante, esta foi utilizada durante a realização dos ciclos iterativos, tendo sido escolhida em razão do entendimento que oportunizaria a produção de dados em perspectiva distinta às dos dispositivos adotados e explicitados até aqui. A observação participante possibilitou um olhar a fenômenos que surgiram a partir das relações entre os sujeitos durante a participação nos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista, viabilizando dados a partir de percepções não possibilitadas pelo grupo focal ou pelo questionário. Enquanto estes dois últimos dispositivos se ocupam com o olhar individual e do coletivo dos sujeitos da EJA envolvidos na pesquisa, a observação participante

⁴⁰Gibbs (2009) explica que a transcrição pode ocorrer em quatro níveis: a) só a essência; b) literal; c) literal com fala coloquial e; d) nível de discurso.

⁴¹Esses fenômenos, quando cabíveis, foram registrados através do diário de campo, por consequência da observação participante.

trouxe o olhar do pesquisador em relação imbricada com o objeto de pesquisa ao fazer parte do contexto sob sua observação.

A observação participante é aqui compreendida a partir da perspectiva de Minayo (2013, p. 70), ao defende-la enquanto

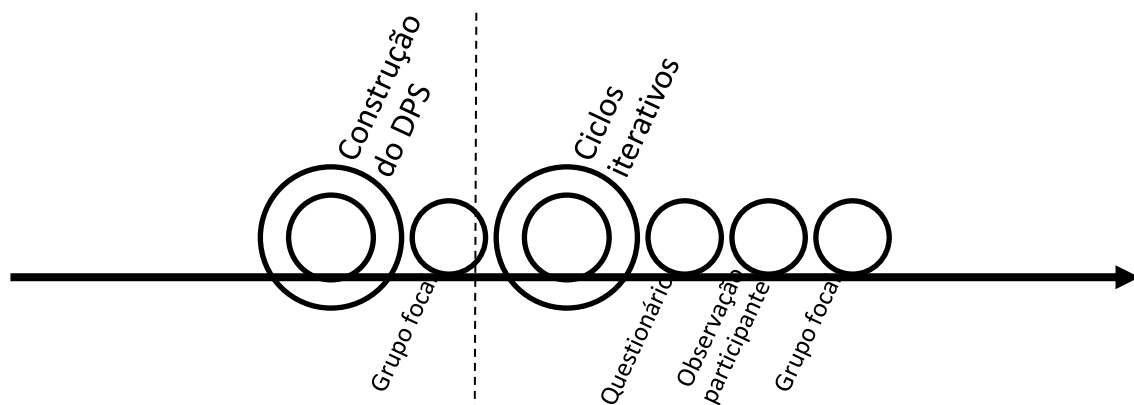
[...] um processo pelo qual um pesquisador se coloca como observador de uma situação social com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, no seu cenário cultural, mas com a finalidade de compreender o contexto da pesquisa. Por isso, o observador faz parte do contexto sob sua observação e, sem dúvida, modifica esse contexto, pois interfere nele, assim como é modificado pessoalmente.

Foram observadas as mesmas variáveis definidas para o estudo, porém a partir de um olhar outro que registrou através do diário de campo as situações com suas interações e diálogos à medida em que foram emergindo. À utilização do diário de campo para realização desses registros Minayo (2008, p. 100) afirma que nele constam

[...] informações que não sejam o registro das entrevistas formais. Ou seja, observações sobre conversas informais, comportamentos, cerimoniais, festas, instituições, gestos, expressões que digam respeito ao tema da pesquisa. Falas, comportamentos, hábitos, usos, costumes, celebrações e instituições compõem o quadro das representações sociais.

Objetivando possibilitar uma visualização gráfica resumida da relação entre os dispositivos adotados e o momento de aplicação dos mesmos, na Figura 10 a seguir é exibida uma linha do tempo da utilização dos dispositivos de produção de dados durante a pesquisa.

Figura 10 – Linha do tempo da utilização dos dispositivos de produção de dados



Fonte: Autoria própria.

Os dados produzidos através dos dispositivos constantes na Figura 10 foram então analisados a partir da perspectiva e dos procedimentos de análise constantes na subseção 3.4 a seguir.

3.4 PERSPECTIVA E PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA A ANÁLISE DO *CORPUS* DA PESQUISA

Para análise do *corpus* da pesquisa foi utilizada a análise cognitiva a partir de Burnham (2012) que a define como um campo cognitivo/epistemológico que centraliza o seu foco no estudo do conhecimento e seus processos de construção, organização, acervo e socialização, de maneira a possibilitar o acesso ao conhecimento a partir de perspectivas dialógicas. Desta forma, a análise cognitiva é aqui assumida na condição de

campo complexo de trabalho com/sobre o conhecimento e seus imbrincados processos de construção, organização, acervo, socialização, que incluem dimensões entretecidas de caráter teórico, epistemológico, ontológico, axiológico, ético, estético, afetivo e autopoietico e que visa o entendimento de diferentes sistemas de estruturação do conhecimento e suas respectivas linguagens, arquiteturas conceituais, tecnológicas e atividades específicas, com o propósito de tornar essas especificidades em lastros de compreensão mais ampla deste mesmo conhecimento, com o compromisso de traduzi-lo, (re)construí-lo e difundi-lo segundo perspectivas abertas ao diálogo e à interação entre comunidades vinculadas a esses diferentes sistemas, de modo a tornar conhecimento público todo aquele de caráter privado que é produzido por uma dessas comunidades, mas que é também de interesse comum a outros grupos/comunidades/formações sociais mais amplas (Burnham, 2012, p. 53).

Apesar de aqui adotada, em meio a uma gama de perspectivas de análise disponíveis, a análise cognitiva não foi a primeira opção pensada para este estudo. Em um primeiro momento a análise de conteúdo, a partir dos escritos de Bardin (2011), se apresentou como possibilidade. Contudo duas questões a distanciaram deste estudo: a sua abordagem demasiada positivista e o fato de se ocupar apenas com o que foi dito pelos sujeitos da pesquisa e não com o que não foi dito, mas ficou implícito, subtendido.

Pensou-se então num segundo momento em optar pela análise do discurso, uma vez que esta possibilitaria investigar o que não foi manifesto pelos sujeitos da pesquisa, porém a sua aplicação a cada ciclo iterativo de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista demandaria um tempo muito maior para a análise complexa e aprofundada dos dados, o que restringiu a sua aplicação nesta pesquisa.

A análise textual discursiva foi então investigada e, inicialmente, se apresentou como uma opção possível por trazer um certo equilíbrio entre características da análise de conteúdo

e da análise do discurso, todavia, também se distanciou desta pesquisa ao trazer uma abordagem mais fenomenológica e hermenêutica que a aqui trabalhada.

A *grounded theory* ou teoria fundamentada em dados, por sua vez, se aproximou deste estudo ao possibilitar investigações que buscam compreender experiências e interações entre pessoas em um determinado contexto e suas particularidades sociais, contudo se distanciou ao buscar construir uma teoria baseada nos dados em que as compreensões surgem a partir de regularidades que emergem nos dados do campo.

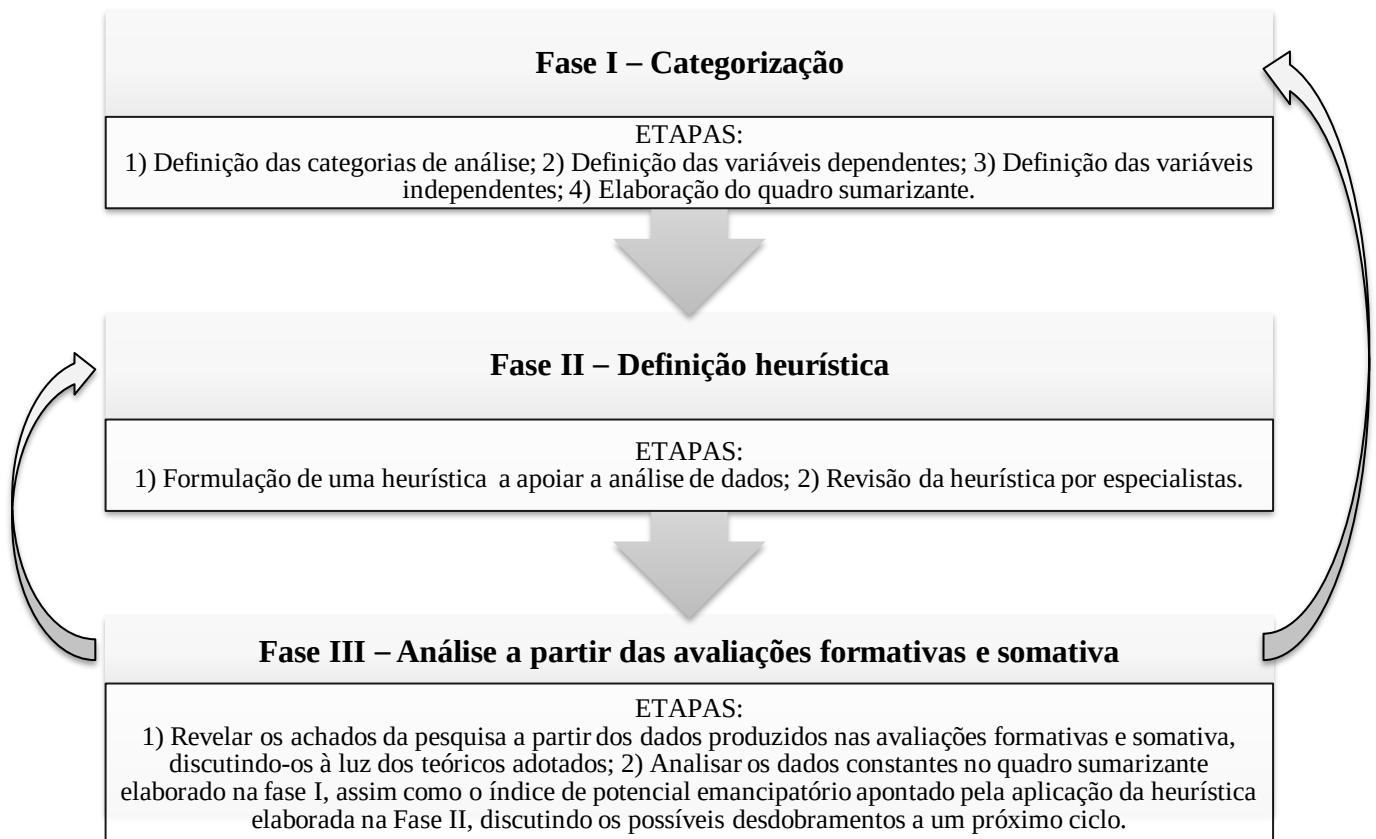
Por fim, apresentou-se então a análise cognitiva enquanto uma opção coerente, mantendo harmonia com a perspectiva epistemológica adotada por este estudo ao possibilitar um olhar sensível à pluralidade do objeto investigado; ao propiciar que a análise aconteça por meio “[...] de um processo cognitivo de construção do conhecimento, que não se detém no objeto de conhecimento, mas *no próprio processo a ser apreendido* mais globalmente através da familiarização, buscando explicitá-lo, elucidá-lo” (Lage; Burnham; Michinel, 2012, p. 80, grifo nosso); ao viabilizar investigar tanto o que foi dito pelos sujeitos quanto o que não foi dito mas foi percebido por meio dos processos de interação; trabalhar com pequenas amostras e investigar significados a partir da perspectiva dos sujeitos da pesquisa.

Como ponto negativo, a análise cognitiva não define em detalhes os procedimentos necessários ao processo de análise dos dados como o faz, por exemplo, a análise de conteúdo. Contudo, se por um lado os procedimentos não estão explícitos aos pesquisadores que dela desejam lançar mão, o que sobremaneira facilitaria o processo de análise, por outro lado, esta ausência de sistematização possibilita que a construção de um método próprio atenda em maior amplitude as particularidades de cada pesquisa.

Nesse sentido, a análise cognitiva provoca o pesquisador a se autorizar na construção dos procedimentos que possibilitem orientar a análise dos dados produzidos, confiando ao mesmo o “desafio de construir estruturas a partir dos dados obtidos mediante instrumentos elaborados e das experiências individuais apropriados a produzir conhecimentos” (Sousa *et al.*, 2020, p. 61).

Assim, neste estudo foi elaborado uma trilha de análise composta por três fases encadeadas e interconectadas em suas partes, cujo desenho exibido na Figura 11 a seguir delineou um caminho lógico a conduzir a análise à luz dos teóricos adotados e a partir do que foi dito pelos sujeitos da pesquisa – capturado através dos grupos focais e da observação participante –, bem como o que não foi dito, mas foi observado através da sensibilidade do pesquisador e registrado por meio da observação participante.

Figura 11 – Trilha definida para a análise do *corpus* da pesquisa



Fonte: Autoria própria.

A Fase I definida na Figura 11, intitulada *categorização*, se ocupa em primeira instância com o processo de organização/sistematização preconizado pela análise cognitiva, onde aqui busca-se determinar as categorias de análise com suas respectivas variáveis dependentes e independentes. A categorização e a definição de variáveis constituem um processo relevante no escopo da análise em uma pesquisa, pois através deste classificam-se e organizam-se os dados produzidos de maneira a viabilizar uma exploração mais sistematizada dos mesmos afirmando Bardin (2011, p. 148) a esse respeito que “o processo classificatório possui uma importância considerável em toda e qualquer atividade científica”. Esta fase se ocupou também com a elaboração de um quadro sumarizante que permitisse sistematizar as informações a serem submetidas à heurística construída na segunda fase.

As categorias, as variáveis e o quadro sumarizante serão discutidos logo em seguida na subseção 3.4.1, enquanto que a heurística é alvo de maiores detalhamentos na subseção 3.4.2.

Já a Fase II, chamada *definição heurística*, se insere nos processos de construção e socialização preconizados pela análise cognitiva. Ela se incorpora ao processo de construção quando objetiva elaborar uma heurística a auxiliar o processo de análise com uma dupla função:

possibilitar estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada e proporcionar dados que possam auxiliar a tomada de decisões relacionadas ao *design* construído.

Em se tratando deste índice de potencial emancipatório acima citado, neste ponto é preciso aqui reafirmar o compromisso que estabelece esta pesquisa com o humano; com a importância do processo emancipatório para os sujeitos da EJA; com o que se constrói através da relação com o outro; com o que os números por vezes não conseguem atribuir o devido sentido e com o que nem sempre se expressa em palavras, mas se revela através das relações sociais.

Todavia aqui se tem também a clareza que, se por um lado o problema de pesquisa⁴² desenhado se preocupa em *como potencializar*, por outro lado o objetivo geral⁴³ ao propor *potencializar o processo* imputa ao objeto elaborado⁴⁴ a seguinte dúvida ao final de cada ciclo iterativo: *a proposta pedagógica elaborada possibilitou realmente potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA?*

Esta incerteza reclamou então à análise dos dados, de maneira secundária, porém não menos importante, a busca por um artifício que possibilitasse estimar *se o objeto elaborado havia possibilitado potencializar o processo de emancipação*, o que resultou na elaboração de uma heurística a mensurar o índice de potencial emancipatório da proposta.

Uma vez criada, a heurística foi submetida à revisão de especialistas (é aqui que a Fase II encontra o processo de socialização preconizado pela análise cognitiva) por entender que esta carecia de olhares outros não impregnados com a sua construção, capazes de imparcialmente analisa-la e sugerir alterações que julgassem necessárias a uma maior solidez da mesma. Assim como a descrição detalhada da elaboração da heurística, a sua revisão por especialistas também é apresentada na subseção 3.4.2.

A Fase III, por seu turno, contempla os processos de construção da análise cognitiva ao se ocupar com a análise dos dados produzidos por ocasião da realização das avaliações formativas e da avaliação somativa realizadas durante os ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista. Aqui não são utilizadas apenas avaliações somativas,

⁴²De maneira a facilitar a linha de raciocínio do leitor, evitando que este precise buscar a informação em outro ponto da tese, relembro aqui o problema de pesquisa deste estudo, definido da seguinte forma: *como potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos a partir da utilização da robótica educacional em intervenções pedagógicas nesta modalidade de ensino?*

⁴³Potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional orientada por fundamentos socioconstrutivistas e imbricada em princípios emancipatórios.

⁴⁴O objeto elaborado foi a proposta pedagógica norteada pelo *design* pedagógico socioconstrutivista.

mas sim avaliações formativas e somativas na convicção de que as avaliações formativas muito têm a aportar ao processo uma vez que

compreender o significado de produtos complexos a curto e longo prazo, explícitos e ocultos, requer uma mudança de orientação, uma troca de pólo: da ênfase nos produtos à ênfase nos processos. Os métodos qualitativos de avaliação estão direcionados para enfocar os processos da prática educativa com a intenção de proporcionar a informação necessária para a formulação e reformulação da ação didática (perspectiva formativa da avaliação), o que não se pode conseguir através dos procedimentos de avaliação somativa (Saul, 2006, p. 46).

Apesar de atuarem de maneira distinta no processo avaliativo, conforme será discutido a seguir, as avaliações formativas e somativas neste trabalho executam uma dupla função: em primeira instância buscar subsídios à investigação sobre o processo de emancipação e em segunda instância fornecer elementos que possibilitem repensar/ajustar as unidades formativas ou os ciclos iterativos.

A avaliação formativa é aqui entendida enquanto processo avaliativo que busca avaliar e ajustar o ciclo iterativo enquanto ainda em andamento. Elas foram utilizadas a cada unidade formativa que acontece dentro de um mesmo ciclo, valendo-se da observação participante realizada durante toda a unidade e do grupo focal realizado no último encontro de cada uma das unidades. Esta avaliação se ocupa com o processo em curso, possibilitando ajustes que irão refletir já na próxima unidade formativa dentro do mesmo ciclo iterativo e não apenas em um ciclo subsequente.

A avaliação formativa na PDC não deve se concentrar apenas na localização das deficiências da intervenção na versão em aplicação (rascunho), mas deve se ater especialmente a produzir sugestões sobre como aperfeiçoar esses pontos fracos. A riqueza de informações, notadamente saliência e significância das sugestões sobre como fortalecer a intervenção, é, portanto, mais produtiva do que a padronização de métodos de coleta e análise de dados (Van Den Akker, 2018, p. 83).

Já a avaliação somativa, por sua vez, é aqui compreendida na condição de processo avaliativo que objetiva avaliar todo o ciclo iterativo de maneira macro, lançando mão do grupo focal realizado no último encontro do ciclo iterativo de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista, onde os seus resultados e consequentes alterações se refletirão apenas em ciclos subsequentes. “Para usar uma analogia agrícola, uma coisa é fazer a colheita (avaliação somativa) e outra é cuidar e fertilizar eficazmente o nosso campo para que nos dê uma boa colheita (avaliação formativa)” (Valejo, 2009, p. 51, tradução nossa)⁴⁵.

⁴⁵No original: “Por utilizar una analogia agrícola, una cosa es recogerla cosecha (evaluación sumativa) y outra

Independente do processo avaliativo, seja ele formativo ou somativo, foi buscado capturar a perspectiva crítica dos sujeitos sobre o processo a partir de suas interpretações e julgamentos, amparada nos princípios de uma avaliação emancipatória em acordo com os pensamentos de Saul (2006).

A avaliação emancipatória caracteriza-se como um processo de descrição, análise e crítica de uma dada realidade, visando transformá-la. Destina-se à avaliação de programas educacionais ou sociais. Ela está situada numa vertente político-pedagógica cujo interesse primordial é emancipador, ou seja, libertador, visando provocar a crítica de modo a libertar o sujeito de condicionamentos deterministas. O compromisso principal desta avaliação é o de fazer com que as pessoas direta ou indiretamente envolvidas em uma ação educacional escrevam a sua própria “história” e gerem as suas próprias alternativas de ação (Saul, 2006, p. 61).

O paradigma da avaliação emancipatória é trabalhado a partir dos conceitos básicos da emancipação, decisão democrática, transformação e crítica educativa. A emancipação aqui preza pela consciência crítica dos sujeitos envolvidos no processo avaliativo, onde as situações em avaliação devem ser criticamente analisadas e, quando cabíveis, enriquecidas por proposições alternativas de soluções. A decisão democrática, por sua vez,

[...] implica que haja um envolvimento responsável e compartilhado dos elementos que participam de um programa, na tomada de decisão tanto nos delineamentos a respeito da proposta avaliativa quanto nos rumos de um programa educacional. Estimula-se uma participação ampla e diversificada dos elementos, contemplando-se tanto o consenso quanto o dissenso (Saul, 2006, p. 62).

Já em se tratando da transformação, na avaliação emancipatória assume-se que as alterações importantes necessitam ser geradas criticamente a partir do coletivo em acordo com os compromissos sociais e políticos assumidos pelos participantes. Por fim, no que tange à crítica educativa, esta

[...] propõe uma análise valorativa do programa educacional na perspectiva de cada um dos participantes (avaliadores) que atuam em um programa. Não se consideram valores universais para confronto dos dados. A crítica incide sobre o programa em si, prioritariamente sobre a dimensão de *processo*, sem, no entanto, desconsiderar os *produtos*. A função da crítica é educativa, *formativa* para quem dela participa, visando à reorientação do programa educacional (Saul, 2006, p. 62, grifo do autor).

Quanto às suas demais características, o Quadro 4 a seguir, resgatado de Saul (2006, p. 64), apresenta de maneira sumarizada as características da avaliação emancipatória.

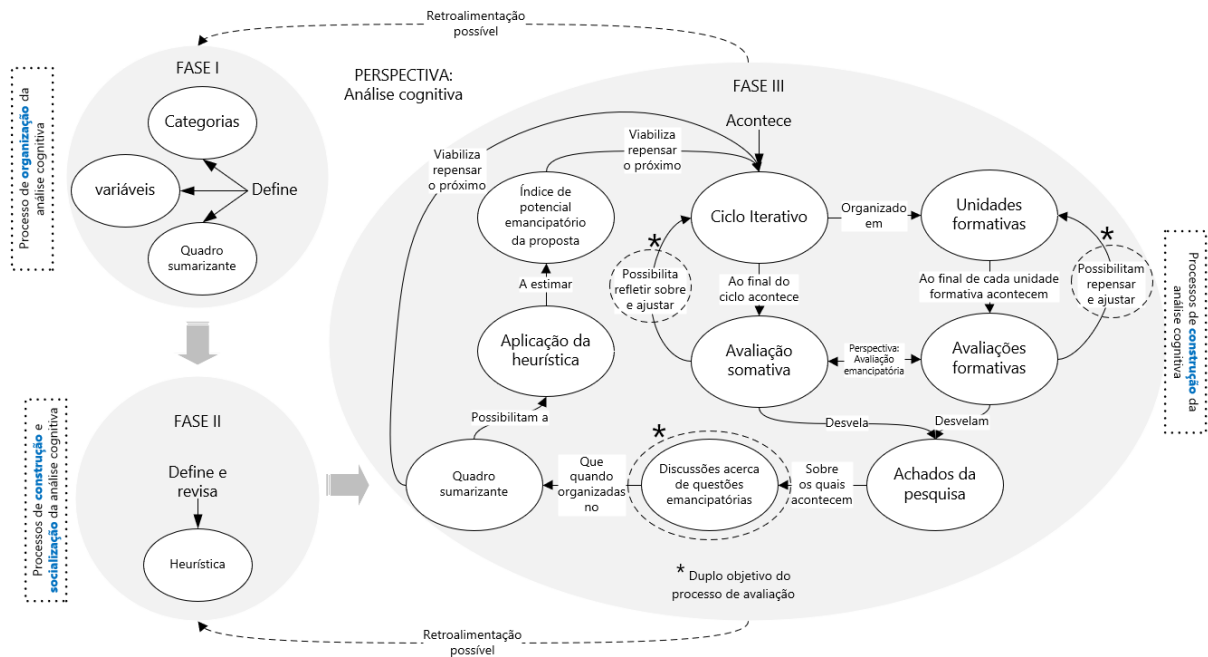
distinta cuidar y fertilizar nuestro campo de manera eficaz para que nos dé una buena cosecha (evaluación formativa)”.

Quadro 4 – Paradigma da avaliação emancipatória

CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
NATUREZA DA AVALIAÇÃO	Processo de análise e crítica de uma dada realidade visando a sua transformação.
ENFOQUE	Qualitativo; praxiológico; busca apreender o fenômeno em seus movimentos e em sua relação com a realidade, objetivando a sua transformação e não apenas a sua descrição.
INTERESSE	Emancipador; visa provocar a crítica, libertando o sujeito de conhecimentos determinados.
VERTENTE	Político-pedagógica.
COMPROMISSOS	Propiciar que pessoas direta ou indiretamente atingidas por uma ação educacional escrevam a sua própria história; o avaliador se comprometa com a “causa” dos grupos que se propõe a avaliar.
CONCEITOS BÁSICOS	Emancipação; decisão democrática; transformação; crítica educativa.
OBJETIVOS	“Iluminar” o caminho da transformação; beneficiar audiências em termos de torná-las autodeterminadas.
ALVOS DA AVALIAÇÃO	Programas educacionais ou sociais.
PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS	Antidogmatismo; autenticidade e compromisso; restituição sistemática (direito à informação); ritmo e equilíbrio da ação reflexão.
MOMENTOS DA AVALIAÇÃO	Descrição da realidade; crítica da realidade; criação coletiva.
PROCEDIMENTOS	Diálogo; participante; utilização de técnicas do tipo: entrevistas livres, debates.
TIPOS DE DADOS	Predominantemente qualitativos; utilizam-se também dados quantitativos.
PAPEL DO AVALIADOR	Coordenador e orientador do trabalho avaliativo; o avaliador, preferentemente, pertence à equipe que planeja e desenvolve um programa.
REQUISITOS DO AVALIADOR	Experiência em pesquisa e em avaliação; habilidade de relacionamento interpessoal.

Fonte: Saul (2006).

De maneira a possibilitar uma visualização gráfica do que fora discutido, a Figura 12 a seguir exhibe um mapa conceitual da trilha elaborada com suas respectivas fases e etapas.

Figura 12 – Mapa conceitual da perspectiva e procedimentos de análise adotados

Fonte: Autoria própria.

Concluindo as considerações acerca da perspectiva de análise adotada e da trilha criada com suas respectivas fases e etapas, cabe explicar que as fases I e II foram realizadas previamente à aplicação do primeiro ciclo iterativo e a fase III durante e após a conclusão do mesmo. A partir de então a lógica esperada é que apenas a fase III seja realizada nas aplicações dos ciclos subsequentes, contudo, a partir deste ponto todas as fases podem ser revisitadas e alteradas em momentos posteriores em razão de possíveis retroalimentações surgidas por consequência das análises realizadas na Fase III, o que justifica as setas de retroalimentação na Figura 11 e na Figura 12 anteriormente exibidas. Desta forma coloca-se então esta trilha à prova, na convicção que

[...] a validação de uma modelagem refere-se a um processo que, necessariamente, comporta lacunas, incompletudes em certo “modelo” construído num dado momento, o que oportuniza seu permanente aperfeiçoamento e, mais do que isso, sua reconstrução e singularização em cada contexto, fazendo do processo específico de construção de modelo, um processo dinâmico, abeto e discursivo, voltado, portanto, para a ação do sujeito sobre aquilo que está disponibilizado e instituído socialmente. Onde se dá a incompletude permanente do conhecimento, dá-se também a incompletude dos processos que geram e das dinâmicas cognitivas internas aos sujeitos que os constroem variando, inclusive, de acordo com a apropriação de cada sujeito epistêmico/cognitivo (Sales, 2013, p. 90).

Findada esta subseção, de maneira a viabilizar as etapas de construção e organização aqui preconizadas, a subseção 3.4.1 a seguir discutirá as categorias e variáveis de análise que

emergiram a partir dos princípios emancipatórios investigados.

3.4.1 Categorias e variáveis de análise

O Quadro 5 a seguir apresenta as variáveis dependentes e independentes de análise definidas para esta pesquisa em suas respectivas categorias. As variáveis dependentes são os princípios emancipatórios já citados em outros momentos anteriores neste trabalho e serão abordados em maior detalhamento na seção 5, ocasião em que são discutidas as questões relacionadas à emancipação humana.

Quadro 5 – Categorias e variáveis de análise da pesquisa

Categorias de análise	Variáveis dependentes (princípios emancipatórios)	Variáveis independentes
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares
		Construção conjunta de soluções
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro
		Diálogo com o mediador
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações
		Análise sobre os achados
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo
		Saberes adquiridos ao longo da vida
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas
		Lançar-se ao desafio
		Mudança de atitude

Fonte: Autoria própria.

As categorias e as variáveis de análise em uma pesquisa científica podem ser determinadas de maneira apriorísticas ou não, onde no primeiro caso o pesquisador por ocasião de suas itinerâncias e leituras a partir do seu referencial teórico já as possui, enquanto que no segundo caso elas emergem a partir da produção dos dados durante a execução da pesquisa. Richardson *et al.* (1999) argumentam que na definição apriorística acontece, da melhor maneira possível, uma classificação das variáveis entre as categorias em razão da fundamentação teórica do pesquisador, enquanto que na definição a posteriori o sistema de categorias surge a partir da classificação gradativa dos elementos.

Isto posto, esta pesquisa carrega consigo um viés apriorístico à definição das categorias e variáveis de análise, o que, todavia, não se configurou como um fim em si mesmo de maneira a ignorar novos elementos surgentes durante a realização dos ciclos iterativos. Desta forma, foi adotada uma definição apriorística para a elaboração das categorias e variáveis de análise, emergindo esses elementos a partir das leituras do referencial teórico adotado, mas que, por

ocasião dos dados produzidos a partir dos grupos focais e da observação participante, se permitiu à revisão em razão de novos elementos surgentes que eventualmente tenham escapado ao olhar do pesquisador durante a definição prévia.

As variáveis de análise são aqui entendidas a partir da perspectiva de Lakatos e Marconi (2003, p. 139) que a definem enquanto

[...] uma classificação ou medida; uma quantidade que varia; um conceito operacional, que contém ou apresenta valores; aspecto, propriedade ou fator, discernível em um objeto de estudo e passível de mensuração. Os valores que são adicionados ao conceito operacional, para transformá-lo em variável, podem ser quantidades, qualidades, características, magnitudes, traços, etc., que se alteram em cada caso particular e são totalmente abrangentes e mutuamente exclusivos.

Elas são aqui agrupadas em categorias de análise a partir de uma relação de interdependência simbiótica, explicando Kerlinger (2007, p. 57) a esse respeito que as categorias possibilitam “o trabalho de classificar coisas em agrupamentos sintéticos ou naturais”.

Nesse sentido, a estrutura apresentada no Quadro 5 anteriormente apresentado, foi composta por categorias, variáveis⁴⁶ dependentes e independentes, onde as variáveis dependentes (determinadas) compõem os fenômenos a serem explicados ou determinados a partir da observação e manipulação das variáveis independentes (determinantes), ambas classificadas em suas respectivas categorias.

Variável independente (x) é aquela que influencia, determina ou afeta outra variável; é fator determinante, condição ou causa para determinado resultado, efeito ou consequência; é o fator manipulado (geralmente) pelo investigador, na sua tentativa de assegurar a relação do fator com um fenômeno observado ou a ser descoberto, para ver que influência exerce sobre um possível resultado. Variável dependente (y) consiste naqueles valores (fenômenos, fatores) a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente; é o fator que aparece, desaparece ou varia à medida que o investigador introduz, tira ou modifica a variável independente; a propriedade ou fator que é efeito, resultado, consequência ou resposta a algo que foi manipulado (variável independente) (Lakatos; Marconi, 2003, p. 140).

Importante registrar que, apesar de possível⁴⁷, a manipulação das variáveis independentes dispostas no Quadro 5 em relação às dependentes constantes no mesmo quadro “[...] na sua tentativa de assegurar a relação do fator com um fenômeno observado ou a ser

⁴⁶Dão conta do escopo desta pesquisa as variáveis dependentes e independentes, contudo existem outros tipos à disposição das mais distintas necessidades, a exemplo das variáveis moderadoras, extrínsecas e intervenientes. Cf. Lakatos e Marconi, 2003.

⁴⁷Prática adotada nas pesquisas experimentais. Cf. Lakatos e Marconi, 2003.

descoberto, para ver que influência exerce sobre um possível resultado” (Lakatos; Marconi, 2003, p. 140) aqui não⁴⁸ acontece. Nesta pesquisa, de cunho aplicada, “[...] o pesquisador opera em contexto real e se propõe a acompanhar a variável de referência⁴⁹ e não a controlá-la ou manipulá-la” (Cabalero, 2018, p. 155).

A partir da identificação das categorias e variáveis apresentadas no Quadro 5, fez-se necessário elaborar um instrumento que viabilizasse, após as devidas análises dos dados produzidos, sistematizar as informações, o que resultou na elaboração do Quadro 6 a seguir. Este quadro sumariza as incidências das variáveis constatadas em campo pelos participantes da ação intervencionista⁵⁰ (participantes da pesquisa + pesquisador) através dos distintos dispositivos de produção de dados utilizados (grupo focal e observação participante).

Quadro 6 – Quadro sumarizante da investigação das variáveis em campo

Avaliação: _____								
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes (princípios emancipatórios)	Incidências constatadas					
			Dispositivos de produção de dados					
			Grupo Focal Participantes					Observação Participante Pesquisador
			P A	P B	P C	P D	P E	P ...
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares						
		Construção conjunta de soluções						
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro						
		Diálogo com o mediador						
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações						
		Análise sobre os achados						
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo						
		Saberes adquiridos ao longo da vida						
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas						
		Lançar-se ao desafio						
		Mudança de atitude						

⁴⁸Esse mesmo entendimento é adotado em Cabalero (2018), Santiago (2018) e Santos (2020).

⁴⁹Variáveis de referências aqui correspondem às variáveis independentes.

⁵⁰Buscando evitar eventuais imprecisões relacionadas ao termo *participantes da ação intervencionista*, usado também em outros pontos desta tese, cabe aqui salientar que a terminologia *participantes da ação intervencionista* remete ao coletivo formado pelo *pesquisador* e pelas *participantes da pesquisa* (que são os sujeitos da EJA).

Fonte: Adaptado de Cabalero (2018).

Assim, o Quadro 6 condensa as informações no intuito de auxiliar o processo de submissão à heurística destinada a mensurar o índice de potencial emancipatório total da proposta que será apresentada na subseção 3.4.2 a seguir.

3.4.2 Heurística para cálculo do índice de potencial emancipatório da proposta

Conforme discutido na subseção 3.4, a elaboração desta formulação heurística⁵¹ trata de uma questão pontual da tese, na busca por um instrumento auxiliar que possibilitasse observar o fenômeno a partir de um olhar outro. Neste sentido buscou-se aqui a construção de uma heurística a auxiliar o processo de análise com uma dupla função: possibilitar estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada e proporcionar dados que pudessem auxiliar a tomada de decisões relacionadas ao *design* construído.

Sem perder de vista que a educação não pode ser compreendida como um processo tecnicista e que “a avaliação não pode visar unicamente comparar, de modo asséptico, resultados conseguidos como objetivos preestabelecidos, observáveis, quantificáveis” (Saul, 2006, p. 45), a heurística não busca aqui tratamento estatístico dos dados, nem tampouco controlar as variáveis de análise. Não se trata de uma ferramenta determinística.

Ela propõe a partir das quantidades acompanhar as variáveis e (re)pensar a qualidade do processo, revelando um índice que auxilie investigar se a proposta pedagógica elaborada possibilitou potencializar o processo de emancipação dos sujeitos da pesquisa. Este índice não aponta se houve ou não emancipação, até porque entendendo a emancipação como um processo que acontece ao longo da vida este estudo não daria conta de responder essa pergunta, mas possibilita entender o quanto a proposta desenhada conseguiu participar na potencialização deste processo de emancipação, compreendendo a partir da dialética que “ [...] pequenas mudanças em qualquer processo se acumulam até um momento em que acontece uma transformação radical de estado no processo” (Amstel, 2007, p. 7).

Importante salientar ainda que a construção aconteceu consciente que a utilização de heurísticas desta ordem usualmente são empregadas em pesquisas cujas perspectivas possuem

⁵¹Uma formulação heurística, ou simplesmente heurística, é aqui entendida na condição de equação lógica e/ou matemática com vistas a auxiliar a tomada de decisões por consequência da ausência de soluções óbvias ou algoritmos diretos disponíveis a amparar a análise em estudo. Apesar de oriunda do mundo das ciências exatas, a heurística aqui pensada é compreendida não como uma caixa fechada, provida de rigidez, mas como um artifício outro a viabilizar pensar o fenômeno investigado enquanto possibilidade e não enquanto probabilidade.

um cunho positivista e adotam uma linha de avaliação quantitativa, distanciando-se da perspectiva de análise adotada para este estudo. Contudo, concordando com Saul (2006, p. 47) ao afirmar que “o enfoque sobre os processos que enfatizam a descrição e a interpretação, a mudança e o contexto, não rejeita os dados quantitativos nem sugere que se esqueçam os resultados”, aqui há o entendimento que os números não precisam manter-se descolados das pesquisas qualitativas. Por certo, não devem desempenhar um papel de protagonismo no estudo qualitativo que deles lancem mão, no entanto, aos mesmos não pode ser negado o direito à condição de coadjuvante partícipe do processo.

Por fim, antes de adentrar nos pormenores da construção realizada, aos que nesta heurística eventualmente buscarem apoio, há que se ter o entendimento que esta construção foi pensada de modo a atender um determinado objeto em um contexto específico e que a sua utilização em outros contextos demandarão adaptações sensíveis ao novo objeto a ser investigado.

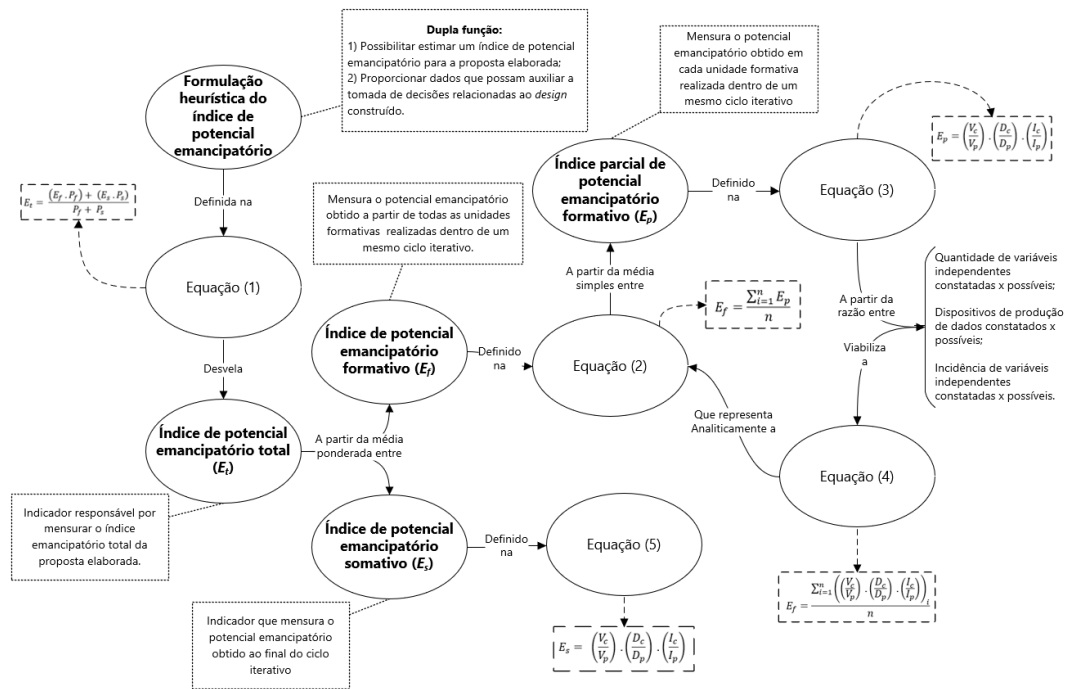
Realizadas as considerações preliminares, a partir deste ponto, para que se tenha a ideia do todo, será apresentada através da Equação (1) a heurística final responsável pela definição do índice de potencial emancipatório total (E_t)⁵². Como este índice é obtido em função de dois outros – o índice de potencial emancipatório formativo (E_f)⁵³ e o índice de potencial emancipatório somativo (E_s)⁵⁴ –, em seguida serão apresentadas a Equação (2), a Equação (3) e a Equação (4) responsáveis pelo estabelecimento do índice de potencial emancipatório formativo (E_f) e, por fim, será anunciada a Equação (5) que determina o índice de potencial emancipatório somativo (E_s). A partir do que fora agora exposto, a Figura 13 a seguir apresenta um mapa conceitual que possibilita uma visão gráfica da lógica empregada na elaboração da heurística.

⁵²Indicador responsável por mensurar o índice emancipatório total da proposta elaborada.

⁵³Indicador que mensura o potencial emancipatório obtido a partir de todas as unidades formativas realizadas dentro de um mesmo ciclo iterativo.

⁵⁴Indicador que mensura o potencial emancipatório obtido ao final do ciclo iterativo.

Figura 13 – Mapa conceitual da heurística a calcular o índice de potencial emancipatório



Fonte: Autoria própria.

A partir do mapa conceitual exibido na Figura 13 anterior, será agora iniciada a explicação da formulação heurística pensada. A heurística final construída, responsável pelo cálculo do índice de potencial emancipatório total exibido na equação (1) a seguir, assume a média aritmética ponderada⁵⁵ entre o índice de potencial emancipatório formativo e o índice de potencial emancipatório somativo, indicadores alicerçados sobre as avaliações formativas e somativa explicitadas na subseção 3.4.

$$E_t = \frac{(E_f \cdot P_f) + (E_s \cdot P_s)}{P_f + P_s} \quad (1)$$

Onde:

E_t = Índice de potencial emancipatório total

E_f = Índice de potencial emancipatório formativo

P_f = Fator de ponderação do potencial emancipatório formativo

E_s = Índice de potencial emancipatório somativo

P_s = Fator de ponderação do potencial emancipatório somativo

⁵⁵Diferente da média aritmética simples, a ponderada considera a atribuição de diferentes pesos aos dados.

Os valores de P_f e P_s adotados para este estudo foram 60% (0,6) e 40% (0,4) respectivamente, contudo não foram definidos em formas de constantes diretamente na equação (1) com vistas a possibilitar que, na forma de variáveis, eventuais trabalhos futuros facilmente possam adotar distintos valores conforme argumentos outros a serem defendidos.

Neste trabalho, um sensível maior peso é dado à avaliação formativa em relação à somativa por, apesar de compreender a importância de ambas, aqui se busca uma maior ênfase ao processo em relação ao produto final em concordância com a opção epistemológica adotada. Para além do número em si, essa distinção mantém coerência com o preconizado em Ludke e André (1986, p. 13, grifo nosso) ao defenderem que “*a pesquisa qualitativa ou naturalística envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes*”.

Inicialmente apresentada a heurística final, de maneira a possibilitar melhor entendimento sobre a mesma serão agora explicadas as suas partes componentes. Nesse sentido, a mesma será dividida em duas partes, onde a primeira composta pelas equações (2), (3) e (4) se ocupa com o índice de potencial emancipatório formativo, enquanto que a segunda, a partir da equação (5), trata do índice de potencial emancipatório somativo.

O índice de potencial emancipatório formativo (E_f) é o indicador que mensura o potencial emancipatório obtido a partir de todas as unidades formativas⁵⁶ realizadas dentro de um mesmo ciclo iterativo. Ele é definido a partir da média aritmética simples do somatório dos índices parciais de potencial emancipatório formativo conforme explicitado na equação (2) a seguir.

$$E_f = \frac{\sum_{i=1}^n E_p}{n} \quad (2)$$

Onde:

E_f = Índice de potencial emancipatório formativo

E_p = Índice parcial de potencial emancipatório formativo

n = Quantidade de avaliações formativas realizadas

⁵⁶As unidades formativas têm o seu método de elaboração definido na subseção 3.5.1 e a sua construção colaborativa explicitada na subseção 3.5.1.1.

O índice parcial de potencial emancipatório formativo (E_p), por sua vez, é o indicador que mensura o potencial emancipatório obtido em cada unidade formativa realizada dentro de um mesmo ciclo iterativo. É calculado por ocasião de cada avaliação formativa realizada ao fim de cada unidade, sendo mensurado a partir da heurística constante na equação (3) a seguir.

$$E_p = \left(\frac{V_c}{V_p} \right) \cdot \left(\frac{D_c}{D_p} \right) \cdot \left(\frac{I_c}{I_p} \right) \quad (3)$$

Onde:

E_p = Índice parcial de potencial emancipatório formativo

V_c = Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo

V_p = Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis

D_c = Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis

D_p = Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis

I_c = Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador) em seus respectivos dispositivos de produção de dados

I_p = Quantidade máxima de incidências possíveis

Desta forma, as equações (2) e (3) anteriores podem ser representadas pela equação (4) a seguir, que representa o índice parcial de potencial emancipatório formativo, cujas relações entre suas variáveis serão explicadas logo em sequência:

$$E_f = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\left(\frac{V_c}{V_p} \right) \cdot \left(\frac{D_c}{D_p} \right) \cdot \left(\frac{I_c}{I_p} \right) \right)_i}{n} \quad (4)$$

Onde:

E_f = Índice de potencial emancipatório formativo

V_c = Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo

V_p = Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis

D_c = Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis

D_p = Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis

I_c = Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador) em seus respectivos dispositivos de produção de dados

I_p = Quantidade máxima de incidências possíveis

n = Quantidade de avaliações formativas realizadas

A razão entre V_c e V_p surge em função da necessidade de trazer à baila a importância de se dar a devida tratativa à quantidade de variáveis independentes que foram constatadas em campo, tendo como objetivo principal observar as variáveis que não conseguiram ser trabalhadas dentro de uma unidade formativa. Desta forma, a divisão de V_c por V_p possibilita melhor valorizar as situações em que ocorre uma maior constatação de diferentes variáveis em campo apontadas pelos participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador).

De maneira análoga, a divisão de D_c por D_p favorece situações em que a constatação das variáveis acontece por meio de mais de um dispositivo de produção de dados. Esse indicador possui relevância ao permitir identificar situações em que tanto os sujeitos da pesquisa indicaram a constatação da variável através do grupo focal quanto o pesquisador a percebeu através da observação participante.

Já a relação entre I_c e I_p , por sua vez, assume que quanto maior a quantidade de participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador) a registrar a constatação das variáveis independentes, melhor será o índice de potencial emancipatório formativo.

Para este indicador, à constatação do pesquisador é atribuído peso de igual valor às constatações realizadas por quaisquer sujeitos da pesquisa. Apesar do maior número de sujeitos da pesquisa em relação a um único pesquisador, a opção aqui assumida anuncia uma posição de horizontalidade entre todos no que tange esse aspecto.

Esta opção foi ainda adotada partindo do entendimento que, a depender do valor atribuído a um eventual maior peso conferido à constatação do pesquisador em relação à constatação do total de sujeitos da pesquisa, o índice de potencial emancipatório somativo poderia apresentar um valor questionável em que a percepção de um único pesquisador se sobrepunha ao sentimento de um coletivo maior.

Como esta equação (4) está a tratar dos processos de avaliação formativa, que ocorrem a cada unidade formativa, e não ao fim do ciclo iterativo, cabe ressaltar que as análises

realizadas a partir da relação entre V_c e V_p , D_c e D_p ou I_c e I_p podem demandar ajustes no *design* elaborado de maneira a melhor conduzir uma próxima unidade formativa dentro do mesmo ciclo iterativo. Conforme mencionado na subseção 3.4, a possibilidade de eventuais adaptações no *design* durante o decorrer do processo foi um dos motivos que ensejaram a adoção da avaliação formativa.

Já em se tratando do índice de potencial emancipatório somativo (E_s), este é o indicador que mensura o potencial emancipatório obtido ao final de cada ciclo iterativo a partir das análises realizadas por ocasião da realização da avaliação somativa. A equação (5) a seguir deixa transparecer que o mesmo é calculado a partir de semelhante lógica anteriormente utilizada para o índice de potencial emancipatório formativo, contudo não lança mão da média aritmética simples do somatório conforme explicitados nas equações (2) e (4) em razão da existência de apenas uma avaliação somativa, que é realizada ao fim de todo o processo (a variável n existente nas equações citadas, se aqui houvesse, seria uma constante de valor correspondente a 1).

$$E_s = \left(\frac{V_c}{V_p} \right) \cdot \left(\frac{D_c}{D_p} \right) \cdot \left(\frac{I_c}{I_p} \right) \quad (5)$$

Onde:

E_s = Índice de potencial emancipatório somativo

V_c = Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo

V_p = Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis

D_c = Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis

D_p = Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis

I_c = Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador) em seus respectivos dispositivos de produção de dados

I_p = Quantidade máxima de incidências possíveis

Importante apontar que o cálculo desta avaliação somativa não pôde simplesmente ser adicionado à equação (1) com a mesma tratativa dada às avaliações formativas – adicionando-a como uma avaliação formativa qualquer, por exemplo – em razão da avaliação formativa ter peso distinto da avaliação somativa conforme definido na equação (1).

Uma vez definida a heurística, fez-se necessário estabelecer critérios que balizassem o índice de potencial emancipatório total (E_t) encontrado, de forma a possibilitar inferir se o mesmo expressa uma intervenção satisfatória ou não dentro do que se espera para a pesquisa. Desta forma, foram definidos parâmetros na forma de intervalos, cujo Quadro 7 discutido a seguir apresenta a relação entre o índice de potencial emancipatório total encontrado e o que declara cada intervalo.

Quadro 7 – Intervalos possíveis ao índice de potencial emancipatório total

Intervalo possível ao E_t	O intervalo expressa um E_t
$0 = < E_t < 0,5$	Potencial emancipatório total insatisfatório
$0,5 = < E_t < 0,7$	Potencial emancipatório total parcialmente satisfatório
$0,7 = < E_t \leq 1,0$	Potencial emancipatório total satisfatório

Fonte: Autoria própria.

Um índice de potencial emancipatório total (E_t) insatisfatório indica que a proposta elaborada não possibilitou potencializar, ou, ainda que de alguma forma tenha potencializado o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA, este aconteceu de forma tímida ensejando a necessidade de profunda revisão e ajustes nos procedimentos metodológicos definidos, em todos os seus âmbitos, bem como a indispensável realização de mais ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

O índice de potencial emancipatório total parcialmente satisfatório, por seu turno, aponta para uma situação em que a proposta possibilitou potencializar parcialmente o processo de emancipação, trazendo consigo a necessidade de ajustes ainda que não tão profundos na metodologia pensada para a mesma e a indispensável realização de um ou mais ciclos iterativos.

Já o índice de potencial emancipatório total satisfatório assinala caminho assertivo para a proposta elaborada, apresentando evidências consistentes ao processo de emancipação dos sujeitos EJA e ao amadurecimento da mesma, não implicando em obrigatória realização de novos ciclos iterativos. Apesar de não obrigatória, a realização de novos⁵⁷ ciclos sempre é possível, e capaz de sujeitar a proposta a um refinamento por ocasião da exclusão, modificação ou adição de novas variáveis ao contexto em observação.

Reconhecendo a importância e a fragilidade que a definição exposta no Quadro 7 aporta a este processo, foi necessário buscar amparo na dialética hegeliana para entender que, se em **tese** a definição dos intervalos possibilitam inferir se o índice de potencial emancipatório total obtido expressa uma proposta capaz de potencializar o processo de emancipação dos sujeitos

⁵⁷Cf. Matta, Silva e Boaventura, 2014.

da EJA ou não, em **antítese** os valores absolutos 0 (zero) – limite inferior mínimo possível – e 1 (um) – limite superior máximo possível – poderiam levar ao respectivo entendimento equivocado sobre a ausência de emancipação dos sujeitos da EJA ou sobre a afirmação da efetiva emancipação dos mesmos.

Nesse sentido a lei da transformação da quantidade em qualidade, discutida em Engels (2000), apoia a **síntese** aqui defendida quando possibilita compreender que os valores 0 (zero) e 1 (um) não devem ser observados a partir de uma perspectiva binária⁵⁸ e que os números expressos, tanto no índice de potencial emancipatório obtido, quanto nos limitadores dos intervalos possíveis servem de parâmetros a serem observados a partir do entendimento que a *quantidade* aferida fornecerá subsídios à obtenção da *qualidade* da proposta elaborada, refletindo, por consequência, na potencialização do processo de emancipação dos sujeitos.

Lei da transformação da quantidade em qualidade e vice-versa. Podemos expressá-la, para o objetivo que temos em vista, dizendo que, na Natureza, de um modo que se mantém sempre igual em cada particular, as mudanças qualitativas só se podem realizar por acréscimos ou por subtração quantitativa de matéria ou de movimento (a chamada energia). Na Natureza, todas as diferenças qualitativas se baseiam, seja em uma composição química diferente ou em diferentes quantidades ou formas de movimento (energia) ou, coisa que acontece quase sempre, em ambas. Torna-se, portanto, impossível modificar a qualidade de um corpo, sem fornecer-lhe ou tirar-lhe matéria ou movimento, isto é, sem provocar uma mudança quantitativa no corpo em questão. Dessa forma, o misterioso princípio hegeliano se torna, ao mesmo tempo, inteiramente racional e perfeitamente evidente (Engels, 2000, p. 19).

Por fim, conforme citado inicialmente na subseção 3.4, uma vez construída a heurística esta foi submetida à revisão por especialistas, sendo apresentada a três doutores, todos professores da EJA, com mestrado em Educação de Jovens e Adultos e doutorado que discutiu questões também relacionadas à EJA.

Assim, após uma conversa inicial por telefone com cada especialistas onde foi contextualizada a necessidade da revisão da heurística aos mesmos, a proposta de revisão foi encaminhada formalmente por e-mail conforme mensagem constante no *APÊNDICE E – PROPOSTA DE REVISÃO DA HEURÍSTICA*. Em um segundo momento os especialistas encaminharam suas contribuições também formalmente por e-mail, ocasião em que foram devidamente registradas no *APÊNDICE F – PARECER DOS ESPECIALISTAS SOBRE A HEURÍSTICA*. Fechando este ciclo, em respeito ao trabalho realizado pelos especialistas, foi

⁵⁸ Apesar de eventualmente aferidos pelos dispositivos aqui elaborados enquanto “nada” (0) ou “tudo” (1), aqui não seria possível efetivamente mensurar que após a participação no ciclo iterativo “nada” tenha sido construído pelos sujeitos no processo de potencialização da sua emancipação, assim como também não seria possível afirmar que estes tornaram-se emancipados - a verificação do “tudo” - após a participação neste processo.

realizada uma devolutiva por telefone aos mesmos, ocasião em que cada um dos questionamentos foi respondido. Aos especialistas que contribuíram com essa pesquisa fica aqui o meu sincero agradecimento.

Em relação aos pareceres recebidos, nenhuma sugestão de alteração foi direcionada à heurística, mas contribuições outras foram dadas à escrita desta seção. Grande parte das ausências na escrita apontadas estão discutidas em outros pontos da tese que infelizmente eles não tiveram acesso, já que aos mesmos foi encaminhada apenas esta subseção 3.4.2.

A primeira especialista, Dra. Gisele Márcia Oliveira Freitas⁵⁹, registrou que a composição da heurística foi detalhadamente descrita, o segundo especialista, Dr. Amilton Alves de Souza⁶⁰, em seus apontamentos não fez nenhuma ressalva à heurística e, por fim, o último especialista Dr. Paulo Cesar da Silva Gonçalves⁶¹ destacou a importância, a clareza do instrumento elaborado e a possibilidade de realização de alterações no mesmo, afirmando que concebe “[...] a formulação heurística para cálculo do índice de potencial emancipatório como uma parte fundante da pesquisa, porque traz possibilidades de análises amplas, não é engessada e dialoga na prática com a participação dos sujeitos da pesquisa e com o autor dela”.

Findando a subseção destinada à perspectiva adotada e aos procedimentos assumidos para análise dos dados, na subseção a seguir será descrita a proposta pedagógica que possibilitou a realização da ação intervencionista responsável por construir os dados analisados através da heurística aqui formulada.

3.5 A PROPOSTA PEDAGÓGICA

O objetivo geral traçado de maneira a possibilitar a investigação do problema de pesquisa deste estudo demandou o desenvolvimento de uma proposta pedagógica a ser mediada pela robótica educacional, que se materializou na forma de um curso de extensão, na modalidade presencial, construída *com* os sujeitos da EJA do IF Baiano – *Campus Catu*.

Para que esta proposta passasse do plano das ideias ao plano da concretude, fez-se necessário construir um *design* pedagógico socioconstrutivista (DPS) que possibilitasse conduzir o processo. Este *design*, em razão da perspectiva epistemológica adotada para o estudo, deveria possuir alinhamento com fundamentos socioconstrutivistas e atentar às questões emancipatórias a serem investigadas.

⁵⁹ Currículo Lattes disponível em: <http://lattes.cnpq.br/1876694458916161>.

⁶⁰ Currículo Lattes disponível em: <http://lattes.cnpq.br/9668625884010498>.

⁶¹ Currículo Lattes disponível em: <http://lattes.cnpq.br/4652607042909008>.

Em razão da característica colaborativa da Pesquisa-Aplicação, bem como do fundamento basilar de respeito ao trabalho com os sujeitos da EJA, era preciso que o DPS fosse construído *com* os sujeitos e não *para* os sujeitos, possibilitando que a ação dialógica começasse

[...] não quando o educador-educando se encontra com os educando-educadores em uma situação pedagógica, mas antes, quando aquele se pergunta em torno do que vai dialogar com estes. Esta inquietação em torno do conteúdo do diálogo é a inquietação em torno do conteúdo programático da educação (Freire, 2019, p. 115).

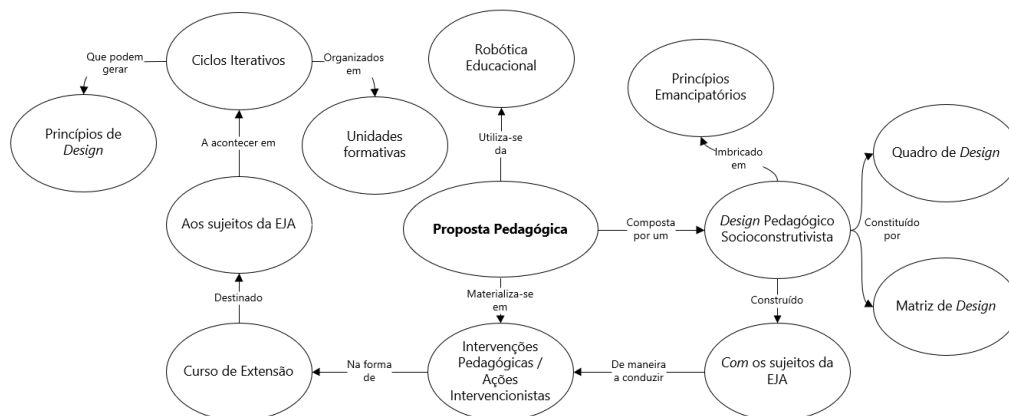
A partir deste entendimento foram então definidos dois momentos distintos para a proposta pedagógica, onde o primeiro se ocupou com a construção colaborativa do DPS e o segundo com a aplicação do mesmo através dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

No primeiro momento aconteceram três encontros dialógicos responsáveis pela construção colaborativa do DPS e pela validação do mesmo, etapas previstas no Quadro 3 da subseção 3.2, a partir da compreensão que

[...] o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição — um conjunto de informes a ser depositado nos educandos —, mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada (Freire, 2019, p. 116).

Em seguida aconteceram os ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista, com carga horária de 48 horas, que foram conduzidos através do DPS ora elaborado. Na Figura 14 a seguir é exibido um mapa conceitual que possibilita uma visão gráfica da proposta idealizada.

Figura 14 – Mapa conceitual da proposta pedagógica



Fonte: Autoria própria.

A Figura 14 exhibe uma visão macro da proposta pedagógica, tendo o *design* pedagógico socioconstrutivista, exibido como um de seus elementos, grande relevância para este estudo e sendo objeto de discussão da subseção a seguir.

3.5.1 O *design* pedagógico socioconstrutivista da proposta

Esta subseção se ocupa em explicar a metodologia adotada para a elaboração do *design* pedagógico socioconstrutivista utilizado neste estudo, explicar como, a partir do método proposto, se deu a construção colaborativa do mesmo e apresentar o DPS produzido. Contudo, inicialmente fez-se necessário tecer uma discussão sobre *design*, de maneira a possibilitar alcançar o entendimento que aqui se tem sobre *design* pedagógico socioconstrutivista.

O conceito de *design* surge durante o período da revolução industrial, demarcando à época a ideia do processo de divisão das tarefas necessárias à fabricação de produtos em larga escala.

É possível afirmar que o design fundamentou-se na era industrial, com a produção em série, marco da Revolução Industrial, em que cada pessoa era responsável por uma fase do processo de produção de determinado produto, razão pela qual, muitas vezes, desconhecia o que estava produzindo. O que se via nessa época era a expansão dos lucros em razão da maior produtividade, prevalecendo apenas as características racionais em detrimento da emoção, fase que ficou conhecida como *design industrial* (Sales, 2021, p. 15, grifo do autor).

A partir desse marco, “especialmente na antiga República Alemã, debateu-se longa e intensamente sobre o significado do termo design” (Burdek, 2010, p. 16) na busca por uma terminologia ampla suficiente a abarcar diversas áreas de atuação do *design* para além do universo fabril. Muitas foram, e ainda são, as obras que se debruçaram sobre questões sensíveis à temática e trazem as suas definições, podendo ser incluídas neste universo Löbach (2001), Filatro (2008), Tai (2018) e Antero (2021).

Löbach (2001, p. 16) defende que “podemos deduzir que o design é uma ideia, um projeto ou um plano para a solução de um problema determinado”, já Filatro (2008, p. 3, grifo do autor) considera o *design* como “[...] resultado de um processo ou atividade (um produto), em termos de forma e funcionalidade, com propósitos e intenções claramente definidos, enquanto *instrução* é a atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a aprendizagem”, Tai (2018, p. 45), por sua vez, argumenta que “design é toda atividade projetual efetiva de criação e produção de objetos, sistema de objetos e ambientes organizados, realizada

por meio de processos racionalizados, com o objetivo de contribuir para melhorar a qualidade de vida humana”, enquanto que, por fim, Antero (2021, p. 15) afirma que “pode-se entender por design qualquer processo técnico e criativo, ou seja, que envolve a ação de projetar algo”.

Assumindo a ausência de uma definição universal para o termo *design*, que “a diversidade de definições e de descrições não se aplica por vontade dos pós-modernos, mas sim por um necessário e justificável pluralismo” (Burdek, 2010, p. 17) e que “quem se pronuncia sobre o design, deve declarar, de partida, o seu ponto de vista já que tudo o que se dirá depois será consequência do mesmo” (Löbach, 2001, p. 11), é preciso então demarcar o que aqui se entende por *design*. Neste sentido, *design*, é assumido no escopo deste trabalho na condição de *desenho*⁶² *que através de processo criativo projeta determinado objeto*⁶³.

É preciso atentar ainda que, para além da inexistência de uma definição única, por volta do final dos anos 80 percebeu-se que as mais distintas definições existentes não conseguiam dar conta da tamanha pluralidade de aplicabilidade do *design*, ocasião em que o “conceito geral foi promovido e diluído em diversas disciplinas” (Burdek, 2010, p. 17).

Desde então, ao conceito de *design* aportaram-se novas discussões à medida em que surgem novos valores e preocupações; à partir do entendimento que “*todo produto*⁶⁴ necessita de um processo para ser desenvolvido, no qual as ideias são organizadas e os conceitos são gerados com base em um conjunto de informações que envolvem fatores culturais, sociais técnicos e econômicos” (Sales, 2021, p. 127, grifo nosso); e, ao passo em que as mais distintas áreas do labor humano são alcançadas pelo *design* em uma pulverização que deu vida, por exemplo, ao *design* interacional, *design* instrucional, *design* de interiores, *design* thinking, *design* de jogos, *design* participativo, *design* de moda, *design* pedagógico e *design* gráfico⁶⁵.

Apesar destas subáreas, ramificações ou disciplinas, em suas diferentes perspectivas, se ocuparem com questões específicas através do *design* elas possuem como ponto de intersecção o fato de, em maior ou menor instância, estarem a tratar de um planejamento a atuar sobre determinado objeto.

Nesse sentido faz-se necessário apresentar a compreensão que se tem de *design*

⁶²Não carregando consigo nesta definição o sentido não literal da palavra.

⁶³O termo objeto aqui pode representar, por exemplo, um produto, um serviço, um curso ou uma solução de problema e foi adotado em substituição ao termo produto em concordância com Tai (2018, p. 58, grifo do autor) ao defender que “no design, a palavra *produto* é usada no lugar do termo *objeto* por ser mais específica, dando evidência à produção industrial. Já a palavra *objeto* tem conotações mais amplas e gerais, incluindo, por exemplo, objetos naturais”.

⁶⁴Acrescentando à explanação de Sales (2021), entendo que não só aos produtos, como também aos serviços e às resoluções de problemas, por exemplo, caberia a afirmação do autor.

⁶⁵Antero (2021) afirma que todas estas distintas manifestações do *design* são áreas ramificadas que se caracterizam-se como especialidades do mesmo.

pedagógico, para então alcançar o entendimento de *design* pedagógico socioconstrutivista, uma vez que é deste *design* específico que trata este estudo.

De semelhante maneira ao que ocorre com a definição de *design*, concepções distintas de *design* pedagógico também são encontradas na literatura, universo este do qual Torrezan e Behar (2009), Filho, Alves e Santos (2017) e Sales e Nonato (2019) participam com suas respectivas discussões. Com foco na elaboração de materiais educacionais digitais, Torrezan e Behar (2009) definem o *design* pedagógico enquanto

[...] aquele que une diferentes áreas de estudo, integrando fatores importantes a respeito de práticas pedagógicas, ergonomia, programação, informática e composição gráfica. Objetiva-se por meio dele a construção de MEDs que possibilitem um ambiente instigante em que o aluno encontre espaço para realizar interações e interatividades (detalhadas a seguir neste capítulo), colocando em prática uma postura crítica investigativa e autônoma (Torrezan; Behar, 2009, p. 35).

Já Filho, Alves e Santos (2017) trazem um viés que se ocupa com a comunicação visual e partem de um cenário de inovações e novas tecnologias a impactar na relação entre ensino e aprendizagem para afirmar que

dentre essas manifestações que tem relação direta com novas tecnologias, novas abordagens e novos meios de viabilização e otimização do processo de ensino-aprendizagem, o design na sua vertente de comunicação visual tem sido um instrumento recorrente e aliado da pedagogia, sendo denominado “design pedagógico” (Filho; Alves; Santos, 2017, p. 39).

Em Sales e Nonato (2019), por sua vez, a discussão acontece em um contexto de Educação a Distância onde

[...] o *design* pedagógico é concebido como um conjunto de ações relativas ao planejamento, execução e avaliação do processo educativo e constitui a gestão da aprendizagem de um projeto de EaD e, a partir dele, busca-se garantir o desenvolvimento de uma proposta de formação contextualizada, na qual o processo de ensino e aprendizagem possa atender aos interesses, necessidades e expectativas dos estudantes (Sales; Nonato, 2019, p. 639).

Pode-se observar, assumindo o universo ilustrativo destas três obras que cada autor assume como ponto de partida o centro de interesse do seu estudo para se posicionar sobre, e tecer, a sua concepção de *design* pedagógico. Isto posto, o entendimento que aqui se tem de *design* pedagógico se distancia do proposto nas obras anteriormente citadas em razão de não vislumbrar como prioridade a vertente da elaboração de materiais educacionais digitais, a relação da comunicação visual com o processo de ensino-aprendizagem ou os projetos voltados à Educação a Distância, contudo se aproxima do entendimento da primeira obra no que diz

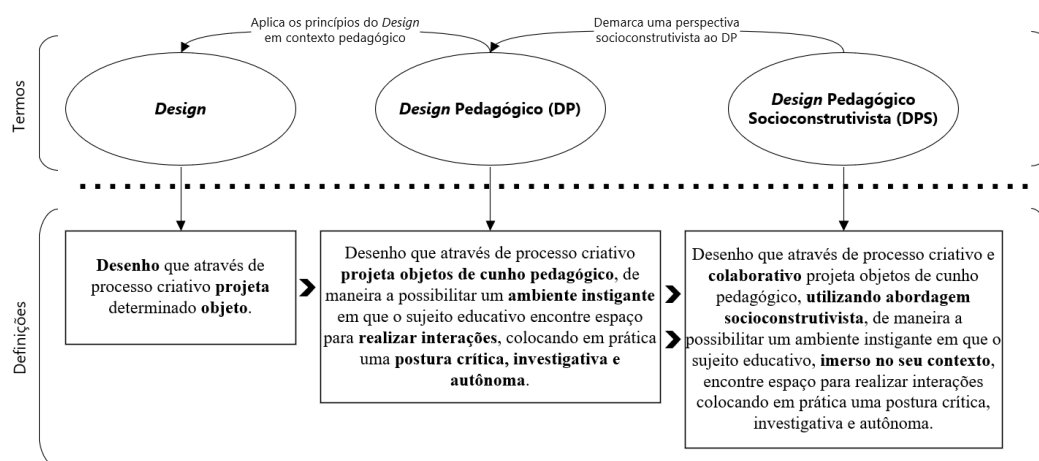
respeito à busca por um ambiente propício às interações com vistas à postura crítica, investigativa e autônoma.

A partir desta compreensão, propõe-se aqui um remix⁶⁶ que parte do conceito de *design* elaborado nesta tese e perpassa pela definição de *design* pedagógico dada por Torrezan e Behar (2009) para então alcançar o seguinte entendimento sobre *design* pedagógico: *desenho que através de processo criativo projeta objetos de cunho pedagógico, de maneira a possibilitar um ambiente instigante em que o sujeito educativo encontre espaço para realizar interações, colocando em prática uma postura crítica, investigativa e autônoma.*

Uma vez alcançada a compreensão sobre *design* pedagógico, a definição de DPS no escopo desta tese surge incorporando ao conceito de *design* pedagógico elementos que demarcam a opção epistemológica a ser assumida enquanto condição *sine qua non* ao DPS. Isto posto, a seguinte definição de DPS é aqui adotada: *desenho que através de processo criativo e colaborativo projeta objetos de cunho pedagógico, utilizando abordagem socioconstrutivista, de maneira a possibilitar um ambiente instigante em que o sujeito educativo, imerso no seu contexto, encontre espaço para realizar interações colocando em prática uma postura crítica, investigativa e autônoma.*

Na Figura 15 a seguir, um mapa conceitual permite uma percepção visual da relação entre os conceitos aqui adotados de *design*, *design* pedagógico e DPS.

Figura 15 – Mapa conceitual da relação entre *design*, *design* pedagógico e DPS



Fonte: Autoria própria.

⁶⁶Aqui se compreende remix a partir da perspectiva de Lemos (2006, p, 54) ao defender que “por remix compreendemos as possibilidades de apropriação, desvios e criação livre (que começam com a música, com os DJ’s no hip hop e os Sound Systems) a partir de outros formatos, modalidades ou tecnologias, potencializados pelas características das ferramentas digitais e pela dinâmica da sociedade contemporânea”.

A Figura 15 demarca as definições aqui elaboradas, mas, e quanto ao método a ser adotado quando se pensa em *design*? Existe mais de uma metodologia possível à operacionalização do *design* com vistas a planejar a atuação sobre determinado problema? “Os inícios da Metodologia do Design têm origem nos anos 60, especialmente na HfG⁶⁷ Ulm que se dedicava a este tema com intensidade” (Burdek, 2010, p. 252), e, assim como uma única definição não conseguiu abranger todas as necessidades do *design*, várias metodologias⁶⁸ também precisaram ser pensadas em razão da amplitude de áreas de atuação do mesmo.

Muitas vezes foi considerado, de forma equivocada, porém, que o objetivo da pesquisa metodológica era o desenvolvimento de um método único e restrito para o *design*. Neste aspecto frequentemente não se levou em conta que tarefas diferentes necessitam de métodos diferentes e a pergunta crucial a ser colocada no início do processo de *design* é a de qual método de ser empregado em qual problema (Burdek, 2010, p. 252).

Exemplos de metodologias, aos que nas mais distintas vertentes do *design* necessitam buscar amparo, podem ser encontradas em Jones (1970), Bonsiepe (1984), Alexander (1986), Munari (1998), Baxter (2000), Löbach (2001), Peón (2003), Fuentes (2009), Burdek (2010), El Marghani (2011), Filatro (2008) e Matta (2012). Todos estes trabalhos, em perspectivas distintas, discutem metodologias aplicáveis ao *design*, assim, assumindo a pluralidade de métodos possíveis e que “para cada problema deve ser usado um método que busque o sucesso do processo projetual” (Sales, 2021, p. 128), foi preciso então definir o método a nortear o DPS desenvolvido nesta tese.

Nesse sentido, adotou-se a proposta metodológica de Matta (2012) em razão da aproximação epistemológica que possui com a proposição desta tese quando defende

[...] as características gerais da abordagem socioconstrutivista do *design* cognitivo como sendo a que pressupõe que a construção do conhecimento se dá através das interações entre o sujeito singular e seu ambiente ou contexto social, em diálogo e prática permanente voltado para a solução de problemas práticos. As atividades colaborativas, a percepção de que o ser humano aprende em colaboração, e em prática social, é fundamental. A aprendizagem então se dá a partir de comunidades de prática (Matta, 2012, p. 244).

É certo que, ainda que a partir de maior ou menor grau de adequações, outras proposições metodológicas caberiam ao caminhar do DPS aqui proposto – a exemplo da

⁶⁷Sigla da instituição Hochschule für Gestaltung, sediada na cidade de Ulm, Alemanha, que é uma reconhecida escola de *design* alemã.

⁶⁸Não só as distintas subáreas do *design* adotam diferentes metodologias entre si em razão de suas necessidades específicas, como, em alguns casos, para uma mesma subárea existe mais de uma metodologia à disposição. É o que acontece, por exemplo, com o *design* instrucional onde pode-se utilizar a método *Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate* (ADDIE) e o *Successive Approximation Model* (SAM), entre outros. Cf. Silva, 2022.

ADDIE constante em Filatro (2008) –, contudo, a proposta metodológica aqui escolhida já nasce de uma concepção socioconstrutivista trazendo a sistematização “[...] de uma arquitetura e recomendação de *design* cognitivo capaz de orientar o processo de construção de conteúdos digitais reconhecidamente socioconstrutivistas” (Matta, 2012, p. 238).

Em sua obra, intitulada *Desenvolvimento de metodologia de design socioconstrutivista para a produção do conhecimento*, Matta (2012, p. 245, grifo nosso) afirma buscar “[...] preparar o leitor para que ele próprio possa realizar um *design* socioconstrutivista e utilizá-lo para projetar conteúdos digitais e *outros processos pedagógicos*”. Nesse sentido, esta proposta parte dos escritos deste autor e de alguns fundamentos (pressupostos) que o mesmo adota para elaborar um DPS a partir dos seguintes fundamentos socioconstrutivistas orientadores: interação, contextualidade, mediação e colaboração.

A interação tem sua importância no DPS proposto entendendo-a enquanto função social a possibilitar o exercício conjunto na busca por objetivos comuns a um determinado coletivo. Considerando que os processos de aprendizagem a partir de Vygotsky (2007) se dão na interação entre os pares em um determinado contexto sociocultural, outrossim concordando com Matta (2012) quando afirma que a interação se ocupa com a relação entre o sujeito educativo, seus objetivos e intenções em sua relação concreta com o contexto e o ambiente, a construção aqui proposta levou em consideração: a) a interação entre os sujeitos; b) a interação entre estes e o mediador; c) a interação entre estes, o kit de robótica e o contexto social em que se encontram inseridos quando da concepção e construção dos robôs.

Já a contextualidade, é significativa à estruturação do DPS ao remeter à necessidade de propor projetos imbricados ao contexto histórico e social dos sujeitos, atentando aos relacionamentos preponderantes que surgem no meio, às questões culturais e aos seus anseios, afirmando Santiago *et al.* (2018, p. 255) que esse pressuposto é “essencial para o *design*, por considerar a construção sócio histórica e as práticas sociais dos sujeitos participantes”.

A mediação, por seu turno, apresenta-se valorosa a esta construção ao manter imbricada relação com a interação, afirmando Santiago (2018, p. 99, grifo nosso) que este é um princípio socioconstrutivista com a “capacidade de tornar significativo o processo do qual participa e engaja outros através da *interação*, de modo a criar condições para a produção do conhecimento necessário, através de ferramentas e instrumentos cognitivos presentes na linguagem e nos símbolos culturais construídos socialmente”. Nesse sentido e em atenção à importância de se “[...] projetar bem os ambientes e estratégias das instâncias nas quais vão se dar o encontro entre o interno e o externo, entre a singularidade de um sujeito e a colaboratividade do contexto social” (Matta, 2012, p. 249), nesta proposta de *design* a robótica educacional auxiliará na

mediação da construção coletiva dos conhecimentos.

Por fim, a colaboração aporta ao processo de criação do *design* a necessidade da construção colaborativa, ancorada sob todos os pressupostos anteriores, assumindo que o *designer* ao lançar mão de um trabalho edificado sobre uma ação coletiva provoca “[...] articulação de tempo e objetivos, gestão da complexidade da dinâmica coletiva, presença social, construção social, processo de comunicação, gestão de conflitos cognitivos, conflitos afetivos e emocionais, e, mediado por tudo isso, a aprendizagem colaborativa” (Matta, 2012, p. 252).

Norteados por estes fundamentos socioconstrutivistas, o DPS aqui proposto em sua primeira etapa elabora um quadro de *design* com o objetivo de documentar e sistematizar o projeto a ser elaborado e em uma segunda etapa elabora uma matriz detalhada do roteiro pedagógico pensado.

O modelo do quadro de *design* a ser utilizado na primeira etapa é proposto em Matta (2012), enquanto que para construir a matriz proposta na segunda etapa, Matta (2012, p. 255) explica que “estes passos podem seguir a proposta de Filatro (2008). Assim, para a construção da primeira etapa do DPS foi adotado o Quadro 8 a seguir.

Quadro 8 – Modelo de quadro de *design*

Soluções pedagógicas	Soluções técnicas
Tema: Escreva aqui o resumo do tema, conteúdo ou procedimento pedagógico a ser projetado.	Mídia (vídeo, animação, infografia, áudio etc.): Descrever aqui o tipo de mídia e/ou solução prática tecnológica de produção deste processo pedagógico.
Objetivação: Descrever um ou mais propósitos de objetivação deste procedimento pedagógico. Lembre-se que o foco da produção é o aprendiz. Isso significa que o verbo que vai utilizar para a objetivação vai descrever um propósito do aprendiz ao realizar o processo agora em construção. Deve ser descrito o que ELE, o aprendiz, tem como objetivação.	
Como será abordado o conteúdo? Devem ser projetados os detalhes sobre o conteúdo e o tema a ser abordado, dando uma primeira ideia de argumentos e elementos preliminares para a roteirização.	Formato (documentário, simulação, jogo, ficção etc.): Descreve-se a estratégia de dramatização ou de formato de produção que a proposta vai desenvolver.
Qual estratégia garantirá a contextualização (universo sócio-histórico/ conscientização/ Tema Gerador/ Zona de desenvolvimento Imediato)? Este é o espaço para a projeção da contextualidade em vários níveis e possibilidades de inserção do contexto social e histórico no projeto.	
Qual estratégia garantirá a interdisciplinaridade? Área de projeto interdisciplinar.	Requisitos técnicos (extensão do arquivo, tamanho do arquivo etc.):
Quais são as estratégias de mediação (colaboração) a serem	

utilizadas? É o espaço para a análise dos momentos e estratégias de mediação.	Área onde os requisitos de equipamentos e aplicativos envolvidos são descritos.
Quais são as estratégias para garantir o engajamento dos sujeitos? Espaço para a projeção especial de estratégias de engajamento singular ou compartilhado de sujeitos na prática pedagógica com o procedimento em construção.	Qual o veículo técnico de apresentação? Analisa o suporte material da apresentação: se escrito, se em DVD, na WEB, ou outro.
Proposta de Avaliação: Qual a proposta de avaliação inerente no projeto.	
Informações úteis para construção do Guia Pedagógico: Todo projeto pedagógico deve ser acompanhado de um documento guia para uso e aplicações. Este é o espaço para projetar o guia e seus elementos.	

Fonte: Matta (2012).

Já para a condução da segunda etapa, a se ocupar com as questões micro do *design*, foi utilizada a matriz⁶⁹ proposta por Filatro (2008), exibida no Quadro 9 a seguir.

Quadro 9 – Matriz de *design*

Unidades	Objetivos	Papéis	Atividades	Duração e período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
1							
2							
3							
...							

Fonte: Filatro (2008).

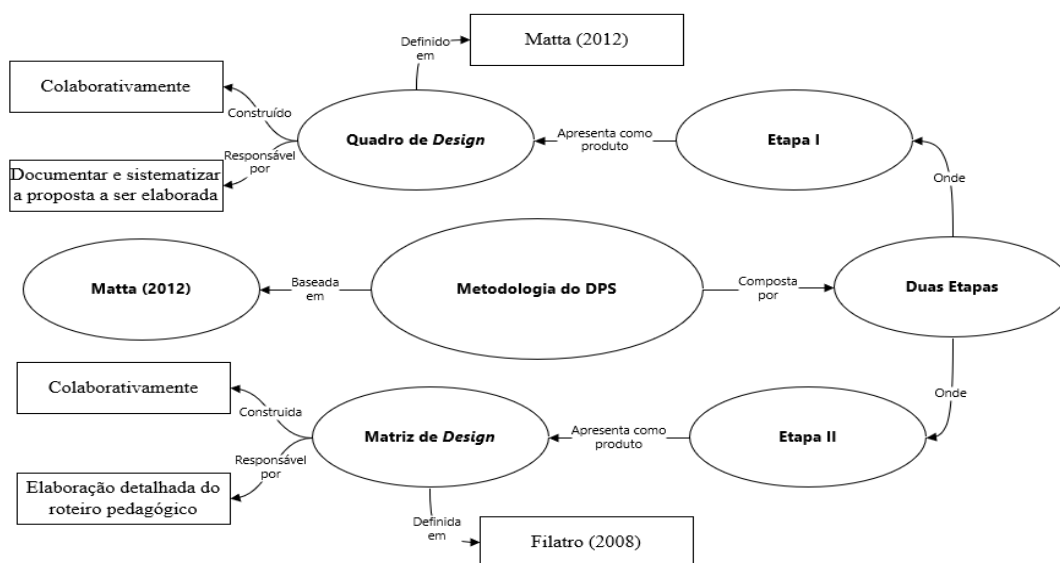
No que tange aos campos constantes no Quadro 9, Filatro (2008) define que as unidades representam unidades elementares⁷⁰ do processo de ensino/aprendizagem; os objetivos: o que se espera de cada unidade; os papéis e as atividades: quem faz o que a fim de alcançar os objetivos; a duração e o período: respectivamente, carga horária e distribuição no calendário; as ferramentas: serviços usados durante as atividades de aprendizagem e apoio; os conteúdos: objetos de aprendizagem; por fim, a avaliação: os mecanismos e critérios para verificar se os objetivos foram atingidos.

Resumindo o aqui discutido, a Figura 16 a seguir apresenta um mapa conceitual da metodologia definida para construção do *design* pedagógico socioconstrutivista adotado nesta pesquisa.

⁶⁹Nesta pesquisa, esta matriz configura a elaboração detalhada do roteiro pedagógico, citado em Matta (2012).

⁷⁰Estas são as unidades formativas constantes na heurística definida na subseção 3.4.2 anteriormente tratada.

Figura 16 – Mapa conceitual da metodologia definida para construção do DPS



Fonte: Autoria própria.

Sistematizada a metodologia na Figura 16, a subseção 3.5.1.1 a seguir discute como se deu o processo de construção colaborativa do quadro e da matriz de *design*.

3.5.1.1 Construção colaborativa do *design* pedagógico socioconstrutivista

A partir do modelo proposto em Matta (2012) iniciou-se então a construção colaborativa do DPS que se deu por meio de um processo social coletivo, em amplo respeito ao contraditório enquanto característica primordial aos processos essencialmente humanos.

Esse processo social coletivo foi o responsável por garantir que o DPS não tomasse vida a partir de uma elaboração individual do pesquisador, ao que Saffer (2006) denominou *Genius Design*, que surge fundamentalmente a partir da intuição e experiência do seu idealizador, sem que haja a participação dos sujeitos. Desta forma “a participação do usuário, portanto, não fica restrita aos estágios de testes de protótipos ou de avaliação, como ocorre nas metodologias tradicionais da engenharia de *software*” (Moraes; Santa Rosa, 2012, p. 20).

Assumindo que o *design* fora construído *com* os sujeitos, não *para* os sujeitos, e atentando ao que preconiza Damodaran (1996), o envolvimento destes no processo se deu de maneira participativa onde os mesmos participaram das decisões que influenciaram em todo o processo.

Ponderar um modo participativo de criar soluções parte de um pensamento em design

que não se limite apenas a designers, mas que se estenda a outros contextos. Isso possibilita que os agentes envolvidos vivenciem uma educação socialmente produtiva, combinando desafio e criatividade, o que reflete em mudanças e atitudes, bem como um maior envolvimento e dedicação entre todos para solução de problemas. Mesmo que não explicitada, é perceptível a presença dos pressupostos de Paulo Freire nos processos de design, tanto no que se refere a adoção de metodologias, quanto na abordagem de espaços compartilhados, enfatizando a importância da autonomia do indivíduo em seus processos, ratificada através do diálogo e conscientização, os quais propõem ações de colaboração (Canônica *et al.*, 2014, p. 2).

Para além da inclusão participativa dos sujeitos no processo, segundo Damodaran (1996), o envolvimento destes pode se dar ainda de maneira informativa ou consultiva, onde na primeira forma os sujeitos apenas receberiam ou forneceria informações, enquanto que na segunda eles poderiam apenas comentar sobre questões já pré-determinadas relacionadas ao processo.

Uma vez assumido o envolvimento colaborativo de maneira participativa dos sujeitos, este

[...] deve considerar como premissa que a inclusão dos usuários no processo de *design* não seja de caráter consultivo nem tampouco, informativo, e que seu intuito é promover a melhoria da qualidade de vida, fazendo com que os usuários reflitam sobre seus papéis, sobre as tarefas realizadas, bem como sobre suas condições de trabalho (Moraes; Santa Rosa, 2012, p. 27).

Nesse sentido, o resultado da adoção desta opção tende a ser o mais adequado

[...] às tarefas a serem desempenhadas e aos objetivos a serem alcançados. Entretanto, isso não quer dizer “deixar todas as decisões nas mãos dos usuários”; existem princípios, técnicas e diretrizes que devem ser levadas em consideração pelos planejadores, além das técnicas correspondentes às atividades de design participativo (Moraes; Santa Rosa, 2012, p. 21).

Quanto às técnicas possíveis à inclusão dos sujeitos na construção de um *design* participativo, Moraes e Santa Rosa (2012) explicam que várias são as possibilidades disponíveis ao se objetivar engajar os participantes no processo, dentre elas destacam-se: diagrama de afinidades, teste de usabilidade, *personas*, cenários, *workshops*, *brainstorming*, grupo focal, *cardsorting*, prototipagem em papel, diferencial semântico, questionários e entrevistas, análise contextual, *fly on the wall*, *day in the life*, sondas culturais, observação participante, *mood boards*, avaliação cooperativa, avaliação heurística participativa, *delphi*, constelação de atributos, caixa morfológica, método de produção, estimativa de compreensibilidade, *Harvey balls*, *eyetracking* e história oral.

Dentre as opções listadas, em razão da opção epistemológica assumida neste trabalho,

o grupo focal foi adotado enquanto técnica a auxiliar no engajamento dos sujeitos durante o processo de construção do *design*. Esta técnica foi também utilizada neste trabalho na condição de dispositivo de produção de dados conforme discutido na subseção 3.3, desta forma, e em razão das características citadas na referida subseção, entende-se aqui que o mesmo se dispõe adequadamente à execução de mais esta tarefa.

Definida a técnica a possibilitar a inclusão dos sujeitos na construção do DPS, esta última se deu conforme a sistemática a ser agora discutida e a partir da compreensão que

[...] é preciso que creiamos nos homens oprimidos. Que os vejamos como capazes de pensar certo também. Se esta crença nos falha, abandonamos a ideia ou não a temos, do diálogo, da reflexão, da comunicação e caímos nos slogans, nos comunicados, nos depósitos, no dirigismo. Esta é uma ameaça contida nas inautênticas adesões à causa da libertação dos homens (Freire, 2019, p. 73).

Assim, no primeiro encontro dialogal, acontecido no dia 18/04/2023, o projeto foi debatido⁷¹ com os sujeitos da pesquisa e a partir de então o encontro fora conduzido conforme discutido na subseção 3.3, tendo a moderação considerado a introdução de um tópico a ser discutido, seguido de uma ou mais perguntas provocativas relacionadas à questão de interesse em busca da ampliação do diálogo.

Foram então discutidas as questões macro do DPS a partir da projeção em tela do Quadro 8, definido em Matta (2012) e constante na subseção anterior. O quadro fora projetado apresentando as lacunas a serem discutidas, no intuito que as respostas emergissem não a partir de pistas oriundas do meu olhar impregnado por vivências enquanto docente ou pesquisador imerso nos estudos desta tese, mas sim a partir da experiência colaborativa que estava sendo vivenciada.

Já no segundo encontro dialogal, realizado dia 25/04/2023, as questões micro do DPS foram discutidas a partir da projeção do Quadro 9 constante na subseção anterior, definido em Filatro (2008), utilizando a mesma lógica definida para o primeiro encontro.

No terceiro encontro, ocorrido dia 27/04/2023, aconteceu a validação do DPS, conforme prevista no Quadro 3 da subseção 3.2, ocasião em que o quadro e a matriz de *design* elaborados a partir das discussões tecidas nos dois primeiros encontros foram entregues, novamente debatidos e validados.

Do conjunto de diálogos tecidos emergiram então o quadro de *design* e a matriz de *design* que serão tratados a seguir, onde o primeiro deles é o Quadro 10 a seguir que apresenta

⁷¹Apesar do projeto já ter sido apresentado em momento anterior, quando da realização do convite para participação no mesmo, ele foi agora discutido em seus pormenores com os sujeitos da pesquisa.

as questões macros do DPS construído.

Quadro 10 – Quadro de *design* construído para este estudo

Soluções pedagógicas	Soluções técnicas
Tema / Procedimento pedagógico a ser projetado: Proposta pedagógica materializada na forma de curso de extensão, utilizando a robótica educacional fundamentada em um <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios que possibilite investigar o processo de emancipação dos sujeitos da EJA.	Mídia / Solução prática tecnológica: Enquanto mídia, serão utilizados vídeos e animações relacionadas aos conteúdos abordados e enquanto solução prática tecnológica serão utilizados kits de robótica educacional no decorrer das discussões sobre os conteúdos e durante a realização das atividades práticas.
Objetivação: Potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir da utilização da robótica educacional fundamentada em um <i>design</i> pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios.	
Como será abordado o conteúdo? Objetivando a interação social entre os sujeitos, seu ambiente e o conteúdo a ser dialogado, o mediador será responsável por incentivar as discussões, trazendo uma situação-problema a ser resolvida (questão motivadora) relacionado ao(s) assunto(s) alvo da discussão. A situação-problema deverá intrinsecamente associar o conteúdo a ser visto com a realidade dos sujeitos da pesquisa de modo a desencadear as discussões sobre as temáticas em pauta. Em seguida os sujeitos realizarão pesquisas complementares na rede mundial de computadores, ou na biblioteca do <i>campus</i>, e trarão ao debate seus achados e suas dúvidas. Não há aqui uma aula explanativa nos moldes preconizados pelas metodologias passivas, os achados vão sendo socializados por todos e as dúvidas discutidas, quando ainda persistirem, vão gerar novos ciclos de pesquisas e debates até que sejam sanadas.	Formato: Curso de extensão com carga horária de 48 horas, divididas em 16 encontros de 3 horas a serem realizados duas vezes por semana no período vespertino, ofertando dez vagas aos sujeitos da EJA do <i>Campus</i> Catu do IF Baiano.
Qual estratégia garantirá a contextualização? Cada atividade prática a ser realizada, se dará a partir de uma situação-problema que necessariamente emergirá de circunstâncias relacionadas à contextualidade dos sujeitos da pesquisa.	
Qual estratégia garantirá a interdisciplinaridade? Tendo em vista a característica interdisciplinar inerente à robótica educacional, a interdisciplinaridade estará assegurada durante as atividades desenvolvidas, ao estimular a construção e/ou montagem dos componentes mecânicos a serem utilizados nos robôs; ao viabilizar o exercício de compreensão e o emprego dos conceitos lógico matemáticos na programação dos controladores; ao possibilitar a aplicabilidade dos princípios da eletrônica necessários à construção dos robôs; por fim, ao provocar a investigação das grandezas físicas e químicas envolvidas no funcionamento dos sensores e atuadores utilizados.	Requisitos técnicos: Serão utilizados kits que adotem uma perspectiva mais autônoma permitindo que, para além da utilização a ser conferida aos protótipos através da sua codificação, possibilitem ainda a construção de protótipos nos seus mais distintos formatos atendendo assim às especificidades demandadas pelo contexto. Nesse sentido será adotado o kit iniciante para Arduino comercializado pela

Quais são as estratégias de mediação a serem utilizadas? Buscando trabalhar o encontro dos saberes que trazem consigo os sujeitos (a singularidade, o interno) com a colaboratividade do contexto social (a interação social, o externo), tanto as atividades práticas quanto o projeto final serão mediados pela robótica educacional em observação ao exercício dos seguintes princípios emancipatórios: prática colaborativa, prática dialógica, prática investigativa, prática problematizadora e prática transformadora. A construção das atividades se dará em equipes a serem definidas pelos próprios educandos, possibilitando não só a colaboração intraequipes como também a intequipes.	empresa Robocore, contudo, na ausência deste podem ser utilizados controladores compatíveis com o Arduino UNO, componentes eletrônicos, mecânicos, sensores e atuadores de quaisquer modelos desde que resguardadas as devidas compatibilidades com o controlador adotado. A programação dos robôs deverá ser realizada a partir da codificação em blocos com a utilização do ArduBlock.
Quais são as estratégias para garantir o engajamento dos sujeitos? Construções de robôs intrinsecamente relacionados à área da gastronomia que surgem a partir do desafio coletivo de projetar algo que tenha um propósito palpável a uma necessidade real; Possibilitar momentos de compartilhamento coletivo de experiências ao final de cada encontro.	Qual o veículo técnico de apresentação? Robôs, em seus mais distintos formatos, construídos pelos sujeitos da EJA.
Proposta de Avaliação: Serão utilizadas avaliações formativas e somativas que executarão uma dupla função: em primeira instância buscarão subsídios à investigação sobre o processo de emancipação e em segunda instância fornecerão elementos a possibilitar repensar/ajustar as unidades formativas ou os ciclos iterativos. Buscando avaliar e ajustar o ciclo, enquanto ainda em andamento, as avaliações formativas serão utilizadas a cada unidade formativa que acontece dentro de um mesmo ciclo, valendo-se da observação participante realizada durante toda a unidade e do grupo focal realizado no último encontro de cada uma das unidades. Esta avaliação se ocupa com o processo em curso, em primeira instância investigando os princípios emancipatórios à medida em que vão sendo exercitados dentro de cada unidade formativa e possibilitando ainda a realização de ajustes no <i>design</i> que irão refletir já na próxima unidade formativa dentro do mesmo ciclo e não apenas em um ciclo subsequente. Já a avaliação somativa, por sua vez, objetivará avaliar todo o ciclo de maneira macro, lançando mão do grupo focal realizado no último encontro do ciclo iterativo de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista. Aqui também serão investigados os princípios emancipatórios e as questões que demandarão ajustes no <i>design</i> construído, contudo as consequentes alterações ao <i>design</i> se refletirão apenas em ciclos subsequentes.	
Informações úteis para construção do Guia Pedagógico: A matriz de <i>design</i>, a ser construída a partir deste quadro de <i>design</i>, será o guia pedagógico para os ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista. Neste sentido, é importante registrar que no início do curso deve ser definido, pelos próprios sujeitos, o projeto final (um projeto único para todas as equipes) que será desenvolvido ao decorrer do curso à medida em que os conhecimentos forem sendo construídos por consequência dos diálogos e da realização das atividades. Em cada unidade formativa será realizada ao menos uma atividade prática em grupo que dará o suporte necessário à construção parcial do projeto final. Estas atividades devem partir de uma situação-problema que dialogue com o contexto dos sujeitos da pesquisa.	

Fonte: Adaptado de Matta (2012).

O tema e a objetivação constantes no Quadro 10 anterior, apesar de discutidos, foram os únicos pontos que não disponibilizaram maiores espaços para alterações, uma vez que estes foram os motivadores que ensejaram a elaboração do DPS e foram concebidos em momento

anterior à construção do mesmo. Os demais itens do Quadro 10 anterior sumarizam o que os diálogos sobre os mesmos revelaram, a partir das perguntas provocativas expostas no Quadro 11 e no Quadro 12 a seguir.

Quadro 11 – Perguntas provocativas aos diálogos sobre as questões pedagógicas

Questões pedagógicas	Perguntas provocativas
Como será abordado o conteúdo?	a) Em algum momento da vida na escola, vocês foram convidados a ajudar o professor a decidir como deveriam ser abordados os conteúdos? b) Como hoje são abordados os conteúdos em sala de aula pelos professores nas mais distintas disciplinas do curso de vocês? c) Vocês acham que esta é a maneira mais adequadas para abordar um conteúdo? d) Como o conteúdo poderá ser abordado no curso que estamos propondo?
Qual estratégia garantirá a contextualização?	a) Quando os assuntos são abordados, nas mais distintas disciplinas que vocês cursam, ou cursaram, eles são relacionados de alguma forma com a realidade de vocês (com o que vocês trabalham, com a comunidade onde vocês vivem, com a rotina diária de vocês, com a realidade social que vocês vivenciam)? b) Caso isso não aconteça, se acontecesse vocês achariam interessante? c) Por qual motivo? d) De que maneira podemos contribuir para que os assuntos a serem vistos e as atividades a serem realizadas estejam contextualizadas com a realidade dos sujeitos da pesquisa?
Qual estratégia garantirá a interdisciplinaridade?	a) Quando os assuntos são abordados, em uma disciplina qualquer que vocês cursam, ou cursaram, eles são relacionados de alguma forma com o que está sendo visto, ou pode ser visto, em outra disciplina? b) Os professores trabalham algum assunto em colaboração com outro professor de uma disciplina diferente? *Obs.: Na sequência foi iniciado um diálogo sobre a interdisciplinaridade intrínseca à robótica e então foi discutido como esta poderia ser estimulada.
Quais são as estratégias de mediação a serem utilizadas?	a) Vocês são, ou foram, incentivados a trabalhar de maneira colaborativa ou interativa com os professores de vocês? b) Vocês gostam, ou gostariam, de trabalhar a partir de alguma dessas duas abordagens? c) Como podemos viabilizar que o trabalho seja mediado de maneira colaborativa e interativa? d) A robótica pode ser um elemento de mediação no contexto que estamos discutindo? e) Conseguimos enxergar alguma objeção, dificuldade ou inadequação nos princípios emancipatórios que conversamos e serão investigados no curso que estamos desenhando? *Obs.: Inicialmente foi tecida uma discussão sobre mediação, colaboração, interação e sobre os princípios emancipatórios que seriam investigados através do <i>design</i> que estávamos construindo (prática colaborativa, prática dialógica, prática investigativa, prática problematizadora e prática transformadora).
Estratégias para garantir engajament o dos sujeitos?	a) Vocês se sentem engajados na relação com o curso de vocês? b) De que maneira podemos incentivar os sujeitos da pesquisa a se sentirem engajados com o curso que estamos projetando?

Proposta de Avaliação:	a) Como hoje vocês são avaliados nas mais variadas disciplinas que cursam? b) O que vocês acham da maneira como são avaliados? *Obs.: Em seguida foi realizado um diálogo sobre avaliação qualitativa e quantitativa, bem como sobre avaliação formativa e somativa, ocasião em que ao fim do mesmo foi realizada a seguinte questão provocativa: c) A partir do que conversamos, qual a proposta de avaliação vocês considerariam adequada para o curso que estamos propondo?
Informações úteis para construção do Guia Pedagógico:	a) Como definiremos as atividades a serem realizadas pelos sujeitos da pesquisa? b) Serão atividades práticas de construção independentes ou existirá a definição de um único projeto a ser construído desde o início do processo? c) Como poderíamos propor a realização das atividades? d) de maneira individualizada ou coletiva? e) Se coletiva, seriam criadas várias equipes, ou uma única equipe onde os sujeitos da pesquisa teriam responsabilidades distintas no processo? f) Em torno de quais temáticas devem ser pensadas as construções? g) O mundo da gastronomia? h) Questões de outra ordem a englobar as experiências vividas?

Fonte: Autoria própria.

Quadro 12 – Perguntas provocativas ao diálogo sobre as questões técnicas

Questões técnicas	Perguntas provocativas
Mídia / Solução prática tecnológica:	a) Hoje quais mídias / soluções tecnológicas os professores utilizam nas aulas de vocês (vídeos, animações, áudios)? b) Vocês as consideram adequadas? c) Vocês sentem falta de alguma mídia e/ou solução tecnológica?
Formato:	a) Qual a carga horária destinaremos ao curso? b) Quantos encontros semanais a realidade que estamos abordando consegue dar conta? c) Qual o horário melhor se adequaria à realidade do contexto que estamos tratando? *Obs.: Já existia a predefinição que a proposta pedagógica se materializaria na forma de um curso de extensão, na modalidade presencial, norteadas por um DPS construído com os sujeitos da EJA do IF Baiano – <i>Campus Catu</i>. Contudo, algumas lacunas em relação ao formato necessitavam ser colaborativamente construídas, ocasião em que as provocações ocorreram a partir das inquietações acima.
Requisitos técnicos:	a) Qual das duas perspectivas melhor se adequa ao que estamos propondo, tendo em vista as questões da emancipação a serem discutidas: os kits que possuem um formato específico de robô, possibilitando que a estes apenas se deem as distintas utilizações através da sua programação, ou os kits que adotam uma perspectiva mais autônoma permitindo que, para além da utilização a ser conferida aos protótipos elaborados através da codificação, a construção destes possa ainda assumir distintos formatos? b) Quais os pontos positivos e negativos de cada proposição? c) Qual kit, dentre os existentes na instituição, melhor reflete o que estamos propondo?
Veículo técnico de apresentação?	a) Como pensaremos na apresentação desses robôs que serão criados? b) As soluções poderão assumir os mais distintos formatos, ou terá alguma característica pré-definida?

Fonte: Autoria própria.

Assim, uma vez definido o quadro de *design* a partir da construção coletiva que se deu em razão das trocas de saberes provocadas pelas inquietações anteriormente citadas, partimos então para a construção da matriz de *design*. Os diálogos tecidos durante a construção da matriz, constituem um desdobramento das discussões anteriores, buscando agora constituir as unidades com seus respectivos objetivos e duração, os conteúdos e as atividades que possibilitarão atingir os objetivos traçados e, por fim, definir os papéis que cada sujeito desempenhará.

Isto posto, o Quadro 13 a seguir apresenta as interrogações que nortearam o debate responsável pela definição da matriz:

Quadro 13 – Perguntas provocativas à construção da matriz de *design*

Objetos da matriz	Perguntas provocativas
Unidades	a) Como serão definidas as unidades? b) Por assunto, por blocos de assuntos, por grandes áreas que envolvem a construção de um robô? c) Como hoje funciona na escola? d) Vocês acham essa divisão adequada?
Objetivos	a) Quais serão os objetivos das unidades? b) O que realmente esperamos que aconteça em cada uma delas?
Papéis	a) Como funciona a divisão dos papéis hoje na sala de aula de vocês? b) Qual o papel do professor? c) O que ele efetivamente faz? d) Qual o papel dos sujeitos da EJA? d) Assumindo o que agora discutimos, quais as responsabilidades acreditamos que deva ter o mediador no curso que será realizado? e) E os sujeitos da pesquisa?
Atividades	a) Considerando as discussões que fizemos sobre a construção do projeto ser definida pelos próprios sujeitos, teremos condições de pré-definir atividades? b) Se sim, como faremos isso, uma vez que neste momento não temos como saber o que será proposto por eles?
Duração / Período	a) Qual duração e período poderemos adotar? b) Quantas horas/encontros destinaremos a cada unidade formativa? c) Dividiremos de maneira igualitária a quantidade de horas total do curso pela quantidade de unidades formativas? d) Existem unidades formativas que demandarão maior alocação de tempo? *Obs.: Esta definição não se configuraria em uma estrutura rígida e imutável, uma vez que as dificuldades encontradas no percurso poderiam ensejar um remanejamento de carga horária entre as mesmas.
Ferramentas	a) Vamos sugerir algum vídeo ou documentário para auxiliar as discussões? b) Quais <i>softwares</i> serão utilizados para programar os robôs? c) Será utilizado algum outro <i>software</i> ? d) Serão utilizados sensores, atuadores, componentes eletrônicos ou mecânicos?

Conteúdos	a) Quais os conteúdos precisarão ser debatidos em cada unidade para que os sujeitos consigam desenvolver as atividades propostas? b) Os conteúdos necessários demandam conhecimentos outros que extrapolam o escopo do curso? c) Em caso positivo como esta questão será tratada?
Avaliação	a) Como acontecerão as avaliações formativas ao final de cada unidade formativa? b) Quais mecanismos e critérios a adotar? c) Apenas o grupo focal e a observação são suficientes na visão de vocês? d) Como acontecerá a avaliação somativa ao final do curso? e) Quais mecanismos e critérios a adotar? f) Novamente apenas o grupo focal e a observação são suficientes?

Fonte: Autoria própria.

Em relação às perguntas provocativas direcionadas às discussões sobre as atividades a serem realizadas, explicitadas no Quadro 13 anterior, há que se registrar que inicialmente eu pensei ser interessante já serem definidas as atividades que seriam desenvolvidas ao longo da unidade. Contudo, a construção do quadro de *design* preconizou que no início do curso deveria ser definido, pelos próprios sujeitos, o projeto final (um projeto único para todas as equipes) que seria desenvolvido ao decorrer do curso à medida em que os conhecimentos forem sendo construídos.

Por consequência desta definição as atividades a serem desenvolvidas em cada unidade serão diferentes a cada ciclo iterativo (a cada curso), uma vez que os projetos serão distintos e consequentemente também as atividades que atenderão às necessidades demandadas por suas especificidades.

Isto posto, duas questões precisam ser consideradas: a) este é o motivo pelo qual a matriz de *design* não pode constituir em detalhes as atividades que serão desenvolvidas; b) a ausência pré-definida das atividades tira o mediador da sua zona de conforto, uma vez que este não terá mais o controle prévio das atividades sobre as quais exercerá a mediação.

A última questão posta acima não se configura como uma característica negativa desta proposição, uma vez que, aqui indo de encontro à educação bancária que será discutida em maiores detalhes na seção 5, o mediador será estimulado e encorajado a construir o seu conhecimento *com* os sujeitos da pesquisa e não *para* ensinar aos mesmos.

Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão — a absolutização da ignorância, que constitui o que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro. *O educador, que aliena a ignorância, se mantém em posições fixas, invariáveis. Será sempre o que sabe, enquanto os educandos serão sempre os que não sabem.* A rigidez destas posições nega a educação e o conhecimento como processos de busca (Freire, 2019, p. 81, grifo nosso).

Assim, as trocas de saberes provocadas pelas inquietações anteriormente citadas, possibilitaram a construção da matriz de *design* apresentada no Quadro 14 a seguir.

Quadro 14 – Matriz de *design* construída para este estudo

Unidades		Objetivos	Papéis	Atividades	Duração/ período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
1	Introdução à robótica	a) Compreender os conceitos que envolvem o mundo da robótica. b) Perceber o papel da robótica no mundo do trabalho. c) Entender a utilização da robótica na área gastronômica. d) Definir o projeto final a ser construído. e) Trabalhar os elementos envolvidos (variáveis diretas e indiretas) com o processo de emancipação.	Mediador: a) Mediar os encontros, conflitos e levantar questões provocadoras a conduzir os diálogos. b) Pensar diálogos sobre conteúdos e elaboração de atividades a partir de situações-problemas relacionadas ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Apontar caminhos (conceder “dicas”) para, e acompanhar, a resolução das dificuldades que porventura surjam durante o percurso. d) Analisar as atitudes, comportamentos e ações dos sujeitos da EJA, em estrita observação às variáveis dependentes e independentes definidas como importantes ao processo de emancipação. e) Conduzir o grupo focal. Sujeitos da EJA: a) Participar ativamente das discussões levantadas e das atividades propostas. b) Realizar as pesquisas complementares necessárias aos debates surgentes. c) Definir o projeto final. d) Definir as equipes que trabalharão durante o decorrer do ciclo.	a) Debate a partir da análise dos vídeos introdutórios sobre robôs e robótica. b) Discussão sobre oportunidades vislumbradas pelos sujeitos da pesquisa onde a robótica pode auxiliar nas dificuldades que eles possuem no dia-a-dia do curso de gastronomia. c) Conhecer, investigar e se apropriar do kit de robótica a ser utilizado durante o ciclo. d) Definir o projeto final a ser construído. e) Compartilhamento de experiências ao final de cada encontro motivado pelas seguintes inquietações: Quais as dificuldades encontradas? Foram resolvidas? Como? Em que aspectos as atividades desenvolvidas pelas equipes se diferenciaram?	- Dois encontros de 3h.	a) Kit de robótica educacional composto por controladores, sensores, atuadores, componentes eletrônicos e mecânicos. b) Documentários abordando conceitos iniciais da robótica. c) Vídeos apresentando o emprego da robótica na área gastronômica.	a) Conceitos iniciais sobre robótica, definições de robô e robótica. b) A robótica no cenário atual. c) A relação da robótica com o mundo do trabalho. d) A robótica na área da gastronomia. Uma vilã? e) Possibilidades da robótica ao curso de gastronomia.	- Avaliação formativa, valendo-se da observação participante realizada durante toda a unidade formativa e do grupo focal realizado no último encontro da unidade.

Fonte: Adaptado de Filatro (2008).

Quadro 14 – Matriz de *design* construída para este estudo (Continuação)

Unidades		Objetivos	Papéis	Atividades	Duração/ período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
2	Controladores	a) Entender a função do controlador para o ambiente da robótica. b) Compreender de que forma um controlador pode ser utilizado no mundo da gastronomia. c) Conhecer o Arduino em suas partes componentes. d) Aprender a programar o Arduino e iniciar a programação do projeto final. e) Trabalhar os elementos envolvidos (variáveis diretas e indiretas) com o processo de emancipação.	Mediador: a) Mediar os encontros, conflitos e levantar questões provocadoras a conduzir os diálogos. b) Pensar diálogos sobre conteúdos e elaboração de atividades a partir de situações-problemas relacionadas ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Apontar caminhos (conceder “dicas”) para, e acompanhar, a resolução das dificuldades que porventura surjam durante o percurso. d) Analisar as atitudes, comportamentos e ações dos sujeitos da EJA, em estrita observação às variáveis dependentes e independentes definidas como importantes ao processo de emancipação. e) Conduzir o grupo focal. Sujeitos da EJA: a) Participar ativamente das discussões levantadas e das atividades propostas. b) Realizar as pesquisas complementares necessárias aos debates surgentes.	a) Debate a partir da análise dos vídeos sobre controladores. b) Atividades práticas em grupo envolvendo programação em modo texto e em blocos no Arduino, a partir de uma situação problema atrelada ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Configuração inicial do controlador para o projeto final. d) Compartilhamento de experiências ao final de cada encontro motivado pelas seguintes inquietações: Quais as dificuldades encontradas? Foram resolvidas? Como? Em que aspectos as atividades desenvolvidas pelas equipes se diferenciaram?	- Quatro encontros de 3h.	a) Kit de robótica educacional composto por controladores, sensores, atuadores, componentes eletrônicos e mecânicos. b) <i>Software</i> para programação em texto puro (Arduino IDE). c) <i>Softwares</i> para programação em bloco (ArduBlock). d) Vídeos apresentando o funcionamento de distintos controladores no mundo do trabalho e na área gastronômica.	a) Conceitos iniciais sobre controladores, suas funções e tipos. b) Controladores utilizados no mundo da gastronomia, exemplos de aplicação e áreas em que são empregados. c) Informações introdutórias sobre o Arduino, motivações à sua atual ampla utilização, suas partes componentes, como ligar e manusear o controlador. d) Programando o Arduino em texto puro e em blocos.	- Avaliação formativa, valendo-se da observação participante realizada durante toda a unidade formativa e do grupo focal realizado no último encontro da unidade.

Fonte: Adaptado de Filatro (2008).

Quadro 14 – Matriz de *design* construída para este estudo (Continuação)

Unidades		Objetivos	Papéis	Atividades	Duração e período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
3	Sensores	a) Compreender a função dos sensores para o ambiente da robótica. b) Perceber de que forma os sensores podem ser utilizados nas mais distintas áreas do fazer humano e no mundo da gastronomia. c) Aprender a configurar e programar sensores para utilização nas mais distintas tarefas do mundo da gastronomia e programar o(s) sensor(es) do projeto final. d) Trabalhar os elementos envolvidos (variáveis diretas e indiretas) com o processo de emancipação.	Mediador: a) Mediar os encontros, conflitos e levantar questões provocadoras a conduzir os diálogos. b) Pensar diálogos sobre conteúdos e elaboração de atividades a partir de situações-problemas relacionadas ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Apontar caminhos (conceder “dicas”) para, e acompanhar, a resolução das dificuldades que porventura surjam durante o percurso. d) Analisar as atitudes, comportamentos e ações dos sujeitos da EJA, em estrita observação às variáveis dependentes e independentes definidas como importantes ao processo de emancipação. e) Conduzir o grupo focal. Sujeitos da EJA: a) Participar ativamente das discussões levantadas e das atividades propostas. b) Realizar as pesquisas complementares necessárias aos debates surgentes.	a) Debates a partir da análise dos vídeos introdutórios sobre sensores. b) Atividades práticas em grupo envolvendo a configuração e a programação de diferentes sensores no controlador, a partir de uma situação problema atrelada ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Configuração e programação do(s) sensor(es) do projeto final. d) Compartilhamento de experiências ao final de cada encontro motivado pelas seguintes inquietações: Quais as dificuldades encontradas? Foram resolvidas? Como? Em que aspectos as atividades desenvolvidas pelas equipes se diferenciaram?	- Quatro encontros de 3h.	a) Kit de robótica educacional composto por controladores, sensores, atuadores, componentes eletrônicos e mecânicos. b) Sensores específicos definidos pelos sujeitos da pesquisa a serem empregados nas atividades imbricadas à área de gastronomia. c) <i>Software</i> para programação em texto puro (Arduino IDE). d) <i>Softwares</i> para programação em bloco (ArduBlock). e) Vídeos apresentando o funcionamento de distintos sensores no mundo do trabalho e na área gastronômica.	a) Definição, conceitos iniciais e exemplos de sensores. b) Exemplos de utilização de sensores nas mais distintas áreas do fazer humano e no mundo da gastronomia. c) Programando sensores para utilização no mundo da gastronomia.	- Avaliação formativa, valendo-se da observação participante realizada durante toda a unidade formativa e do grupo focal realizado no último encontro da unidade.

Fonte: Adaptado de Filatro (2008).

Quadro 14 – Matriz de *design* construída para este estudo (Continuação)

Unidades		Objetivos	Papéis	Atividades	Duração e período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
4	Atuadores	a) Compreender a função dos atuadores para o ambiente da robótica. b) Perceber de que forma os atuadores podem ser utilizados nas mais distintas áreas do fazer humano e no mundo da gastronomia. c) Aprender a configurar e programar diferentes atuadores para utilização nas mais distintas tarefas do mundo da gastronomia e programar o(s) atuador(es) do projeto final. d) Trabalhar os elementos envolvidos (variáveis diretas e indiretas) com o processo de emancipação.	Mediador: a) Mediar os encontros, conflitos e levantar questões provocadoras a conduzir os diálogos. b) Pensar diálogos sobre conteúdos e elaboração de atividades a partir de situações-problemas relacionadas ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Apontar caminhos (conceder “dicas”) para, e acompanhar, a resolução das dificuldades que porventura surjam durante o percurso. d) Analisar as atitudes, comportamentos e ações dos sujeitos da EJA, em estrita observação às variáveis dependentes e independentes definidas como importantes ao processo de emancipação. e) Conduzir o grupo focal. Sujeitos da EJA: a) Participar ativamente das discussões levantadas e das atividades propostas. b) Realizar as pesquisas complementares necessárias aos debates surgentes.	a) Debates a partir da análise dos vídeos introdutórios sobre atuadores. b) Atividades práticas em grupo envolvendo a configuração e a programação de diferentes atuadores no controlador, a partir de uma situação problema atrelada ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Configuração e programação do(s) atuador(es) do projeto final. d) Compartilhamento de experiências ao final de cada encontro motivado pelas seguintes inquietações: Quais as dificuldades encontradas? Foram resolvidas? Como? Em que aspectos as atividades desenvolvidas pelas equipes se diferenciaram?	- Quatro encontros de 3h.	a) Kit de robótica educacional composto por controladores, sensores, atuadores, componentes eletrônicos e mecânicos. b) Atuadores específicos definidos pelos sujeitos da pesquisa a serem empregados nas atividades imbricadas à área de gastronomia. c) <i>Software</i> para programação em texto puro (Arduino IDE). d) <i>Softwares</i> para programação em bloco (ArduBlock). e) Vídeos apresentando o funcionamento de distintos atuadores no mundo do trabalho e na área gastronômica.	a) Definição, conceitos iniciais e exemplos de atuadores. b) Exemplos de utilização de atuadores nas mais distintas áreas do fazer humano e no mundo da gastronomia. c) Programando atuadores para utilização no mundo da gastronomia.	- Avaliação formativa, valendo-se da observação participante realizada durante toda a unidade formativa e do grupo focal realizado no último encontro da unidade.

Fonte: Adaptado de Filatro (2008).

Quadro 14 – Matriz de *design* construída para este estudo (Conclusão)

Unidades		Objetivos	Papéis	Atividades	Duração e período	Ferramentas	Conteúdos	Avaliação
5	Ajustes finais do projeto em construção e encerramento do ciclo	a) Repensar e, quando necessário, remodelar os componentes mecânicos e a apresentação visual do protótipo construído. b) Repensar e, quando necessário, ajustar e/ou refinar a programação do controlador. c) Repensar e, quando necessário, ajustar e/ou refinar o funcionamento dos sensores. d) Repensar e, quando necessário, ajustar e/ou refinar o funcionamento dos atuadores. e) Apresentar o projeto final. f) Trabalhar os elementos envolvidos (variáveis diretas e indiretas) com o processo de emancipação.	Mediador: a) Mediar os encontros, conflitos e levantar questões provocadoras a conduzir os diálogos. b) Pensar diálogos sobre conteúdos e elaboração de atividades a partir de situações-problemas relacionadas ao contexto dos sujeitos da EJA. c) Apontar caminhos (conceder “dicas”) para, e acompanhar, a resolução das dificuldades que ainda persistam para conclusão do projeto final. d) Analisar as atitudes, comportamentos e ações dos sujeitos da EJA, em estrita observação às variáveis dependentes e independentes definidas como importantes ao processo de emancipação. e) Conduzir o grupo focal. Sujeitos da EJA: e) Participar ativamente das discussões levantadas e das atividades propostas. b) Realizar as pesquisas complementares necessárias aos debates surgentes.	a) Diálogo sobre as distintas soluções adotadas pelas equipes. b) Socialização e auxílio mútuo de questões do projeto final ainda não solucionadas pelas equipes. c) Configuração, programação e ajustes finais do(s) atuador(es), sensor(es), componentes eletrônicos e mecânicos do projeto final. d) Apresentação do projeto final para os colegas.	- Dois encontros de 3h.	a) Kit de robótica educacional composto por controladores, sensores, atuadores, componentes eletrônicos e mecânicos. b) Placas de acrílico, painéis de fibra de densidade média e placas de alumínio. c) Kit de ferramentas mecânicas . d) <i>Software</i> para programação em texto puro (Arduino IDE). e) <i>Softwares</i> para programação em bloco (ArduBlock).	a) Conteúdos vistos nas unidades antecessoras que necessitem ser novamente debatidos com vistas a ajustar o projeto final. b) Conteúdos não abordados no curso e que, porventura, possam aportar novos conhecimentos a um eventual refino do projeto final.	- Avaliação somativa , valendo-se do grupo focal realizado no último encontro do ciclo.

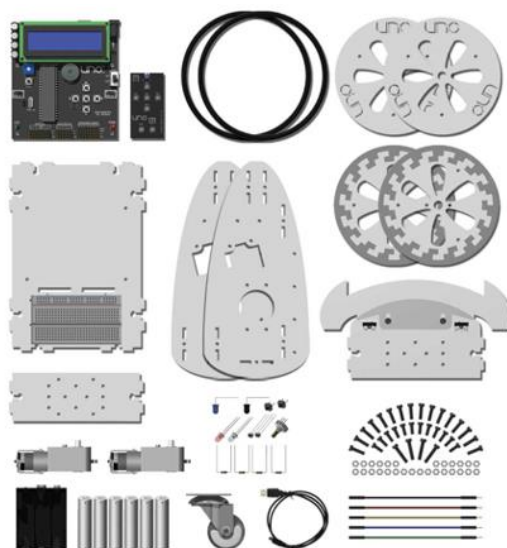
Fonte: Adaptado de Filatro (2008).

Findada a subseção destinada à construção colaborativa do *design* pedagógico socioconstrutivista, a subseção 3.5.2 a seguir apresentará o kit de robótica definido para a utilização na ação intervencionista.

3.5.2 Kit de robótica educacional utilizado

Haviam três kits de robótica educacional distintos à disposição no Instituto Federal Baiano – *Campus Catu*, dentre os quais um necessitaria ser definido para utilização durante os ciclos de intervenção. O primeiro deles era o Robô UNO, fabricado pela empresa UNO Robótica⁷², composto por partes mecânicas, sensores, atuadores, um controlador proprietário, *software* para programação em blocos⁷³ e os manuais necessários à sua montagem e utilização. A Figura 17 a seguir permite uma ideia visual das partes mecânicas, sensores, atuadores, controlador e da interface de programação denominada Studio UNO disponibilizados no kit, enquanto que a Figura 18 exhibe o Robô Uno montado e a Figura 19, por sua vez, exemplifica a interface de programação do mesmo.

Figura 17 – Componentes do kit fabricado pela UNO Robótica

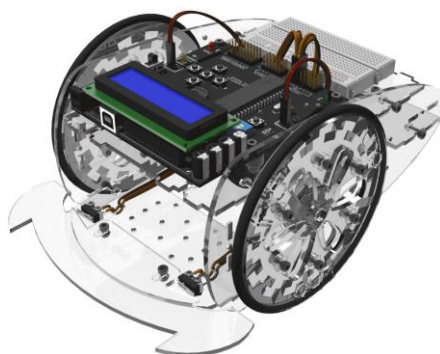


Fonte: UNO Robótica. Disponível em: <http://www.unorobotica.com.br/robouno/overview>.

⁷²Uma das empresas brasileiras pioneiras na comercialização de plataformas completas para o ensino da robótica educacional. Sítio corporativo: [<http://unorobotica.com.br/>].

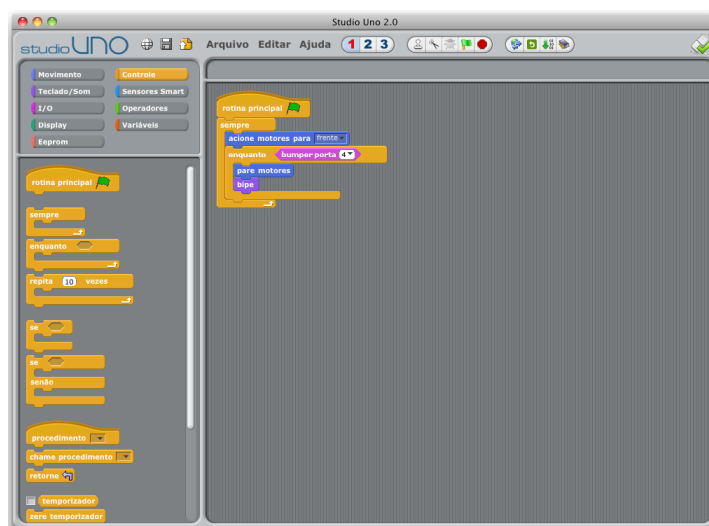
⁷³Programação onde o sujeito educativo constrói o seu algoritmo como se estivesse encaixando peças em um quebra-cabeça.

Figura 18 – O Robô UNO montado



Fonte: UNO Robótica. Disponível em: <http://www.unorobotica.com.br/robouno/overview>.

Figura 19 – Ambiente de programação do Studio UNO



Fonte: UNO Robótica. Disponível em: <http://www.unorobotica.com.br/robouno/overview>.

Este primeiro kit, apresentava como ponto positivo o fato do seu *software* de interface com os sujeitos da EJA possibilitar a construção da programação em blocos, o que é um fator de relevância ao facilitar o entendimento inicial dos conceitos e lógica de programação e minimizar as tratativas destinadas às correções de erros de sintaxe. Por outro lado, o fato de ser composto por um conjunto específico de componentes aportava uma característica pouco atrativa à utilização do mesmo, uma vez que as possibilidades de adaptação aos anseios dos sujeitos da EJA tornavam-se limitadas a um universo pequeno e predeterminado de opções de *hardware*.

A segunda opção consistia na utilização de kits criados no próprio *campus* Catu como produto do projeto de pesquisa Robo@EJA que construiu em impressora tridimensional os componentes mecânicos de um protótipo de robô móvel voltado ao ensino interdisciplinar na

Educação de Jovens e Adultos. Este Kit utilizava o Arduino⁷⁴ como controlador e possibilitava a sua programação em modo texto utilizando a interface de configuração padrão do Arduino, ou em blocos utilizando o ArduBlock⁷⁵.

A Figura 20 a seguir permite uma ideia visual das partes mecânicas, sensores, atuadores e do controlador disponibilizados no kit, enquanto que a Figura 21 exemplifica o kit já montado e a Figura 22, por seu turno, exhibe o ambiente de programação do kit.

Figura 20 – Componentes do kit Robo@EJA



Fonte: Autoria própria.

Figura 21 – O Robo@EJA montado

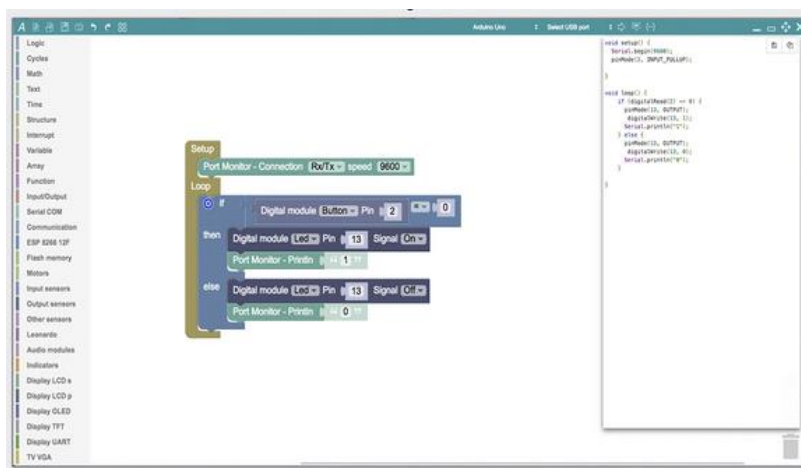


Fonte: Autoria própria.

⁷⁴Plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware* livre atualmente bastante utilizada em projetos de Robótica Educacional. Sítio corporativo: [<https://www.arduino.cc/>].

⁷⁵Ferramenta de programação visual que possibilita a criação de códigos a partir da montagem de blocos: [<http://ardublock.ru/en/>].

Figura 22 – Ambiente de programação utilizado pelo Robo@EJA



Fonte: ArduBlock. Disponível em: <http://ardublock.ru/en/>.

Como pontos positivos, este segundo kit permitia a impressão 3D de peças mecânicas para reposição em caso de perdas ou quebra de peças, o que não acontecia com o primeiro kit apresentado, e a possibilidade de produzir mais unidades caso houvesse demanda. O ponto negativo, assim como aconteceu no primeiro kit descrito, fica por conta do prejuízo ao processo de criação física do robô, pois aqui a montagem fica restrita ao formato exibido na Figura 21, inviabilizando assim o processo de construção criativo, interativo, cultural e dinâmico a atender as especificidades que emergem do contexto dos sujeitos.

A terceira e última opção consistia na utilização do Kit iniciante para Arduino comercializado pela empresa Robocore⁷⁶, que compreendia um controlador baseado⁷⁷ no Arduino e um conjunto de sensores, atuadores e componentes eletrônicos destinados à criação e construção autônoma dos mais variados tipos de robôs. Por utilizar um controlador construído a partir do Arduino, a sua programação se dá a partir das mesmas interfaces de programação via texto ou blocos possibilitada pela interface padrão do Arduino ou pelo ArduBlock exibido anteriormente na Figura 22. A Figura 23 a seguir exibe o kit da Robocore.

⁷⁶Empresa brasileira que se dedica à comercialização de produtos voltados à robótica e à automação comercial, criada no ano de 2005 a partir de uma competição de robótica. Site corporativo: [<http://robocore.net/>].

⁷⁷A Robocore disponibiliza neste kit o BlackBoard UNO R3 que é um modelo da placa Arduino UNO fabricada no Brasil pela RoboCore com algumas melhorias.

Figura 23 – Componentes do Kit iniciante para Arduino da Robocore



Fonte: Robocore. Disponível em: <https://www.robocore.net/kit-arduino/arduino-kit-iniciante/>.

O kit da Robocore traz como principais pontos positivos o fato de possibilitar a criação autônoma dos robôs projetados pelos sujeitos da EJA de acordo com suas necessidades em seu contexto específico e a versatilidade de possibilitar a utilização de uma gama de outros sensores e atuadores que sejam demandados e porventura não estejam incluído no kit. No que tange aos componentes mecânicos, se por um lado a ausência dos mesmos pode ser entendida como uma desvantagem em relação aos dois outros kits, por outro, se mostra como uma oportunidade para se trabalhar novas possibilidades utilizando, ou construindo, as partes mecânicas que melhor se adequarem à proposta pensada.

Desta forma, no encontro dialogal reservado à construção do quadro de *design* explicitado anteriormente na subseção 3.5.1.1 os três kits foram apresentados aos sujeitos da pesquisa, ocasião em que os diálogos tecidos durante o grupo focal sobre os pontos positivos e negativos de cada opção levaram à adoção do kit da Robocore.

Findada a subseção que tratou da proposta pedagógica, com o seu *design* e o kit de robótica utilizado, a seguir serão explicados os procedimentos éticos adotados na condução da mesma buscando garantir a dignidade dos sujeitos da pesquisa e que estes não fossem submetidos a riscos ou situações que lhes causassem desconfortos de qualquer natureza.

3.6 PROCEDIMENTOS ÉTICOS ADOTADOS

A ética na pesquisa se ocupa com os cuidados a serem tomados pelos pesquisadores de

maneira a salvaguardar os direitos e o bem-estar dos sujeitos da pesquisa. Murphy e Dingwall (2001) definem quatro princípios basilares da ética no contexto das pesquisas sociais: o princípio do não prejuízo, preconizando que os pesquisadores devem impedir todo e qualquer dano aos sujeitos da pesquisa; o princípio da beneficência, assumindo que toda pesquisa envolvendo seres humanos deve produzir benefícios identificáveis a estes e não apenas ao pesquisador; o princípio da autonomia, onde os valores e as decisões dos sujeitos da pesquisa precisam ser respeitados e, por fim, o princípio da justiça defendendo que todos os sujeitos da pesquisa devem receber tratamento igualitário. Em observação a esses princípios basilares serão tratados agora os procedimentos éticos que já foram adotados no escopo desta pesquisa

Inicialmente foi elaborado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) da pesquisa, disponível no *APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO*, a partir do entendimento que

a dignidade e os direitos dos participantes estão conectados a questões de: a) o consentimento dado pelo participante; b) informações suficientes proporcionadas como uma base para o consentimento dado; e c) a necessidade de que o consentimento seja voluntário (Flick, 2013, p. 215).

O assentimento do TCLE por parte dos sujeitos da pesquisa foi assumido como condição necessária à participação na mesma, uma vez que através deste documento eles tomaram ciência: do objetivo do estudo; dos benefícios; como se daria a ação intervencionista; de que forma aconteceria a produção dos dados; que caso não se sentissem confortáveis em ser avaliados, imediatamente teriam o seu direito respeitado; que suas identidades seriam preservadas, não sendo portanto identificados e, por fim, que a participação seria voluntária não acarretando em nenhum gasto ou remuneração decorrente da mesma.

De maneira a garantir que os resultados da pesquisa se tornaram públicos independente do desfecho (positivo ou negativo), foi firmado o compromisso do pesquisador no documento “Termo de compromisso do pesquisador” submetido ao CEP. Registre-se ainda que a tese está disponível no Centro de Documentação e Informação (CDI)⁷⁸ Luiz Henrique Dias Tavares da UNEB.

Conforme indicado anteriormente na subseção 3.3, o anonimato dos sujeitos da pesquisa foi assegurado através do documento “Termo de confidencialidade”, também submetido ao CEP. A não identificação dos sujeitos da pesquisa, por ocasião dos dados emergidos a partir dos três dispositivos de produção pensados para esta pesquisa (questionário, observação

⁷⁸ Acessível no sítio <http://www.cdi.uneb.br>.

participante e grupo focal), foi garantida através de uma nomeação sequencialmente pré-definida. Eles foram referenciados como Participante A, Participante B... seguindo esta lógica para todos os demais.

De maneira a não expor os sujeitos da pesquisa a desconfortos ou situações de estresse, por ocasião da realização dos grupos focais, o pesquisador manteve-se atento às questões levantadas, bem como às discussões geradas a partir das mesmas, para que prontamente pudesse mediar eventuais situações desta ordem.

Objetivando a não indução das respostas dos sujeitos da pesquisa conforme exposto em Bogdan e Biklen (2010), os roteiros dos grupos focais constantes no *APÊNDICE C – ROTEIRO GRUPOS FOCALIS DA CONSTRUÇÃO DO DPS* e no *APÊNDICE D – ROTEIRO DOS GRUPOS FOCALIS DOS CICLOS ITERATIVOS* evitaram questões fechadas.

Por fim, cabe ressaltar que a construção da tese se deu em atenção aos critérios da ética em pesquisa com seres humanos conforme Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e em concordância com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 alterada pela Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019, que

dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural (Brasil, 2018, p. 1).

Por consequência da Resolução nº 466/12 do CNS o projeto da tese foi submetido ao CEP da UNEB em 16/07/2021 e aprovado sob protocolo CAAE 49815221.3.0000.0057. Já em relação à LGPD, ao tratar da segurança e do sigilo dos dados conforme preconizado em seu artigo 46, assumindo que

os agentes de tratamento devem adotar medidas de segurança, técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito (Brasil, 2018, p. 14),

tanto os registros do questionário socioeconômico e cultural quanto os registros de áudio dos grupos focais foram criptografados⁷⁹, garantindo assim a confidencialidade das informações ao possibilitar o acesso às mesmas apenas a indivíduos ou instituições autorizados.

⁷⁹As informações registradas através do Google Forms (utilizado no questionário socioeconômico e cultural) e as registradas através do gravador do aparelho celular (utilizado nos grupos focais), foram removidas das suas respectivas plataformas de *software* e *hardware*, acondicionadas em arquivos locais na estação de trabalho do pesquisador e em seguida criptografadas. Cópias de segurança dos arquivos criptografados foram ainda mantidas no serviço de *backup on-line* do *Software* Norton 360 disponível em <https://br.norton.com/feature/backup>.

Desta forma, concluindo aqui a seção que trata da metodologia da pesquisa, à seção 4 que se segue coube trazer à baila as discussões acerca da robótica educacional, necessárias à compreensão do entendimento que aqui se tem sobre a mesma.

4 ROBÓTICA EDUCACIONAL

As engrenagens me serviram também
como um ‘objeto de pensar com’ em
meu trabalho de pesquisa educacional
(Papert, 1980, p. 25).

O pensamento de Seymour Papert⁸⁰ constante nesta epígrafe expressa com maestria uma característica da robótica educacional de grande relevância para o contexto desta pesquisa quando aqui é assumida na condição de recurso pedagógico capaz de possibilitar um trabalho a ser realizado *com* os sujeitos da EJA e não *para* os mesmos.

Seymour Papert foi o precursor do emprego de computadores e artefatos robóticos na mediação da construção do conhecimento, concebendo o construcionismo onde defendia que a construção do conhecimento acontecia quando o sujeito elaborava objetos de seu interesse, exercitando sua criatividade, a formulação de hipóteses e a testagem das suas proposições.

Ele partiu do construtivismo de Jean Piaget⁸¹, defensor da ideia que o conhecimento não podia ser transmitido mas sim construído pelo próprio indivíduo, para defender que a construção do conhecimento se potencializava a partir da vinculação a algo concreto e manipulável no mundo real.

Reconhecendo a importância de Papert e do construcionismo para a robótica educacional e compreendendo que seu trabalho tem origem no construtivismo de Piaget era de se esperar que a robótica educacional fosse aqui conduzida a partir de uma dessas duas perspectivas, inclusive os escritos constantes em Campos e Libardoni (2020) apontam nesta direção quando encontraram 90% dos trabalhos assumindo uma dessas duas concepções e apenas 15 trabalhos que adotaram a perspectiva de Vygotsky entre as pesquisas brasileiras relacionadas com robótica educacional no período compreendido entre 1994 e 2016.

Na pesquisa, é possível observar a presença de trabalhos de Piaget e Papert em 90% das produções. O construcionismo apresentado por Papert, pioneiro na utilização de programação e robótica no ensino, é uma referência na aplicação de tecnologia em educação e demonstra grande influência nas pesquisas. No caso do construtivismo, o papel dos estudos de Piaget sobre o processo de aprendizagem é por natureza objeto

⁸⁰Seymour Papert, pensador, educador e matemático, nascido nos Estados Unidos em 1928 e falecido no ano de 2016, ficou reconhecido por seus trabalhos relacionados à utilização de computadores na esfera educacional, bem como em razão das suas contribuições à teoria do construcionismo e à robótica educacional.

⁸¹Jean William Fritz Piaget, biólogo, psicólogo e epistemólogo, nascido na Suíça em 1896 e falecido no ano de 1980, foi considerado um dos grandes pensadores do século XX, mundialmente reconhecido por seus trabalhos relacionados à epistemologia genética e ao construtivismo.

de fundamentação das produções, haja vista que o próprio Papert estudou e trabalhou com Piaget, estruturando o construcionismo a partir do construtivismo (Campos; Libardoni, 2020, p. 37).

Contudo, a opção epistemológica assumida por esta pesquisa levou à utilização da robótica educacional a partir de uma perspectiva socioconstrutivista ao entender que a interação, a contextualidade, a mediação e a colaboração (discutidas anteriormente na subseção 3.5.1) são pressupostos socioconstrutivistas fundantes ao trabalho com os sujeitos da EJA e foram a base para a construção do *design* norteador dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

A proposta do socioconstrutivismo, ao contrário da construtivista, não se propõe a construir um ambiente capaz de deixar o sujeito imerso em interações desejáveis e construídas, mas sim preparar o sujeito e o que se vai aprender para que participe do ambiente e mundo no qual o sujeito vive. É uma diferença elementar e que nos ajuda a entender as duas. O construtivismo pretende imergir o sujeito no ambiente criado para a aprendizagem, enquanto o socioconstrutivismo pretende engajar a aprendizagem e o processo pedagógico proposto no mundo e *no ambiente concreto e cotidiano do sujeito* [...] Devemos lembrar que a proposta socioconstrutiva parte do princípio da construção e reconstrução contínua das propostas e modelos, já que *tudo depende dos sujeitos envolvidos e do contexto* (Matta, 2012, p. 245, grifo nosso).

Isto posto, as discussões que se seguem buscam inicialmente demarcar as perspectivas de robô, robótica e robótica educacional aqui assumidas para, em um segundo momento, compreendendo a robótica educacional enquanto um recurso pedagógico no contexto da cultura digital, tecer uma discussão a partir de Castells (1999) situando-a no bojo da 3ª revolução industrial, do modo informacional de produção do capitalismo pós-industrial e da cultura digital.

Em relação à discussão sobre as conceituações que serão realizadas, é importante salientar que em alguns momentos os conceitos assumidos serão adotados tal e qual defende o autor que o discute, entendendo que estes refletem o que aqui se pensa e mantêm-se em harmonia com o contexto em discussão, porém em outros momentos existe a necessidade de tensionar⁸² algumas concepções existentes por entender que estas não dão conta do objeto em discussão, na circunstância em que se apresenta, e, desta forma, “não podemos nos limitar a reluzir, consertar ou legitimar conceitos, faz-se necessário nos autorizarmos a criá-los, a propô-los” (Macedo, 2009, p. 92).

⁸²Entende-se aqui que uma relação respeitosa entre o autor e seu leitor deve ser capaz de tornar possível o tensionamento de ideias, pois se assim não o fosse os conceitos assumiriam o status de verdades universais, o que, contudo, não desobriga a existência de um rigor nesta tratativa (cf. Macedo, 2009).

Os conceitos não tem existência material, não são um dado *a priori*. Não é possível, vê-los, senti-los, cheirá-los, medi-los. De facto aquilo a que chamamos conceitos não é mais do que o resultado do exercício abstracto de apropriação mental da realidade. Neste sentido os conceitos são construções, representações, parcelares de algo que se pensou e porque se pensou passou a existir no mundo das ideias. Fazem parte do nosso esforço de entendimento daquilo que nos rodeia e do acto de transmitir ao outro esse entendimento (Barros, 2011, p. 21).

Contudo, em ambas as situações, entende-se a necessidade de se posicionar, uma vez que, no primeiro caso, em razão da existência na literatura de mais de uma concepção é preciso apresentar qual entendimento se adota. Já na ocorrência da segunda situação, talvez se faça necessário discutir novas possibilidades aos conceitos existentes para que estes possam agora contemplar uma realidade, um contexto ou uma variável outrora não discutida pelo autor original.

Os conceitos servem portanto à comunicação. Estabelecem os limites do sentido para aquilo que se pretende comunicar, mas a sua pertinência e eficácia estão inscritas tanto no tempo como no espaço. Não compreenderemos bem os conceitos se não compreendermos e diferenciarmos os contextos que lhes são associados. São os contextos teóricos da sua gênese, mas são também os contextos de uso da sua apropriação pública. É sua contextualização dos conceitos que os torna significativos para uns, mas não para outros (Barros, 2011, p. 21).

Iniciando os diálogos sobre a robótica educacional, não seria infundada a constatação de que há muito os robôs habitam o imaginário humano. Registros históricos da Grécia Antiga⁸³ já revelavam a existência de mecanismos autômatos, como o grande robô de bronze protetor da ilha de Creta, batizado de Talos, e Pandora que foi uma autômata criada por Hefesto, Deus da tecnologia. Leonardo da Vinci⁸⁴, já no período renascentista, contribui com o quimérico mundo dos robôs, entreteendo a realza com um leão mecânico capaz de dar alguns passos e então abrir o peito para exibir um buquê de lírios – flor a simbolizar a monarquia da época – e projetando ainda um robô batizado de Cavaleiro Autônomo, posteriormente também conhecido como Robô de Leonardo, que através de um complexo sistema de engrenagens permitia movimentar de maneira independente cada um dos braços, abrir o visor do elmo, levantar e se sentar, animando assim as festas da corte.

No passado, um robô era definido como uma máquina que consistia basicamente em um dispositivo mecânico especial. Exemplos de tais dispositivos, inclusive os mais sofisticados, podem ser encontrados ao longo da história e são muito antigos. Há cerca de três mil anos, os egípcios usavam estátuas controladas por humanos e, mais recentemente, na Europa, durante os séculos XVII e XVIII, foram construídas várias criaturas “realísticas”, baseadas em mecanismos de relógios que podiam fazer uma

⁸³Cf. Mayor, 2018.

⁸⁴Cf. Taddei e Lisa, 2018.

assinatura, tocar piano e até mesmo “respirar” (Mataric, 2014, p. 18).

Mais recentemente, a partir dos anos 1960, os robôs alcançam grande visibilidade por influência das indústrias televisiva e cinematográfica com suas películas e animações infantis a exibirem histórias cujos enredos contam com a participação de dispositivos robóticos em suas tramas. Exemplificam essas obras os filmes: Guerra nas estrelas, cuja primeira obra foi lançada em 1977; Blade Runner: o caçador de andróides, datado do ano de 1983; O homem bicentenário, de 1999; Eu robô, do ano de 2004; Chapie, de 2015; ou ainda os desenhos animados Jetsons, do ano de 1962 e Wall-E, de 2008.

Para além desta apropriação pelo ilusório humano, os robôs estão se tornando cada vez mais presentes na sociedade moderna alcançando as mais distintas áreas do fazer humano. A robótica se faz presente, por exemplo, na área da saúde auxiliando a realização de cirurgias à distância ou possibilitando a fisioterapia de pacientes acometidos a acidentes vasculares cerebrais (AVC) com o auxílio de exoesqueletos; no dia-a-dia doméstico varrendo, aspirando o chão de residências ou cortando a grama do jardim; no comércio varejista possibilitando a entrega de encomendas através de drones ou realizando atendimento em estabelecimentos de *fast food* totalmente automatizados; ou ainda, no âmbito da educação, auxiliando processos pedagógicos.

Apesar de presentes, não só no imaginário como também no cotidiano humano, é preciso apropriar-se de alguns conceitos que envolvem o universo da robótica para que se possa ter a clareza das perspectivas adotadas nesta tese. Desta forma, agora serão abordadas questões de maneira a discutir o que aqui se entende por robô, robótica e robótica educacional.

Por certo não se constitui em difícil tarefa a identificação de um robô ao se deparar com um ou simplesmente ao visualizá-lo em uma obra cinematográfica, todavia, não tão óbvia talvez seja a tentativa de explicar o que seria um, o que pode ser observado em Engelberger (1974) quando Joseph Engelberger⁸⁵ devaneia sobre a trivialidade no reconhecimento de um robô em contraponto à dificuldade de defini-lo.

O termo robô surge no início dos anos vinte em uma obra do dramaturgo e escritor tcheco Karel Capek, transformada também em peça teatral, intitulada RUR: Robôs Universais de Rossum⁸⁶, retratando a ideia de um trabalhador que é forçado a realizar determinada tarefa. Assim, a palavra robô, cunhada por este autor toma forma a partir do vocábulo tcheco *robota* que significa trabalho escravo.

⁸⁵Físico e engenheiro norte americano que obteve notoriedade na área da robótica ao projetar e construir o primeiro robô industrial, batizado de Unimate.

⁸⁶Cf. Capek, 2021.

A partir deste marco histórico, o conceito de robô vem sido discutido ao longo dos anos e denotando diferentes pensamentos sobre o que este representaria em essência, muito por consequência da evolução dos recursos tecnológicos que tornam-se disponíveis ao desenvolvimento de novos dispositivos robóticos. Se inicialmente os robôs eram equipamentos puramente mecânicos, em um segundo momento passam a contar com uma estrutura complexa que adiciona componentes de *hardware* e *software* à mecânica anteriormente adotada.

Se originalmente as ideias de robô eram, na verdade, de autômatos mecânicos especiais, à medida que os dispositivos computacionais se desenvolveram (e particularmente quando foram reduzidos de tamanho, de tal modo que passou a ser viável imaginá-los dentro do corpo de um robô), as noções de robô passaram a incluir pensamento, raciocínio, resolução de problemas e até mesmo emoções e consciência. Em suma, os robôs começaram a se assemelhar mais e mais com os seres biológicos, variando desde insetos até seres humanos (Mataric, 2014, p. 18).

Assim, algumas instituições e autores têm discutido e apresentado definições que, apesar de se distanciarem em aspectos singulares em relação às suas partes componentes, via de regra, apontam para dispositivos de *hardware* que se utilizam de um *software* a dotar-lhes da inteligência necessária às atividades a serem desenvolvidas.

A Robotics Industries Association (RIA)⁸⁷, a Japanese Industrial Standards Comitee (JISC)⁸⁸ e a International Organization for Standardization (ISO)⁸⁹ exemplificam instituições que se dedicaram à tratativa desta definição assumindo o ideário de robôs a partir da perspectiva da sua existência em um plano físico a realizar tarefas em substituição ao trabalho humano, quer seja em razão de um maior grau de precisão, produtividade, economicidade ou periculosidade.

A RIA define em Robot Institute of America (1982, p. 5, tradução nossa)⁹⁰ que um robô é “um manipulador reprogramável, multifuncional projetado para mover materiais, peças, instrumentos ou outros dispositivos especiais através de vários movimentos programados para realizar uma variedade de tarefas”. Já a JISC, por sua vez, entende em Japanese Industrial Standards Comitee (1979, p. 11, tradução nossa)⁹¹ um robô enquanto “sistema mecânico com

⁸⁷Instituição norte americana que surge a partir do antigo Robot Institute of America e é criada especificamente para atender a indústria de robótica. Sítio corporativo: [http://www.robotics.org].

⁸⁸Instituição nipônica destinada ao credenciamento e certificação de todos os produtos industriais, exceto aqueles regulamentados por leis nacionais. Sítio corporativo: [www.jisc.go.jp/eng].

⁸⁹A International Organization for Standardization destinou a norma técnica ISO 8373 à tratativa dos termos relevantes à manipulação de robôs industriais em ambientes fabris. Sítio corporativo: [www.iso.org].

⁹⁰No original: “A reprogrammable, multifunctional manipulator designed to move materials, parts, tools, or specialized devices through various programmed motions for the performance of a variety of tasks”.

⁹¹No original: “A mechanical system witch has flexible motion functions analogous to the motion function of living organisms or combine such motion functions with intelligent functions and acts in response to the human will”.

movimentação flexível análoga à de organismos vivos ou que combina a movimentação com funções inteligentes que respondem ao desejo humano”. Por fim, a ISO assume em International Organization for Standardization (2012, p. 12, tradução nossa)⁹² um robô como “um mecanismo de acionamento programado em dois ou mais eixos, com certo grau de autonomia, capaz de se movimentar dentro de seu ambiente operacional e executar as tarefas a que se destina”, adotando a existência de certa autonomia para execução das tarefas pelos robôs, vislumbrando assim a sua utilização nas mais distintas áreas do fazer humano, para além do universo industrial.

Esta amostra representativa, porém não exaustiva, de instituições relacionadas à robótica que se aventuraram na busca por uma definição para o que seria um robô, trazem concepções que, apesar das individualidades que carregam consigo, se aproximam ao demarcar para um robô a exigência da sua existência em um plano físico e a presença de um *software* que possibilite a sua programação com vistas à execução das tarefas ou funções inteligentes a que se destina, contudo há que se observar que estas definições não consideraram a possibilidade de sensoriamento do ambiente.

Os autores que discutem a temática na atualidade, por sua vez, a exemplo de Russel e Norvig (2013), Pazos (2002), Ullrich (1987) e Mataric (2014) já possuem o entendimento de robôs cuja existência extrapolam o universo industrial, aportando a este debate questões outras como a compreensão que um robô precisa sensoriar o ambiente, ter a capacidade de adaptar-se a alterações no meio, necessita ser automático, deve ser orientado a tarefas ou precisa ser autônomo.

Russel e Norvig (2013) trazem em sua discussão o entendimento da necessidade da existência de sensores nos robôs, afirmando em Russel e Norvig (2013, p. 1115) que os robôs são “agentes físicos que executam tarefas manipulando o mundo físico. Para isso, eles são equipados com efetadores como pernas, rodas, articulações e garras [...] também estão equipados com sensores, que lhes permitem perceber seu ambiente”, defendendo ainda que os robôs em alguns casos específicos podem se adaptar ao ambiente através de um processo de aprendizagem de máquina.

Já Pazos (2002) traz uma definição bastante objetiva de robô, todavia, incluindo em sua tratativa a abordagem de três novas variáveis que são fundantes ao entendimento da sua proposição: os conceitos de máquina, de automática e de programável. Pazos (2002, p. 17) afirma que um robô é uma “máquina automática programável” e para tanto assume em Pazos

⁹²No original: “A drive mechanism programmed in two or more axes, having a certain degree of autonomy, moving inside its operating environment and performing tasks for its intended purpose”.

(2002, p. 15) que uma máquina é “qualquer dispositivo capaz de transformar energia em trabalho útil”, enquanto que em relação ao fato de ser automática, afirma em Pazos (2002, p. 16) que “por máquina automática entende-se toda aquela cuja energia provem de uma fonte externa, por exemplo energia elétrica, térmica, etc., e são os casos das máquinas elétricas, de combustão, a vapor, entre outras fontes possíveis”. Por fim, quanto ao fato de ser programável, Pazos (2002, p. 16) explica que uma máquina automática programável depende de instruções previamente passadas pelo operador e que “essas instruções serão chamadas genericamente com o nome de programa”.

Baseado nessas três condições, o autor faz uma observação interessante ao afirmar que uma máquina de lavar roupas, ou um aparelho de ar-condicionado, não se enquadrariam enquanto um robô uma vez que apesar de constituírem enquanto máquinas e serem automáticas, não são programáveis. Em verdade estas máquinas automáticas foram previamente *programadas* por alguém, porém, não são *programáveis*, cabendo ao seu operador apenas a adoção e utilização de parâmetros disponibilizados pela programação original que as máquinas trazem consigo.

Uma máquina automática com um controle de tempo, efetuado através de um temporizador que o usuário pode ajustar e assim determinar o período de funcionamento, não é uma máquina automática programável, devido a que o ajuste de tempo não pode ser considerado um programa. A tarefa é sempre a mesma, apenas muda a duração dela (Pazos, 2002, p. 17).

Ullrich (1987), por sua vez, incorpora a ideia de que os robôs devem ser orientados a tarefas e pensados para a execução incansável das mesmas. Com uma forte influência do conceito discutido em Robot Institute of America (1982), afirma-se em Ullrich (1987, p. 5) que um robô é “um equipamento multifuncional e reprogramável, projetado para movimentar materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especializados através de movimentos variáveis e programados, para a execução de uma infinidade de tarefas”.

Por fim, Mataric (2014) traz uma definição mais completa que as concepções anteriormente vistas, evidenciando cinco condições *sine qua non* à existência de um robô – autonomia, existência no mundo físico, sensoramento do ambiente, atuação no meio e cumprimento dos seus objetivos – ao defender em Mataric (2014, p. 19) que “um robô é um sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele para alcançar alguns objetivos”.

Para essa autora, autonomia é a característica que confere ao robô a capacidade de tomar decisões próprias sem a interferência humana durante a sua operação, afirmando Mataric (2014,

p. 20, grifo nosso) a esse respeito que “robôs verdadeiros agem autonomamente. Eles são capazes de receber informações e instruções de seres humanos, mas não são *completamente* controlados por eles”. Já a indispensabilidade de existência em um plano físico, deriva da necessidade de se dar as devidas tratativas às complexas variáveis a operar o mundo concreto, palpável. A existência de simuladores de robôs não é desconsiderada pela autora, porém para ela um robô deve coabitar o mundo real.

Existir no mundo físico – o mesmo mundo no qual existem pessoas, animais, objetos, árvores, o clima e muitas outras coisas – é uma propriedade fundamental dos robôs. Lidar com esse mundo físico e suas irredutíveis leis e desafios é o que faz da robótica o que ela é: um desafio real. Os robôs que existem no computador são simulações. Eles não têm realmente de lidar com as verdadeiras propriedades do mundo físico, porque simulações nunca são tão complexas quanto o mundo real. Portanto, embora haja uma grande quantidade de robôs simulados no ciberespaço, um robô de verdade existe no mundo físico (Mataric, 2014, p. 20).

O sensorimento, ou a capacidade de sentir o ambiente, por seu turno, trata da necessidade de coletar informações do meio através de sensores⁹³ que captam os mais distintos estímulos no ambiente, transmutando uma grandeza física – distância, temperatura, peso, luminosidade, vazão, velocidade, posição, umidade ou torque, entre outras – em sinais elétricos.

Sentir o ambiente significa que o robô tem sensores, ou seja, que possui alguns meios de perceber (por exemplo, ouvir, tocar, ver, cheirar) e obter informações do mundo. [...] Um robô verdadeiro pode sentir seu mundo somente por meio de sensores, assim como as pessoas e outros animais o fazem por intermédio dos sentidos (Mataric, 2014, p. 20).

Já a competência para atuar no mundo é a propriedade que possibilita a ação do robô sobre o plano físico, utilizando-se de atuadores⁹⁴ e convertendo energia elétrica, hidráulica ou pneumática em mecânica. Mataric (2014, p. 21) é taxativa ao afirmar que “tomar medidas para responder às informações sensoriais e para alcançar o que se deseja é uma condição necessária para ser um robô. Uma máquina que não age (ou seja, não se move, não afeta o mundo, mudando alguma coisa) não é um robô”.

Encerrando as características que a autora define como essenciais a um robô, é necessário que o dispositivo cumpra os objetivos a que se destina e para tanto necessita de um

⁹³Em uma concepção ampla, e em analogia ao corpo humano, os sensores poderiam ser exemplificados pelas papilas gustativas ou pelos receptores olfatórios, que possibilitam a percepção do sabor e do odor.

⁹⁴Em equivalência ao corpo humano, os atuadores poderiam ser comparados aos músculos. Mataric (2014, p. 72) afirma que “nos robôs os atuadores abrangem motores elétricos, cilindros hidráulicos ou pneumáticos, materiais sensíveis à temperatura e componentes químicos, além de várias outras tecnologias. Esses mecanismos atuam nas rodas, esteiras, braços, garras e todos os outros efetadores dos robôs”.

controlador⁹⁵ e um *software* a dotá-lo da inteligência a auxiliar este processo em que as informações sensoriadas são processadas e transformadas em ação a atuar no ambiente.

Agora, finalmente chegamos à inteligência, ou pelo menos à utilidade, de um robô. Um sistema ou máquina que existe no mundo físico, pode senti-lo, mas age de forma aleatória ou inútil, não é bem um robô, pois não usa a informação adquirida nem sua capacidade de agir para fazer algo de útil para si ou para outros. Consequentemente, esperamos que um robô real tenha um ou mais objetivos e se comporte de forma a atingi-los. Os objetivos podem ser muito simples, como “Não fique parado”, ou muito complexos, como “Faça o que for preciso para manter o seu dono seguro” (Mataric, 2014, p. 21).

Neste ponto, para além de algumas singularidades adotadas pelos autores citados, é possível observar que tanto em Mataric (2014) quanto nas outras definições vistas fica evidente o entendimento de robô enquanto um dispositivo físico, *hardware*, que se utiliza de um *software* a dotá-lo da (re)programação necessária ao desempenho das suas atividades. Contudo, a partir do crescimento da internet, da popularização do comércio eletrônico e da utilização massiva das redes sociais surge uma nova perspectiva ao conceito de robô, possibilitando que este assuma agora a condição de elemento puramente de *software* a executar tarefas no mundo virtual, o que até então era impensável.

[...] robôs não necessitam apenas de braços mecânicos para serem úteis, podendo atuar como agentes inteligentes de software na execução e análise dos mais variados sistemas e processos, tanto offline como online. Ou seja, a realidade atual é que os softwares robôs já não estão mais entrando nas empresas pela porta dos fundos, como seus precursores, no chão de fábrica (Figurelli, 2017, p. 10).

Esses robôs enquanto pura solução de *software*, encontrados na literatura como, *bot*, *robot*, *softbot*, *web robot* ou ainda *internet bot* são programas que possuem por objetivo realizar tarefas repetitivas e automatizadas que seriam desenvolvidas por humanos no plano virtual seguindo determinados padrões.

Um bot é um software que executa uma tarefa automatizada. Mais especificamente, um bot é um aplicativo automatizado usado para executar tarefas simples e repetitivas que seriam demoradas, mundanas ou impossíveis de serem executadas por um humano (Barbery-Montoya; Del Hierro; Arroba-Hurtado, 2020, p. 155, tradução nossa)⁹⁶.

⁹⁵Um controlador está para um robô assim como o cérebro e o sistema nervoso estão para um ser humano.

⁹⁶No original: “A bot is a software that performs an automated task. More specifically, a bot is an automated application used to perform simple and repetitive tasks that would be time-consuming, mundane, or impossible for a human to perform”.

Apesar desse conceito ter ganhado notoriedade a partir de 2016⁹⁷, em tempos de *fake News*⁹⁸ e *Fake Science*⁹⁹, materializando-se na forma de contas automatizadas em redes sociais que permitem a propagação de conteúdos falsos¹⁰⁰, ele já existia anteriormente a este período.

Os primeiros *bots* desenvolvidos surgiram em 1988 com o advento do *Internet Relay Chat* (IRC)¹⁰¹, tendo por finalidade simular a presença humana através de tarefas automatizadas com o intuito de evitar a interrupção dos servidores IRC por inatividade.

Atualmente são empregados nas mais distintas áreas, atuando por exemplo enquanto adversários em jogos virtuais; na interação *on-line* entre seres humanos e estabelecimentos comerciais no mundo virtual, seja no atendimento a vendas em lojas de departamentos ou no suporte técnico em operadoras de telefonia; no auxílio à escrita automatizada no universo jornalístico; na disseminação de informação em redes sociais; ou na varredura automática da estrutura de hipertexto da web recuperando documentos e realizando indexações.

Assim, a partir do entendimento que, para além da existência do conceito de robô enquanto dispositivo de *hardware* a atuar em um plano físico, atualmente o robô pode também ser entendido a partir de uma perspectiva puramente de *software* a atuar no mundo virtual, o Quadro 15 a seguir sumariza as definições aqui apresentadas de maneira a possibilitar a percepção que os conceitos estão em permanente evolução corroborando com o sentimento de Mataric (2014, p. 18) ao afirmar que “[...] é difícil prever como evoluirão as nossas ideias do que um robô é e poderá ser, conforme a ciência e a tecnologia avancem”.

Quadro 15 – Concepções de robôs

Autor / obra	Elementos centrais	Conceito adotado
Japanese Industrial Standards Committee (1979)	Dispositivo de <i>hardware</i> ; Programável (Funções inteligentes); Movimentação.	Sistema mecânico com movimentação flexível análoga à de organismos vivos ou que combina a movimentação com funções inteligentes que respondem ao desejo humano.
Robot Institute of America (1982)	Dispositivo de <i>hardware</i> ; Programável; Multifunção; Manipulação de objetos no plano físico.	Manipulador reprogramável, multifuncional projetado para mover materiais, peças, instrumentos ou outros dispositivos especiais através de vários movimentos programados para realizar uma variedade de tarefas.

⁹⁷Muito por conta da utilização dos bots na manipulação das redes sociais durante as eleições norte americanas do ano de 2016, o que acarretou em uma expressiva influencia na inesperada vitória do presidente Donald Trump. Cf. Woolley, 2016.

⁹⁸Santaella (2020) aborda a ascensão das *fake news* na cultura e na política a partir do ano de 2016, assim como a complexidade que envolve essa problemática por consequência da utilização dos robôs na sua disseminação.

⁹⁹Oliveira, Martins e Toth (2020, p. 93), definem a *Fake Science* como “apropriações de discursos científicos para a propagação de informação que vai contra as próprias pesquisas científicas”.

¹⁰⁰Cf. Paganotti, 2021.

¹⁰¹Protocolo de comunicação destinado à interação humana através de aplicativos que disponibilizavam teleconferências em modo texto.

International Organization for Standardization (2012)	Dispositivo de <i>hardware</i> ; Programável; Autônomo; Realização de tarefas e movimentações no plano físico.	Mecanismo de acionamento programado em dois ou mais eixos, com certo grau de autonomia, capaz de se movimentar dentro de seu ambiente operacional e executar as tarefas a que se destina.
Ullrich (1987)	Dispositivo de <i>hardware</i> ; Programável; Multifunção; Manipulação de objetos no plano físico.	Equipamento multifuncional e reprogramável, projetado para movimentar materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especializados através de movimentos variáveis e programados, para a execução de uma infinidade de tarefas.
Pazos (2002)	Dispositivo de <i>hardware</i> ; Programável; Automático.	Máquina automática programável.
Russel e Norvig (2013)	Dispositivo de <i>hardware</i> ; Manipulação do mundo físico; Efetuadores e sensores.	Agentes físicos que executam tarefas manipulando o mundo físico. Para isso, eles são equipados com efetuadores como pernas, rodas, articulações e garras [...] também estão equipados com sensores, que lhes permitem perceber seu ambiente.
Mataric (2014)	Autônomo; Existência em plano físico; Sensoriamento do ambiente; Ação sobre o ambiente; Realização de tarefas a atingir objetivos no plano físico.	Sistema autônomo que existe no mundo físico, pode sentir o seu ambiente e pode agir sobre ele para alcançar alguns objetivos.
Barbery-Montoya, Del Hierro e Arroba-Hurtado (2020)	Solução de <i>software</i> ; Execução de tarefas automatizadas.	Aplicativo automatizado usado para executar tarefas simples e repetitivas que seriam demoradas, mundanas ou impossíveis de serem executadas por um humano.

Fonte: Autoria própria.

É preciso demarcar, contudo, que apesar das discussões tecidas e a sumarização exposta no Quadro 15 possibilitarem a compreensão que robôs enquanto pura solução de *software* sejam uma realidade, e que trazem consigo um novo paradigma à robótica, não é esta a perspectiva aqui assumida, uma vez que a manipulação dos dispositivos de *hardware* é uma condição à materialização dos robôs que serão criados nos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

Desta forma, estabelecendo o que neste estudo se entende por robô, propõe-se então um remix entre as concepções defendidas em Pazos (2002) e Mataric (2014), a partir do entendimento que estas: a) se completam quando o silêncio em Pazos (2002) sobre a necessidade de sensoriamento (utilização de sensores) e atuação (utilização de atuadores) no meio é tratado em Mataric (2014); b) se aproximam no entendimento da constituição do robô enquanto dispositivo de *hardware* a utilizar uma *software*; c) se distanciam quando a necessidade de constituição enquanto sistema autônomo prevista em Mataric (2014) não se configura em verdade universal na concepção de Pazos (2002).

No que toca às características que as afastam, Pazos (2002), ao definir um robô enquanto máquina automática programável, não exclui a possibilidade de um dispositivo não autônomo

ser classificado como um robô. Esta é uma característica comum às definições cujos autores se identificam com a classificação proposta pela Japan Industrial Robot Association (JIRA)¹⁰², ao reconhecer que máquinas menos complexas operadas diretamente por um operador (não autônomas) podem ser classificadas como robôs.

A JIRA classifica os robôs em seis classes¹⁰³: a) classe 1, composta por dispositivos de movimentação manual possuidores de vários graus de liberdade acionados por um operador; b) classe 2, contendo os robôs de sequência fixa onde se executam etapas sucessivas de tarefas a partir de determinado método imutável; c) classe 3, a abarcar os robôs de sequência variável, que em verdade são os de classe 2 que se permitem ser modificados; d) Classe 4, constituída por robôs de reprodução onde um humano o opera e faz com que este registre os movimentos para reprodução posterior sem a intervenção humana; e) Classe 5, formada por robôs de controle numérico onde um operador programa o robô para que realize seus movimentos ao invés de ensinar a tarefa manualmente ao mesmo como acontece na classe 4; f) Classe 6, estabelecida a partir dos robôs inteligentes, que possuem capacidade de compreender o meio em que se encontra inserido e executar a tarefa, independente de mudanças que possam acometer o ambiente.

Para a Japan Industrial Robot Association (JIRA) até mesmo máquinas mais simples operadas diretamente pelo homem podem ser arroladas como robôs. É o caso dos telemanipuladores (para teleoperações) e das chamadas máquinas-ferramenta programáveis, que, para outros roboticistas, são simplesmente aparentadas dos robôs (Martins, 2006, p. 5).

Já Mataric (2014, p. 18) entende que um robô é um sistema autônomo que “atua com base em suas próprias decisões e não é controlado por um ser humano”, assumindo que, apesar de existirem máquinas que são teleoperadas, estas não se configuram enquanto robôs. Esta é uma particularidade comum aos autores que adotam uma concepção menos abrangente derivada da classificação proposta pela RIA, que considera enquanto robôs apenas os dispositivos enquadrados nas classes 3, 4, 5 e 6 da JIRA.

Há, obviamente, muitos exemplos de máquinas que não são autônomas, mas são controladas externamente por seres humanos. Elas são ditas teleoperadas; tele significa “distante” em grego, de modo que “teleoperação” significa operar um sistema a distância. Essas máquinas, no entanto, não são robôs de verdade. Robôs verdadeiros agem autonomamente. Eles são capazes de receber informações e instruções de seres humanos, mas não são completamente controlados por eles

¹⁰²Instituição nipônica composta por empresas que desenvolvem e fabricam tecnologias para robôs que em 1994 alterou o seu nome para Japan Robot Association (JARA) ao passar a abordar também os robôs não industriais. Sítio corporativo: [https://www.jara.jp/e/index.html].

¹⁰³Cf. Teicholz, 1985.

(Mataric, 2014, p. 18).

Desta forma, a definição de robô que traz este estudo, a partir do remix entre as concepções defendidas em Pazos (2002) e Mataric (2014) é a seguinte: *um robô é uma máquina automática (re)programável, capaz de sentir o seu ambiente e agir sobre ele para alcançar os seus objetivos*.

Esta definição aqui pensada se conforma a partir do entendimento que: a) adicionando a ideia de máquina automática programável oriunda de Pazos (2002) e excluindo o descrição de sistema autônomo proposto por Mataric (2014) descarta-se a obrigatoriedade do dispositivo ser autônomo; b) ainda que excluído o termo *que existe no plano físico* proposto por Mataric (2014), mantêm-se a necessidade de existência do dispositivo no mundo físico em razão das características inerentes ao conceito de máquina proposto por Pazos (2002); c) por fim, a substituição do termo *programável* proposto por Pazos (2002) pelo termo *(re)programável* vislumbra a possibilidade não apenas da programação previa realizada pelo operador do robô, como também a possibilidade de reprogramação tanto pelo operador quanto pelo próprio robô nos casos em que este se tratar de um dispositivo com capacidade de adaptação ao ambiente.

Uma vez demarcado o entendimento do que seria um robô, o que seria então a robótica? Isaac Asimov¹⁰⁴ foi o responsável por inicialmente dar vida à expressão robótica, apresentando-a ao mundo pela primeira vez nos anos 1940 em seu conto intitulado *Runaround*¹⁰⁵ para designar um grupo de cientistas envolvidos na pesquisa, planejamento e desenvolvimento de robôs.

A partir de então, assim como aconteceu na discussão anterior sobre a definição de robô, distintas definições surgiram na tentativa de conceituar a robótica. Enquanto alguns autores a entendem enquanto recurso tecnológico, outros a caracterizam enquanto ramo da tecnologia, estudo da tecnologia ou estudo dos robôs.

Campos (2011) discute a robótica enquanto recurso tecnológico, trazendo em sua concepção a argumentação de que esta aporta vantagens à aprendizagem na educação básica.

Nossa definição é que a robótica seja um *recurso tecnológico* diferenciado, que ao ser incorporado ao processo de aprendizagem na educação básica, permite criar um ambiente motivador e criativo, proporcionado ao educando uma experiência única de aprendizagem significativa (Campos, 2011, p. 50, grifo nosso).

¹⁰⁴Escritor e bioquímico nascido na Rússia, com grande contribuição à robótica em razão das suas várias obras de ficção científica a tratar da temática. É inclusive de sua autoria as leis da robótica, apresentadas em sua obra denominada *Eu Robô* (cf. Asimov, 2014), muito discutidas por legisladores e engenheiros na atualidade.

¹⁰⁵Uma coleção de contos, incluindo o *Runaround*, podem ser lidos em Asimov (2014).

Aqui há uma discordância com este autor em relação ao seu entendimento de robótica na condição de recurso tecnológico, uma vez que assumida esta condição, duas questões precisariam ser resolvidas: 1) em que consistiria então um robô? 2) o que, ou quem, se ocuparia com a investigação sobre os robôs? Desta forma, a compreensão que aqui se tem é que o termo recurso tecnológico estaria mais adequado a uma possível tratativa para a definição de robô do que à definição de robótica.

Como este autor assume a concepção de robô definida por Martins (2006), afirmando em Campos (2011, p. 40) que um robô “[...] é um dispositivo geralmente mecânico, que desempenha tarefas automaticamente, seja de acordo com a supervisão humana direta, através de um programa predefinido[...]”, a robótica enquanto recurso tecnológico não parece dar conta de algo maior a englobar o universo dos robôs.

Pazos (2002, p.1), por sua vez, discute robótica enquanto área da ciência e da tecnologia relacionando-a à automação.

Automação de sistemas e robótica são duas áreas da ciência e da tecnologia intimamente relacionadas. Num contexto industrial pode-se definir a automação como a tecnologia que se ocupa da utilização de sistemas mecânicos, eletro-eletrônicos e computacionais na operação e controle da produção. Diversos exemplos de automação de sistemas de produção podem ser observados nas linhas de produção industrial chamadas de “transfer”, nas máquinas de montagem mecanizadas, nos sistemas de controle de produção industrial realimentados, nas máquinas ferramentas dotadas de comandos numéricos e nos robôs de uso industrial. Portanto, a robótica é uma forma de automação de sistemas.

Aqui a crítica à definição de Pazos (2002) recai sobre a abrangência da robótica, restrita ao âmbito da automação e dos ambientes industriais. Apesar do autor afirmar que ela seria uma área da ciência e da tecnologia, ele a limita quando a circunscreve ao escopo adotado. Desta concepção, por exemplo, seria difícil avançar em discussões posteriores sobre robótica educacional.

D’Abreu (2002), por seu turno, assume que a robótica se configura enquanto ramo da tecnologia a transmutar sistemas mecânicos em motorizados utilizando-se da mecânica, da computação e da eletrônica para desenvolver robôs. Essa concepção começa a se aproximar do que aqui entende-se por robótica quando assume a transmutação de elementos para construir robôs, porém se distancia quando a entende enquanto ramo, “braço”, da tecnologia.

Já Silva (2009) e Mataric (2014) trazem concepções que se aproximam entre si no que diz respeito ao elemento central de suas respectivas discussões, bem como corroboram com o entendimento que se tem neste estudo: ambas entendem a robótica enquanto estudo. Silva (2009, p. 27) defende que “[...] a robótica é a ciência ou o estudo da tecnologia associado com

o projeto, fabricação, teoria e aplicação dos robôs”, enquanto Mataric (2014, p. 25) afirma que “robótica é o estudo dos robôs, o que significa que é o estudo da sua capacidade de sentir e agir no mundo físico de forma autônoma e intencional”.

O Quadro 16 a seguir sumariza as definições aqui apresentadas, destacando o elemento central da definição adotada por seu respectivo autor e possibilitando observar que as concepções adotadas por Silva (2009) e Mataric (2014) se distanciam do entendimento dos outros autores ao compreender a robótica não enquanto tecnologia *per se*, ou enquanto parte componente desta, mas sim enquanto estudo das tecnologias associadas ao desenvolvimento dos robôs.

Quadro 16 – Concepções de robótica

Autor / obra	Elemento central	Conceito adotado
Campos (2011)	Recurso tecnológico.	Recurso tecnológico diferenciado, que ao ser incorporado ao processo de aprendizagem na educação básica, permite criar um ambiente motivador e criativo, proporcionado ao educando uma experiência única de aprendizagem significativa.
Pazos (2002)	Área da ciência e da tecnologia; Forma de automação de sistemas.	Recurso tecnológico diferenciado, que ao ser incorporado ao processo de aprendizagem na educação básica, permite criar um ambiente motivador e criativo, proporcionado ao educando uma experiência única de aprendizagem significativa.
D’Abreu (2002)	Ramo da tecnologia.	Ramo da tecnologia a transmutar sistemas mecânicos em motorizados utilizando-se da mecânica, da computação e da eletrônica para desenvolver robôs.
Silva (2009)	Ciência ou o estudo da tecnologia.	Ciência ou o estudo da tecnologia associado com o projeto, fabricação, teoria e aplicação dos robôs.
Mataric (2014)	Estudo dos robôs.	Estudo dos robôs, o que significa que é o estudo da sua capacidade de sentir e agir no mundo físico de forma autônoma e intencional.

Fonte: Autoria própria.

Assim, concordando com Silva (2009), o entendimento de robótica nesta tese parte da definição desta autora para propor um remix descrevendo-a na condição de estudo das tecnologias associadas à projeção, construção e (re)programação de robôs. Da definição original da autora fora suprimido o termo ciência, por entender que o termo estudo das tecnologias dá conta do objeto em questão, e adicionado o termo (re)programação em razão dos condicionantes explicitados anteriormente ao incluí-lo na descrição do que seria um robô.

Desta forma, alcançados os entendimentos adotados acerca do robô e da robótica, as discussões avançam com vistas a buscar uma compreensão sobre o que seria a robótica

educacional.

Através de um processo de evolução natural a robótica se expande por entre as mais distintas áreas das sociedades, alcançando os processos educacionais através de uma aproximação tímida iniciada nos anos 70 e que começa a se consolidar por volta dos anos 80, afirmando Zilli (2004, p. 39) que “efetivamente a ideia tomou forma na metade da década de 80, quando o Massachusetts Institute of Technology realizou uma parceria com a Lego, empresa que fabrica blocos de montar para crianças”.

Deste processo de ressignificação da robótica no mundo pedagógico surge a robótica educacional, também não encontrando na literatura, assim como as definições de robô e robótica, um consenso sobre sua conceituação entre os autores a abordar a temática. Em realidade, para além da inexistência de uma definição conceitual unívoca sobre o que seria robótica educacional, esta é ainda nominada como robótica pedagógica e como robótica educativa.

Oliveira (2007) e Baranauskas *et al.* (1999) exemplificam obras que adotam a terminologia robótica pedagógica. Oliveira (2007) assume a robótica pedagógica enquanto uma *atividade*, definindo em Oliveira (2007, p. 50, grifo nosso) que “literalmente, podemos definir Robótica Pedagógica como a *atividade* de montagem e programação de robôs, com a intenção de explorar e vivenciar aprendizagens”. Apesar deste autor não se ater a uma discussão sobre os motivos que o levaram a assumir a terminologia que adota, pode-se inferir a partir das discussões tecidas que para ele a robótica é pedagógica em função das possibilidades pedagógicas que aporta à educação por intermédio das atividades que viabiliza.

A robótica na educação oferece um novo espaço de possibilidades pedagógicas. O que se nos apresenta, traduz-se num elenco de atividades possíveis, as quais se tornam reveladoras à medida que a prática se consolida como um modelo a mais de inserção no contexto educacional (Oliveira, 2007, 23).

Já Baranauskas *et al.* (1999) concebem a robótica pedagógica enquanto *utilização da robótica* industrial em ambiente pedagógico, da mesma forma não se atendo à motivação da adoção da terminologia robótica pedagógica.

A robótica pedagógica pode ser definida como a *utilização da robótica* industrial num contexto onde as atividades de construção e controle de dispositivos, usando kits de montar e outros materiais, propicia o trabalho conceitual em ambiente de aprendizagem (Baranauskas *et al.*, 1999, p. 54, grifo nosso).

Em se tratando de autores que adotam a concepção robótica educativa, Schons *et al.*

(2004) e Maisonnnette (2002) representam este universo, ocasião em que os primeiros a entendem enquanto *ferramenta* afirmando em Schons *et al.* (2004, p. 5, grifo nosso) que a robótica educativa “constitui nova *ferramenta* que se encontra à disposição do professor, por meio da qual é possível demonstrar na prática muitos dos conceitos teóricos, às vezes de difícil compreensão, motivando tanto o professor como principalmente o aluno”. Assim como em Schons *et al.* (2004), em Maisonnnette (2002) também não existe uma discussão sobre a adoção do termo robótica educativa, contudo diferente de Schons *et al.* (2004), Maisonnnette (2002) defende a robótica educativa na condição de *aplicação da tecnologia* na área pedagógica.

A robótica educativa é uma *aplicação desta tecnologia* na área pedagógica, sendo mais um instrumento que garante aos participantes a vivência de experiências semelhantes às que realizarão na vida real e oferece oportunidades para propor e solucionar problemas difíceis mais do que observar formas de solução (Maisonnnette, 2002, p. 32, grifo nosso).

Já em relação a autores que adotam o termo robótica educacional, Zilli (2004) e Chella (2002) representam esse universo, ocasião em que a primeira a concebe na condição de *proposta de utilização da robótica* que fora desenvolvida a partir de um contexto de aprendizagem de conteúdo específico, enquanto Chella (2002, p. 23, grifo nosso) a define enquanto *ambiente* afirmando que a robótica educacional é um

[...] *ambiente constituído pelo computador, componentes electrónicos, eletromecânicos e programa*, onde o aprendiz, por meio da integração destes elementos, constrói e programa dispositivos automatizados com o objetivo de explorar conceitos das diversas áreas do conhecimento.

A partir das concepções aqui expostas é possível inferir que, via de regra, os autores não se ocupam com uma discussão sobre a motivação que os levou à adoção de uma determinada terminologia em detrimento de outra (robótica pedagógica, educativa ou educacional), há a escolha de uma determinada terminologia por cada autor, que a partir de então elabora a sua própria concepção em razão das suas itinerâncias, leituras e convicções.

Há que se perceber então que esta falta de posicionamento acarreta em uma situação a ser observada: para qualquer uma das definições aqui abordadas é possível substituir o termo adotado pelo autor por um dos outros dois sem que haja prejuízo do objeto em análise em seus respectivos estudos. Neste ponto, a questão a se discutir é a seguinte: não se posiciona por entender não existir a necessidade para tal, ou em razão da compreensão que os termos possuem mesma semântica? Apesar desta não ser uma resposta possível em razão do não posicionamento dos seus autores, a hipótese aqui a ser considerada aponta para a segunda suposição, uma vez

que existe na literatura autores a defender que alguns destes distintos vocábulos, ao fim e ao cabo, são sinônimos.

É o entendimento que tem Silva (2009, p.31, grifo da autora) quando define que “o ambiente de aprendizagem em que o professor ensina ao aluno a montagem, automação e controle de dispositivos mecânicos que podem ser controlados pelo computador é denominado de *Robótica Pedagógica ou Robótica Educacional*” e César (2020, p. 95, grifo nosso) ao assumir “a expressão *robótica pedagógica (RP) ou educacional* na perspectiva de que os atos educativos e educacionais se completam”, reafirmando a sua posição em César (2013, p. 55, grifo do autor) ao citar que “*Robótica Pedagógica ou Educacional* refere-se ao conjunto de processos e procedimentos envolvidos em propostas de ensino e de aprendizagem que utilizam os dispositivos robóticos como tecnologia de mediação para a construção do conhecimento”.

Desta forma, o Quadro 17 a seguir sumariza os conceitos aqui apontados com os seus respectivos elementos centrais de maneira a possibilitar uma mais organizada visualização a auxiliar eventuais comparações com a concepção assumida neste trabalho, a ser apontada logo em seguida.

Quadro 17 – Concepções de robótica educacional, pedagógica e educativa

Autor / obra	Elementos centrais	Conceito adotado
Oliveira (2007)	Robótica pedagógica; Atividade;	Atividade de montagem e programação de robôs, com a intenção de explorar e vivenciar aprendizagens.
Baranauskas et al. (1999)	Robótica pedagógica; Utilização da robótica.	Utilização da robótica industrial num contexto onde as atividades de construção e controle de dispositivos, usando kits de montar e outros materiais, propicia o trabalho conceitual em ambiente de aprendizagem.
Maisonnette (2002)	Robótica educativa; Aplicação da tecnologia.	Aplicação da tecnologia na área pedagógica.
Schons et al. (2004)	Robótica educativa; Ferramenta.	Ferramenta que se encontra à disposição do professor, por meio da qual é possível demonstrar na prática muitos dos conceitos teóricos, às vezes de difícil compreensão, motivando tanto o professor como principalmente o aluno.
Zilli (2004)	Robótica educacional; Utilização da robótica.	Proposta de utilização da robótica que fora desenvolvida a partir de um contexto de aprendizagem de conteúdo específico.
Chella (2002)	Robótica educacional; Ambiente.	Ambiente constituído pelo computador, componentes electrónicos, eletromecânicos e programa, onde o aprendiz, por meio da integração destes elementos, constrói e programa dispositivos automatizados com o objetivo de explorar conceitos das diversas áreas do conhecimento.
Silva (2009)	Robótica pedagógica <u>ou</u> robótica educacional; Ambiente de aprendizagem.	Ambiente de aprendizagem em que o professor ensina ao aluno a montagem, automação e controle de dispositivos mecânicos que podem ser controlados pelo computador é denominado de Robótica

		Pedagógica ou Robótica Educacional.
César (2013)	Robótica pedagógica <u>ou</u> robótica educacional; Conjunto de processos e procedimentos.	Robótica Pedagógica ou Educacional refere-se ao conjunto de processos e procedimentos envolvidos em propostas de ensino e de aprendizagem que utilizam os dispositivos robóticos como tecnologia de mediação para a construção do conhecimento.

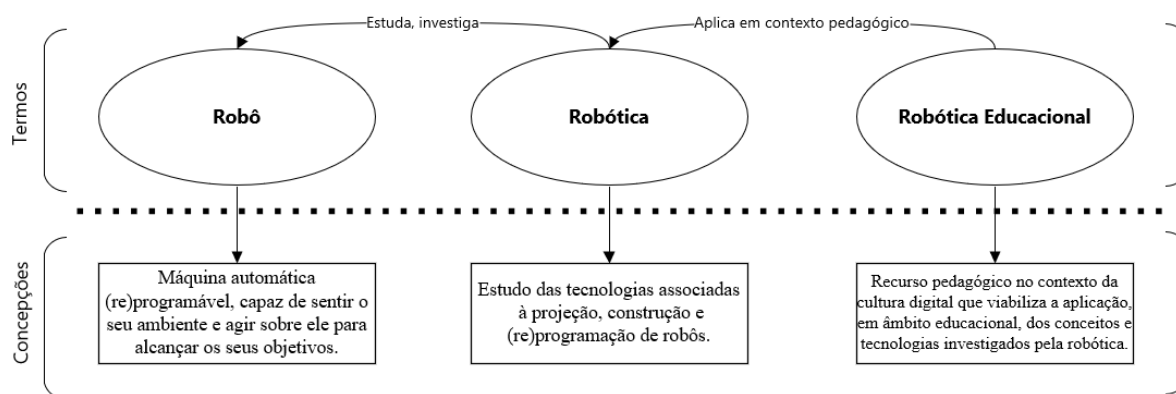
Fonte: Autoria própria.

Compreendendo, a partir das discussões tecidas e da sumarização constante no Quadro 17, que via de regra os autores não se ocupam com uma discussão sobre a motivação que levou à adoção de determinada terminologia e, a partir da terminologia escolhida, cada um elabora a sua própria concepção para a mesma, neste ponto há que se demarcar duas questões: primeiro, por qual motivo neste estudo é adotada a terminologia robótica educacional? Segundo, que entendimento se tem de robótica educacional?

Em resposta à adoção do termo, a opção pela robótica educacional nesta tese se dá em razão do entendimento que: apesar da utilização *educativa* nos mais distintos processos *pedagógicos*, a apropriação da robótica acontece em âmbito mais amplo, o da *educação*. Em relação à elucidação da segunda questão, a robótica educacional é neste trabalho compreendida na condição de *recurso pedagógico no contexto da cultura digital que viabiliza a aplicação, em âmbito educacional, dos conceitos e tecnologias investigados pela robótica*, assumindo aqui recurso pedagógico enquanto todo recurso intencionalmente utilizado nos mais distintos processos pedagógicos com vistas a auxiliar o processo de ensino e aprendizagem.

A Figura 24 a seguir resume a lógica que envolve os conceitos de robô, robótica e robótica educacional aqui adotados, possibilitando organizar as ideias para uma última observação a ser realizada em seguida.

Figura 24 – Mapa conceitual: conceitos de robô, robótica e robótica educacional



Fonte: Autoria própria.

Boa parte dos trabalhos que se dedicam à investigação sobre robótica educacional utilizam kits de robótica¹⁰⁶, contendo um *software* para a programação do robô, manuais e um conjunto de peças (sensores, atuadores, controlador e componentes eletrônicos), ou trabalham com material de sucata e *software* livre, abordando o conceito de robótica pedagógica livre¹⁰⁷. Para ambas as situações os conceitos exibidos na Figura 24, de maneira explícita, dão conta. Contudo existem trabalhos dedicados à robótica educacional que se debruçam sobre a utilização de laboratórios virtuais, não necessariamente valendo-se da manipulação de kits ou sucatas, provocando a seguinte inquietação: para estes casos, os conceitos constantes na Figura 24 conseguem dar conta?

Segundo Ma e Nickerson (2006), os laboratórios virtuais podem ser enquadrados enquanto laboratórios remotos ou laboratórios simulados. Os laboratórios remotos¹⁰⁸ são compostos por infraestruturas físicas (laboratórios) que através de um ou mais *softwares* possibilitam a manipulação de robôs reais, que se encontram nestes ambientes, por usuários geograficamente espalhados pelo mundo. Já os laboratórios simulados¹⁰⁹ são *softwares* que viabilizam a projeção, implementação, programação e utilização de robôs virtualizados.

Os conceitos elaborados conseguem dar conta, também de maneira explícita, dos laboratórios remotos, porém para os laboratórios simulados há que se entender que estes não estão a tratar de robôs como aqui concebidos em razão dos dispositivos robóticos não existirem no mundo real. Desta forma, em não se tendo efetivamente um robô, mas sim um simulador de robô, a robótica então não pode se ocupar das tratativas relacionadas a esses tipos de laboratórios? Pode sim, uma vez que esses laboratórios estão compreendidos no universo de competência do estudo da definição elaborada. O entendimento é apenas que estes *softwares*, por si só não representam em essência os robôs, mas sim objetos virtualizados desses.

Isto posto, apresentar o entendimento que aqui se tem sobre robôs, robótica e robótica educacional é fundante para que se possa alcançar, a partir deste ponto, em qual contexto está inserida a robótica educacional discutida neste trabalho.

Compreendendo que, conforme argumentado no preâmbulo desta seção, os robôs há muito se fazem presentes no cotidiano da humanidade, e não discordando de autores como

¹⁰⁶Exemplos dos mais distintos kits disponíveis podem ser encontrados em Silva (2009) e Campos (2011).

¹⁰⁷Cf. Albuquerque *et al.*, 2007.

¹⁰⁸Cf. Chen e Zhou, 2015; Brinson, 2015. O Laboratório Remoto em AVA (Lara), desenvolvido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), exemplifica esse tipo de laboratório remoto. Cf. Lopes *et al.*, 2018.

¹⁰⁹Diferente dos simuladores de robôs, aqui tem-se um ambiente que possibilita a criação livre de dispositivos robóticos e não a utilização voltada a um modelo específico. Cf. Tzafestas, Palaiologou e Alifragis, 2006. O SimRobô desenvolvido na Universidade Federal de Sergipe (UFS) exemplifica esse tipo de laboratório simulado. Cf. Chella, 2012.

Silva (2009, p. 27) quando afirma que “até chegar à sua forma e funções atuais, os robôs são resultados de desenvolvimento de tecnologias desenvolvidas com o surgimento da Revolução Industrial”, muito por consequência do fomento da indústria têxtil que desenvolveu os primeiros teares mecânicos e as máquinas à vapor, é preciso atentar, contudo, que a definição aqui assumida de robô e robótica os situa no bojo da terceira revolução industrial.

Neste período, que se inicia com o fim da Segunda Guerra Mundial, a organização societária instituída experienciou um momento de avanço tecnológico em que “uma *revolução tecnológica* centrada na tecnologia da informação¹¹⁰ começou a modelar a base material da sociedade em ritmo acelerado” (Castells, 1999, p. 39, grifo nosso) conformando

o surgimento de uma nova estrutura social, manifestada sob várias formas conforme a diversidade de culturas e instituições em todo o planeta. Essa nova estrutura social está associada ao surgimento de um novo modo de desenvolvimento¹¹¹, o *informacionalismo*, historicamente moldado pela reestruturação do modo capitalista de produção, no final do século XX (Castells, 1999, p. 51, grifo nosso).

O informacionalismo trouxe mudanças significativas em vários âmbitos à organização societária mundial. A fonte de produtividade dos modos de desenvolvimento, que no industrialismo se movia por consequência da introdução de novas fontes de energia para os seus maquinários - evoluindo, por exemplo, a partir do surgimento de fontes alternativas como a energia nuclear, a solar, a eólica e a hidroelétrica que aportaram novas possibilidades ao carvão mineral utilizado na primeira revolução industrial e ao petróleo e à eletricidade empregados desde a segunda revolução industrial -, passou a comportar novas matrizes de produtividade até então não experienciadas em sua essência, como a tecnologia da informação e o conhecimento.

A tecnologia da informação é para essa revolução o que as novas fontes de energia foram para as revoluções industriais sucessivas, do motor a vapor à eletricidade, aos combustíveis fósseis e até mesmo à energia nuclear, visto que a geração e distribuição de energia foi o elemento principal na base da sociedade industrial (Castells, 1999, p. 68).

Aqui há que se pontuar uma questão: não se trata de negar que em momentos anteriores

¹¹⁰Sobre o entendimento que aqui se tem sobre a conceituação de tecnologia e tecnologia da informação, há uma concordância com Castells (1999, p. 67, grifo do autor) quando explica que “como tecnologia, entendo, em linha direta com Harvey Brooks e Daniel Bell, ‘o uso de conhecimentos científicos para especificar as vias de se fazerem as coisas de uma maneira *reproduzível*’. Entre as tecnologias da informação, incluo, como todos, o *conjunto convergente* de tecnologias em microeletrônica, computação (*software e hardware*), telecomunicações/rádiodifusão, e optoeletrônica”. Aos que maiores aprofundamentos sobre a conceituação destes termos buscarem, Cf. Santiago, 2023.

¹¹¹Em Castells (1999) há, aos que maiores aprofundamentos objetivem, uma discussão sobre a distinção entre modos de produção (capitalismo e estatismo, por exemplo) e modos de desenvolvimento (industrialismo e informacionalismo, por exemplo).

da humanidade o conhecimento e a comunicação fizeram-se presentes nos processos relacionados aos distintos modos de desenvolvimento, mas sim de entender que no informacionalismo o cerne da questão aponta para a aplicação do conhecimento para gerar novos conhecimentos e novos dispositivos de processamento e comunicação em um ciclo retroalimentado.

Na verdade conhecimento e informação são elementos em todos os modos de desenvolvimento, visto que o processo produtivo sempre se baseia em algum grau de conhecimento e no processo da informação. Contudo o que é específico ao modo informacional de desenvolvimento é a ação de conhecimento sobre os próprios conhecimentos como principal fonte de produtividade (Castells, 1999, p. 53).

A maximização da produção, enquanto objetivo principal no industrialismo, deu lugar ao desenvolvimento tecnológico e a construção de conhecimentos no informacionalismo, ainda que “embora graus mais altos de conhecimentos geralmente possam resultar em melhores níveis de produção por unidade de insumos, é a busca por conhecimentos e informações que caracteriza a função da produção tecnológica no informacionalismo” (Castells, 1999, p. 54).

O surgimento de novos setores na indústria, como a biotecnologia e a nanotecnologia, levou ao compartilhamento do protagonismo industrial até então assumido pelas indústrias têxteis, siderúrgicas e automotivas.

Os grandes centros industriais passam a experienciar um processo de descentralização levando à consolidação das multinacionais que, instituídas formalmente nos países desenvolvidos, deslocaram a produção para os países subdesenvolvidos explorando a mão de obra mais barata, os impostos reduzidos, as isenções fiscais e menores restrições impostas à produção por consequência da ausência de leis ambientais.

A chegada de um novo modelo de sistema de produção, o Toyotismo japonês, trouxe um contraponto ao Fordismo americano, concentrado esforços no conhecimento para gerir uma produção flexível que produzia apenas o necessário; não estocava produtos; atendia por demanda; diversificava e investia em inovação; descentralizava a produção em uma rede de empresas; preconizava um novo gerenciamento da organização do trabalho onde o profissional especializado cedia lugar a trabalhadores multifuncionais; por fim, personalizava o produto para atender nichos específicos em oposição à produção em massa praticada pelo Fordismo da segunda revolução industrial. Em relação a essa questão Manuel Castells concorda com o economista japonês Masahiko Aoki quando este último defende a importância do conhecimento e da organização do trabalho para o Toyotismo.

A principal diferença entre a empresa norte-americana e a japonesa pode ser resumida assim: a empresa norte-americana enfatiza a eficiência conseguida via grande especialização e profunda demarcação de função, ao passo que a empresa japonesa dá ênfase à capacidade de o grupo de trabalhadores lidar com as emergências locais anonimamente, o que se aprende fazendo e compartilhando conhecimentos no chão de fábrica (Aoki, 1988, p. 16).

O surgimento da microengenharia possibilitou a evolução da microeletrônica, dos computadores e das telecomunicações. O transistor progrediu em direção aos circuitos eletrônicos e em seguida aos microprocessadores. Os computadores, que em suas primeiras versões com objetivos militares possuíam cerca de trinta toneladas e ocupavam o espaço de um ginásio poliesportivo, evoluíram para os computadores pessoais pesando menos de dois quilos, com custo acessível não apenas às grandes organizações, poder de processamento e armazenamento muito maiores que os seus antecessores e dotados de *hardware* e *software* que possibilitavam a sua utilização por um usuário não especialista em tecnologia da informação como outrora.

Por fim, a evolução das telecomunicações com a criação dos comutadores eletrônicos e roteadores, com o aumento da capacidade das linhas de transmissão por consequência do emprego das fibras óticas e com o aumento da capilaridade das linhas de transmissão em decorrência do advento da rede celular possibilitaram o alicerce para um mundo interconectado e compartilhado.

A convergência destas tecnologias eletrônicas levou à migração dos sistemas computacionais centralizados para os sistemas compartilhados em rede, proporcionando o surgimento da internet.

[...] Desde meados da década de 1990, os microcomputadores não podem ser concebidos isoladamente: eles atuam em rede, com mobilidade cada vez maior, com base em computadores portáteis. Essa versatilidade extraordinária e a possibilidade de aumentar a memória e os recursos de processamento, ao compartilhar a capacidade computacional de uma rede eletrônica, mudaram decisivamente a era dos computadores nos anos 90, ao transformar o processamento e o armazenamento de dados centralizados em um sistema compartilhado e interativo de computadores em rede (Castells, 1999, p. 80).

Aqui há que se pontuar que, ainda que inicialmente a internet tenha sido criada com propósito militar no intuito de prover segurança e redundância aos sistemas e informações norte-americanas em decorrência da possibilidade de ataques nucleares no contexto da guerra fria,

[...] mais tarde a tecnologia digital permitiu o empacotamento de todos os tipos de

mensagem, inclusive de som, imagens e dados, criou-se uma rede de dados que era capaz de comunicar seus nós sem usar redes de controles. A universalidade da linguagem digital e a pura lógica das redes do sistema de comunicação geraram as condições tecnológicas para a comunicação global horizontal (Castells, 1999, p. 82).

Desta forma, todas essas mudanças conformaram o informacionalismo com o seu modo informacional de produção do capitalismo pós-industrial, a partir de um novo paradigma em que a matriz informacional quebra a hegemonia da matriz industrial.

Assim, o elemento central, todavia – e é isto que se quer aqui destacar – é a natureza tecnocientífica desse movimento, na medida em que não se trata de uma superação do Capitalismo, mas uma alteração do modo hegemônico de reprodução do Capital, de uma matriz industrial para uma matriz informacional, o que nem de longe supõe a eliminação da indústria como motor das grandes economias – o que de resto está patente para qualquer um que contemplar com mínima atenção a cena econômica local, nacional ou internacional –, mas significa a adoção de um novo *paradigma tecnológico* [...] (Nonato, 2013, p. 59, grifo nosso).

Este paradigma, Castells (1999) afirma ser o paradigma da tecnologia da informação que se dá a partir de cinco características que constroem a base material da sociedade da informação. A primeira delas preconiza que a informação é a matéria prima neste paradigma, assim “são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia, como foi o caso das revoluções tecnológicas anteriores” (Castells, 1999, p. 108).

A segunda diz respeito à penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias, afirmando Castells (1999, p. 108) que “como a informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados (embora, com certeza, não determinados) pelo novo meio tecnológico”. Já a terceira característica está relacionada à lógica das redes que se utilizam das tecnologias da informação, cuja morfologia possibilita novos meios de interação que afetam diretamente os mais distintos processos da vida em sociedade, entendendo que

essa configuração topológica, a rede, agora pode ser implementada materialmente em todos os tipos de processo e organizações graças a recentes tecnologias da informação. Sem elas, tal implementação seria bastante complicada. E essa lógica de redes, contudo, é necessária para estruturar o não-estruturado, porém preservando a flexibilidade, pois o não estruturado é a força motriz da inovação na atividade humana (Castells, 1999, p. 108).

A quarta característica, por seu turno, está relacionada à flexibilidade que se faz necessária em uma sociedade marcada pela efemeridade, afirmando Castells (1999, p. 109) que “o que distingue a configuração do novo paradigma tecnológico é a sua capacidade de reconfiguração, um aspecto decisivo em uma sociedade caracterizada por constante mudança e

fluidez organizacional”. A quinta e última característica faz alusão à convergência de tecnologias onde a microeletrônica, a optoeletrônica, as telecomunicações e os computadores interligam-se em redes altamente integradas, explicando Castells (1999, p. 111) que “o atual processo de convergência dentre diferentes campos tecnológicos no paradigma da informação resulta de sua lógica compartilhada na geração da informação”.

E neste complexo contexto social em que surge o modo de desenvolvimento informacional marcado pela revolução tecnológica com seu paradigma da tecnologia da informação, onde foram inventados os computadores pessoais, onde foram desenvolvidos comercialmente os primeiros robôs capitaneado por Joseph Engelberger e onde foi empregado o primeiro Controlador Lógico Programável (CLP¹¹²) na indústria automotiva, é que efetivamente surgem os robôs e a robótica como aqui concebidos.

[...] a maioria dos desenvolvimentos em robótica basearam-se no desenvolvimento da tecnologia de computadores e microprocessadores em geral. Embora os computadores estivessem disponíveis comercialmente desde o início da robótica, não foi até meados da década de 70 que, com seu aumento de velocidade e capacidade, se tornaram adequados como controladores de operações de robôs. Hoje em dia, praticamente todos os robôs industriais utilizam como controlador um computador pessoal ou algum outro tipo de controlador digital programável, como pode ser um CLP (Pazos, 2002, p. 5).

Mas e como este movimento de surgimento de robôs e robótica se desloca para a educação? Compreendendo que “na dinâmica da existência em sociedade, os processos educativos são condicionados pelos contextos sociais em que se inserem, ao tempo em que contribuem de modo significativo para a conformação de valores e processos do corpo social em que conformam” (Nonato; Sales, 2020, p. 133), os robôs e a robótica alcançam os processos educacionais, também neste mesmo contexto, dando vida à robótica educacional a partir das iniciativas de Seymour Papert ao fundar, no ano de 1964, o Media Laboratory¹¹³ e utilizar kits específicos¹¹⁴ e a linguagem Logo¹¹⁵ para a montagem e a programação de robôs em ambiente educacional.

Assim, a robótica educacional surge em um cenário em que a educação, e não só ela como toda a organização societária sob influência do informacionalismo, se depara com o momento da cultura digital, caracterizada como “a cultura do nosso tempo, pois a linguagem

¹¹²Dispositivo eletrônico empregado na automação industrial com o objetivo de controlar e monitorar máquinas, processos e aplicações industriais.

¹¹³Laboratório fundado no prédio do Laboratório de Inteligência Artificial do Massachusetts Institute of Technology voltado à investigação da aprendizagem em crianças. Cf. Papert, 1986.

¹¹⁴Cf. Papert, 1980.

¹¹⁵Linguagem de programação computacional baseada em princípios construtivistas. Cf. Papert, 1985.

digital já é comum nas formas de comunicar produzir e difundir conhecimentos, possibilitando a mesclagem de várias mídias, promovendo uma cultura de convergência” (Nonato; Sales, 2020, p. 135). Apesar do conceito de cultura digital não estar plenamente consolidado¹¹⁶, ele é aqui entendido a partir dos escritos de Nonato e Sales (2020, p. 136) quando afirmam que,

a cultura digital é compreendida como as diferentes formas de interação e de sociabilidade que influenciam diretamente nas culturas sociais de modo geral (Santaella, 2010), proporcionando que os processos de comunicação e de relação social possam ser mais dinâmicos, abertos e convergentes (Nonato; Sales, 2020, p. 136).

Compreendendo que “a emergência das tecnologias digitais e, com ela, o desenvolvimento de novas práticas sociais ou de novas formas de mediar práticas sociais já estabelecidas são determinantes para o desenvolvimento de uma cultura digital” (Nonato; Sales, 2019, p. 152), o caminho da robótica educacional então se encontra com o da escola em um processo de educar na cultura digital em que instituições de ensino ainda hoje se utilizam de um “modelo educacional em que os alunos do século XXI, são ‘ensinados’ por professores do século XX, com práticas do século XIX” (Pacheco, 2014).

Isto posto, é esta a conjuntura em que a robótica educacional dá vida a este trabalho buscando oportunizar, enquanto recurso pedagógico no contexto da cultura digital que viabiliza a aplicação em âmbito educacional dos conceitos e tecnologias investigados pela robótica, a investigação da emancipação na EJA a partir da compreensão que

articular a cultura digital com os procedimentos didático-metodológicos, mas também com o modo como se concebe a mediação pedagógica na sociedade em rede em que estamos inseridos, não é uma possibilidade da contemporaneidade ou um caminho possível entre caminhos possíveis: é antes um imperativo da condição mesma da escola como aparato culturalmente determinado que opera na cultura do nosso tempo [...] (Nonato; Cavalcante, 2022, p. 26).

Finalizando esta seção destinada as discussões sobre robótica educacional, a seção 5 a seguir se ocupará com as discussões reservadas à emancipação humana.

¹¹⁶Cf. Nonato e Sales, 2020.

5 EMANCIPAÇÃO HUMANA

A pedagogia tem de ser forjada com ele (o oprimido) e não para ele, enquanto homens ou povos, na luta incessante de recuperação de sua humanidade. Pedagogia que faça da opressão e de suas causas objeto da reflexão dos oprimidos, de que resultará o seu engajamento necessário na luta por sua libertação, em que esta pedagogia se fará e refará (Freire, 1983, p.32).

Esta seção se ocupa com uma discussão sensível a esta pesquisa quando se predispõe a trabalhar com a emancipação humana. Neste sentido, em um primeiro momento serão tecidas algumas considerações sobre a relação entre emancipação e educação, a partir dos escritos em Adorno (1995), e em seguida uma discussão inicial sobre os distintos conceitos de emancipação levará, por consequência, à concepção que possui Paulo Freire sobre emancipação humana, fundamentada nos manuscritos de Freire (2019). Por fim, serão discutidos os princípios emancipatórios que foram adotados nesta tese.

Desta forma, inicialmente há que se considerar, apesar de esperançosa aspiração de que assim não o fosse, a existência de um distanciamento entre educação e emancipação e que esta questão não se constitui em singularidade nacional. Hellmut Becker, em diálogo com Theodor Adorno transcrito em Adorno (1995, p. 169), cita que “parece-me ser possível mostrar claramente a partir de toda a concepção educacional até hoje existente na Alemanha Federal que no fundo não somos educados para a emancipação”, e o que de pronto suscitaria uma inquietação sobre a aplicabilidade desta afirmação a outras realidades distintas da alemã é em seguida elucidado ao afirmar em Adorno (1995, p. 174) que

[...] a questão da emancipação é a rigor um problema mundial. Estive durante algumas semanas visitando escolas da União Soviética. Foi muito interessante ver como num país que há muito tempo realizou a transformação das relações de produção mudou extraordinariamente pouco em termos de não educar as crianças para a emancipação e que nessas escolas persista dominando um estilo totalmente autoritário de educar. É efetivamente muito interessante este fenômeno da continuidade mundial do domínio da educação não-emancipadora, embora a época do esclarecimento já vigore há tempos, e embora certamente não apenas em Kant, mas também em Karl Marx haja muitas coisas que se opõem a essa educação não-emancipadora.

Concordando com a argumentação de Hellmut Becker acima, Adorno (1995, p. 175) cita que este “[...] tem toda a razão quanto a que o problema da emancipação não é unicamente alemão, mas internacional” reafirmando que esta questão atinge de maneira indistinta outras

organizações societárias, o que pode levar à reflexão que, de certa forma, denotaria ingenuidade supor a existência de uma educação emancipatória em sociedades cujas estruturas sociais historicamente foram construídas sobre uma lógica educacional perversa idealizada pelas classes dominantes de maneira a atender interesses próprios. Por certo, os métodos desenvolvidos por essa lógica opressora não poderiam contraditoriamente atender questões sensíveis a uma educação crítica e emancipadora dos seus sujeitos.

A educação em cada fase da evolução histórica é sempre um produto cultural da sociedade, reflete os interesses nela dominantes, o que (para as sociedades onde há diversas classes) significa: preponderantemente os interesses daqueles que têm a direção da comunidade (Pinto, 2010, p. 79).

A educação liberadora é incompatível com uma pedagogia que, de maneira consciente ou mistificada, tem sido prática de dominação. A prática da liberdade só encontrará adequada expressão numa pedagogia em que o oprimido tenha condições de, reflexivamente, descobrir-se e conquistar-se como sujeito de sua própria destinação histórica (Freire, 2019, p. 11).

Este distanciamento entre educação e emancipação, fruto de um longo processo histórico, advoga Theodor Adorno (1995, p. 172), é constatado no agudo silêncio relacionado à temática na literatura pedagógica quando afirma que

[...] o que é peculiar no problema da emancipação, na medida em que esteja efetivamente centrado no complexo pedagógico, é que mesmo na literatura pedagógica não se encontre esta tomada de posição decisiva pela educação para a emancipação, como seria de se pressupor — o que constitui algo verdadeiramente assustador e muito nítido.

Respalado por este silêncio, que em verdade muito tem a dizer sobre o quanto não cabe a emancipação enquanto ponto de pauta na agenda da educação, emerge, quiçá, o principal responsável por esse distanciamento: a organização societária heterônoma a que a humanidade se encontra submetida.

Se não quisermos aplicar a palavra "emancipação" num sentido meramente retórico, ele próprio tão vazio como o discurso dos compromissos que as outras senhorias empunham frente à emancipação, então por certo é preciso começar a ver efetivamente as enormes dificuldades que se opõem à emancipação nesta organização do mundo. Creio que deveríamos dizer algo a este respeito. O motivo evidentemente é a contradição social; é que *a organização social em que vivemos continua sendo heterônoma*, isto é, nenhuma pessoa pode existir na sociedade atual realmente conforme suas próprias determinações; enquanto isto ocorre, a sociedade forma as pessoas mediante inúmeros canais e instâncias mediadoras, de um modo tal que tudo absorvem e aceitam nos termos desta configuração heterônoma que se desviou de si mesma em sua consciência (Adorno, 1995, p. 181, grifo nosso).

Este modelo heterônomo replicado no âmbito da educação, traz consigo um *modus operandi* autoritário, imposto a partir do que é externo, onde decide-se sobre a orientação a ser dada à educação do outro sem a participação desse outro, onde busca-se modelar os sujeitos a partir do seu exterior e através da mera transmissão de conhecimentos. É a educação bancária exposta por Paulo Freire, da qual é ferrenho opositor, e que em Freire (1999) discute a condição do sujeito como mero receptor de conhecimentos a serem depositados pelo professor, onde não lhe é oportunizada a construção do conhecimento enquanto também protagonista deste processo.

Assim, aos que reivindicam não apenas o direito, mas também o dever de trabalhar a emancipação na educação, Adorno (1995, p. 182) levanta uma questão que merece atenção ao defender que “o problema propriamente dito da emancipação hoje é se e como a gente – e quem é ‘gente’, eis uma grande questão a mais – pode enfrentá-lo”.

Acrescentando a essa reflexão, tecida em diálogo nos idos de 1995, na busca por respostas ainda que inacabadas às três questões suscitadas – o “se, o “como” e quem seria “a gente” – há que, em um primeiro momento, considerar o enfrentamento ao obstáculo imposto pelo “se” a partir de uma perspectiva positiva, porém desprovida de ingenuidade. Positiva, pois, enquanto possibilidade que se apresenta, a educação na qualidade de elemento constituinte e transformador da sociedade não pode se omitir a enfrentar, e desprovida de ingenuidade por não se permitir acreditar que o desafio a ser enfrentado se constitui em tarefa simples, uma vez que a organização societária heterônoma sempre esteve atenta a esses movimentos e domina as distintas sociedades desde os mais remotos tempos.

Quero atentar expressamente para este risco. E isto simplesmente porque não só a sociedade, tal como ela existe, mantém o homem não-emancipado, mas porque qualquer tentativa séria de conduzir a sociedade à emancipação – evito de propósito a palavra “educar” – é submetida a resistências enormes, e porque tudo o que há de ruim no mundo imediatamente encontra seus advogados loquazes, que procurarão demonstrar que, justamente o que pretendemos encontra-se de há muito superado ou então está desatualizado ou é utópico. Prefiro encerrar a conversa sugerindo à atenção dos nossos ouvintes o fenômeno de que, justamente quando é grande a ânsia de transformar, a repressão se torna muito fácil; que as tentativas de transformar efetivamente o nosso mundo em um aspecto específico qualquer imediatamente são submetidas à potência avassaladora do existente e parecem condenadas à impotência (Adorno, 1995, p. 185).

Desta forma, uma resposta plausível ao “se” pode ser considerada como “sim, a gente pode enfrentar o problema da emancipação”, em verdade não só pode como deve. Em se tratando do “como”, se por um lado não existe manual, cartilha ou receita pronta que atenda a esta necessidade, por outro há que se buscar possibilidades, sejam elas culturais, políticas,

pedagógicas ou de qualquer outra ordem que viabilizem o exercício do processo emancipatório revelando novos caminhos à transgressão desta ordem heterônoma instituída. Hellmut Becker, em Adorno (1995, p. 182), no tocante ao “como” enfrentar o problema no âmago da educação, defende ser necessária uma reforma na estrutura escolar, afirmando que

[...] neste aspecto uma das tarefas mais importantes na reforma da escola é o fim da educação conforme um cânone estabelecido e a substituição deste cânone por uma oferta disciplinar muito diversificada, portanto, uma escola – conforme a expressão técnica – dotada de ampla diferenciação eletiva e extensa diferenciação interna no plano das diferentes disciplinas. Todos os “jogos de emancipação”, tais como se dão, por exemplo, na participação estudantil na administração, adquirem outro significado na medida em que o próprio aluno participa individualmente ou em grupo da definição de seu programa de estudos e da seleção de sua programação de disciplinas, tornando-se por esta via não apenas mais motivado para os estudos, mas também acostumado a ver no que acontece na escola o resultado de suas decisões e não de decisões previamente dadas. Tenho certeza que evidentemente também este sistema, quando utilizado do modo correspondente, pode se converter em fachada aparente e usado de fato como instância tecnocrática de seleção. Mas acredito que isto não é inevitável. Parece-me que nas manifestações frequentemente abstrusas da oposição estudantil existe atualmente um núcleo verdadeiro através do qual se poderia – bem, não quero dizer “apreendê-la” –, mas ao qual se deveria dar a resposta verdadeira, oferecendo ao estudante com vontade de participar das decisões a chance de participar da definição de seu próprio currículo escolar objetivo.

Consciente do seu lugar no mundo, todavia tomada por um sentimento esperançoso de contribuição com a construção de uma reflexão possível ao “como” suscitado por Theodor Adorno, essa pesquisa se aventura enquanto parte de um todo – a reforma que Hellmut Becker se referiu – a enfrentar o problema viabilizando experiências educativas com potencialidades emancipatórias. Por certo, o todo requer muitas outras partes formadas por iniciativas e enfrentamentos nas mais distintas esferas no campo da educação, e também para além dela, contudo esta pesquisa busca de maneira singela contribuir com este processo enquanto parte. Se de alguma forma puder colaborar enquanto parte para o todo, terá trilhado assertivo caminho na busca pelo cumprimento do seu objetivo.

O todo sem a parte não é todo;
A parte sem o todo não é parte;
Mas se a parte faz o todo, sendo parte,
Não se diga que é parte, sendo todo (Matos, 1998, p. 13).

A resposta à terceira questão levantada por Theodor Adorno quando questiona quem seria “a gente”, quem seriam os responsáveis por enfrentar o problema da emancipação, aponta para cada um dos envolvidos no processo educacional, passando pelas mais altas esferas até o

chão da escola, onde efetivam-se as relações com os sujeitos. Cada um é responsável por fazer a sua parte para que o todo possa existir, para que a emancipação possa ser trabalhada, na convicção de que a sua parte é parte apenas enquanto parte de um todo, mas que se configura como um todo enquanto a parte que lhe cabe. Para isso é preciso discutir emancipação, é preciso conhecê-la para assim não se sujeitar à desobrigação da reflexão sobre a mesma.

Mesmo correndo o risco de ser taxado de filósofo, o que, afinal, sou, diria que a figura em que a emancipação se concretiza hoje em dia, e que não pode ser pressuposta sem mais nem menos, uma vez que ainda precisa ser elaborada em todos, mas realmente em todos os planos de nossa vida, e que, portanto, a única concretização efetiva da emancipação consiste em que aquelas poucas pessoas interessadas nesta direção orientem toda a sua energia para que a educação seja uma educação para a contradição e para a resistência (Adorno, 1995, p. 183).

Assim, assumindo que a emancipação pode ser enfrentada, que os agentes desse processo podem ser os partícipes das mais distintas instâncias no âmbito da educação e que não existe um “como” preestabelecido a ser seguido para atingir tal objetivo, é preciso então ter a clareza sobre a qual emancipação se está a referir.

Os distintos conceitos de emancipação, independente da perspectiva adotada por cada autor, são tomados por particulares delineamentos que, em razão do contexto em que são assumidos, podem ser complexos e, em não raras ocasiões, paradoxais.

Emancipação é um conceito complexo que foi abraçado como um norteador da modernidade, principalmente a partir da proposta iluminista (Sec. XVIII) de trazer mais clareza à verdade do mundo e erradicar as “visões erradas” que as pessoas nutriam sobre a natureza e a vida. Emancipar a sociedade significaria libertar os sujeitos dos preconceitos a fim de que pudessem “enxergar melhor” a “realidade”. Porém, a emancipação, no momento em que se tornou um conceito absorvido por variados contextos sócio-políticos, ganhou orientações diferenciadas que vivificaram outros sentidos para além dos iluministas (Lopes, 2010, p. 127).

Esse sentimento de complexidade é também observado em Santos (2002, p. 23) ao provocar algumas questões necessárias às tratativas direcionadas a uma definição de emancipação social quando interroga:

O que é, afinal, emancipação social? É possível ou legítimo defini-la abstratamente? Se é verdade que não há uma, mas várias globalizações, não será igualmente verdade que não há uma, mas várias formas de emancipação social? Tal como a ciência, não será a emancipação social de natureza multicultural, definível e validável apenas em certos contextos, lugares e circunstâncias, uma vez que o que é emancipação social para um grupo social ou em um dado momento histórico pode ser considerado regulação ou mesmo opressão social para outro grupo social ou em um momento histórico seguinte ou anterior?

Isto posto, muitos foram os autores que em distintos momentos históricos se debruçaram sobre discussões acerca da emancipação. Para além de Paulo Freire, de maneira representativa porém não exaustiva, retratam este universo Karl Marx, Theodor Adorno, Boaventura de Sousa Santos e Enrique Dussel, os quais terão agora explicitadas as concepções de emancipação que defendem, para que se tenha a consciência que os distintos entendimentos sobre o conceito leva à necessidade do posicionamento sobre qual perspectiva foi adotada nesta tese.

Karl Marx discutiu emancipação a partir das perspectivas política e humana. Para este autor a emancipação humana é um processo que leva o sujeito à libertação dos modos de produção capitalista que o desumaniza, buscando “a recondução do mundo humano das relações ao próprio homem” (Marx, 2005, p. 42), necessitando, para tanto, que o “homem tenha reconhecido e organizado suas forças próprias como forças sociais e quando, portanto, já não separa de si a força social sob a força política, somente então se processa a emancipação humana” (Marx, 2005, p.38).

A emancipação humana só será plena quando o homem real e individual tiver em si o cidadão abstracto; quando como homem individual, na sua vida empírica, no trabalho e nas suas relações individuais, se tiver tornado um ser genérico; e quando tiver reconhecido e organizado as suas próprias forças (forces propres) como forças sociais, de maneira a nunca mais separar de si esta força social como força política (Marx, 2005, p. 30).

Já a emancipação política, em sua concepção, abrange a libertação do homem perante a sociedade civil, mas não sua liberdade efetiva e concreta, o que só pode ser alcançado através da emancipação humana.

A emancipação política representa, sem dúvida, um grande progresso. Não constitui, porém, a forma final de emancipação humana, antes é a forma final de emancipação humana dentro da ordem mundana até agora existente. Nem vale a pena dizer que estamos aqui a falar da emancipação real, prática (Marx, 2005, p. 15).

Theodor Adorno, por sua vez, entre outras questões, discute matérias relacionadas ao trabalho social, à sociedade de classes e à educação política, defendendo que esta última se encontra intimamente aproximada com uma educação voltada à emancipação. Tendo a clareza que “a educação não é necessariamente um fator de emancipação” (Adorno, 1995, p.11), ele defende a necessidade de uma crítica permanente que não permita à educação se distanciar da emancipação, pois para ele a educação desempenha papel fundamental em uma democracia e “uma democracia efetiva só pode ser imaginada enquanto uma sociedade de quem é emancipado” (Adorno, 1995, p. 142).

Numa democracia, quem defende ideais contrários à emancipação, e, portanto, contrários à decisão consciente independente de cada pessoa em particular, é um antidemocrata, até mesmo se as ideias que correspondem a seus desígnios são difundidas no plano formal da democracia. As tendências de apresentação de ideais exteriores que não se originam a partir da própria consciência emancipada, ou melhor, que se legitimam frente a essa consciência, permanecem sendo coletivistas-reacionárias (Adorno, 1995, p.142).

Quando da tentativa de propor uma definição para emancipação, Theodor Adorno assume em Adorno (1995, p. 143) que “de um certo modo, emancipação significa o mesmo que conscientização, racionalidade”, contudo, ao defender a complexidade que reside ao tentar conceituá-la, explica que “a ideia da emancipação, como parece inevitável com conceitos desse tipo, é ela própria ainda demasiado abstrata”.

Isto posto, ele parte do dilema entre emancipação e barbárie para explicar o seu ponto de vista, assumindo em Adorno (1995, p. 155) que entende

[...] por barbárie algo muito simples, ou seja, que, estando na civilização do mais alto desenvolvimento tecnológico, as pessoas se encontrem atrasadas de um modo peculiarmente disforme em relação à sua própria civilização – e não apenas por terem em sua arrasadora maioria experimentado a formação nos termos correspondentes ao conceito de civilização, mas também por se encontrarem tomadas por uma agressividade primitiva, um ódio primitivo ou, na terminologia culta, um impulso de destruição, que contribui para aumentar ainda mais o perigo de que toda esta civilização venha a explodir, aliás uma tendência imanente que a caracteriza. Considero tão urgente impedir isto que eu reordenaria todos os outros objetivos educacionais por esta prioridade.

Desta forma, advoga a favor de uma educação emancipadora, sob o prejuízo da sua ausência conduzir à barbárie como outrora ocorrera em Auschwitz. Educação emancipadora esta que busca uma pedagogia crítica, que não uniformiza os sujeitos, e que reflete criticamente sobre o seu papel na sociedade.

Boaventura de Sousa Santos, por seu turno, trabalha a emancipação a partir de um viés social, expondo a sua preocupação com os males causados pela organização societária capitalista que refreiam o livre desenvolvimento do sujeito e a sua emancipação. Para ele se faz necessária a reinvenção da emancipação a partir de uma globalização contra-hegemônica constituída por uma aliança global-local em que os mais distintos grupos sociais afrontem todos os tipos de opressão.

Este autor discute a emancipação social como um subproduto do projeto moderno, sempre ligado às questões de dominação hegemônica dos países de primeiro mundo, defendendo que a mesma deve ser compreendida não a partir de uma perspectiva teleológica,

mas sim como um processo.

A emancipação não é mais do que um conjunto de lutas processuais, sem fim definido. O que a distingue de outros conjuntos de lutas é o sentido político das processualidades das lutas. Esse sentido é, para o campo social da emancipação, a ampliação e o aprofundamento das lutas democráticas em todos os espaços estruturais da prática social (Santos, 2008, p. 277).

Os entendimentos anteriormente anunciados de Karl Marx, Theodor Adorno e Boaventura de Sousa Santos sobre emancipação permitem a observação do quão díspares podem ser as concepções discutidas pelos vários filósofos que tratam a questão. Contudo, faz-se necessário esclarecer ainda que pousa sobre a conceituação de emancipação uma discussão sobre a relação que esta mantém com a libertação. Questão esta que será apresentada a seguir, a partir do entendimento de Henrique Dussel.

Enrique Dussel, no que lhe toca sobre emancipação, apresenta a sua preocupação com a libertação dos sujeitos submetidos ao processo de opressão induzido pelo sistema colonial europeu na América Latina, propondo a reflexão crítica sobre esta realidade social, política e cultural inscritas no campo das epistemologias do sul.

Ele propôs a filosofia da libertação, defendendo uma imbricada libertação filosófica e política a contemplar as diversas dimensões das esferas pessoais e coletivas, entendendo que cada lugar e contexto possuem as suas condições de materialidades e que a emancipação verdadeira só pode se concretizar na ausência da submissão, do cerceamento de direitos e da anulação das vozes dos sujeitos.

A Filosofia da Libertação, por sua vez, interpela a civilização ocidental moderna não à margem, mas de fora desta; a partir de outro chão, considerado desde nossa constituição histórica como não-lugar, “terra de ninguém”; e de figuras de alteridade vistas como incivilizadas, primitivas, sub-humanas, sem razão e sem linguagem. Privados de qualquer reconhecimento, esses não-sujeitos não têm como alcançar o estatuto de “civilizados” por *mera emancipação* ou deslocamento social. É necessário um *processo radical de refundação civilizatória ou libertação* que promova o seu elementar reconhecimento e permita que eles “venham a ser” a partir da dessacralização do fundamento excludente da ordem colonial e da transposição da linha abissal entre “civilização” e “barbárie”. É preciso que esses não-sujeitos saiam de dentro do abismo civilizatório em que desde sempre existiram (Santos, 2020, p. 4, grifo nosso).

As palavras do professor Luciano Santos na citação acima remetem à percepção sobre uma distinção entre emancipação e libertação no âmbito da filosofia da libertação e, conseqüentemente, no pensamento de Henrique Dussel. E realmente é o que acontece. Apesar de muitos autores discutirem emancipação e libertação enquanto condições pariformes, alguns

filósofos contemporâneos as querem distintas, é o que acontece, por exemplo, com Enrique Dussel.

Para começar, e como bem indica Antonio Negri¹¹⁷, a emancipação (utilizada hoje na filosofia hegemônica) afirma o fato de que o sujeito do direito pode vir a exercê-lo como aquilo que já estava potencialmente presente (como o filho que se emancipa com a maioridade), enquanto a libertação atinge um estado em que nunca esteve antes (como o escravo que se liberta e ganha o estatuto de livre, o que era uma impossibilidade no projeto de totalidade atual). O primeiro é um conceito diminuído de força semântica teórico-política e ainda ontológica; a segunda é transontológica e utilizada em movimentos revolucionários (na Argélia, Nicarágua, El Salvador e até no Exército Zapatista de Libertação Nacional). A “ação que tem interesse emancipatório” de J. Habermas não é o mesmo que uma “práxis de libertação” (Befreiungspraxis é explicitamente chamado por Marx e Horkheimer) (Dussel, 2015, p. 199, tradução nossa)¹¹⁸.

Ainda em Dussel (2015, p. 142, tradução nossa)¹¹⁹, o autor reafirma o seu posicionamento em relação à distinção entre emancipação e libertação quando em sua décima primeira tese defende a

práxis de libertação, não práxis de emancipação. A primeira garante que o escravo seja livre, ou seja, que se torne o que não era; a segunda permite, por exemplo, que a criança adquira a condição de adulto, ou seja, obtenha os direitos que já lhe correspondiam. A libertação indica então um ato político, de extremo compromisso, de luta, de criação do novo. A emancipação significa uma dimensão bastante legal, adocicada, diminuída no seu conteúdo de confronto com a vida.

Apesar deste posicionamento no que diz respeito à relação entre os conceitos de emancipação e libertação, o pensamento de Henrique Dussel não mantém uma dissonância em

¹¹⁷Em Negri e Hardt (2009, p. 331) os autores afirmam que “a distinção terminológica entre emancipação e libertação tem aqui um valor crucial: enquanto a emancipação luta pela liberdade de identidade, pela liberdade de ser quem verdadeiramente (já) é, a libertação aponta para a liberdade da autodeterminação: a liberdade de determinar o que você (nunca foi e) pode se tornar”.

¹¹⁸No original: “*Para empezar, y como indica Antonio Negri acertadamente, la emancipación (usada hoy corrientemente en la filosofía hegemónica) enuncia el hecho de que el sujeto del derecho puede llegar a ejercerlo como lo que ya estaba en potencia (como el hijo que se emancipa con la mayoría de edad), mientras que la liberación alcanza un estado en el que nunca estuvo (como el esclavo que se libera y gana el estatuto de libre, que era una imposibilidad en el proyecto de la totalidad vigente). La ética como teoría general de los campos prácticos. El primero es un concepto disminuido de la fuerza semántica teórico-político y todavía ontológico; el segundo es trans-ontológico y usado en los movimientos revolucionarios (en Argelia, Nicaragua, El Salvador y hasta en el Ejército Zapatista de Liberación nacional). La ética como teoría general de los campos prácticos. No es lo mismo la «acción que tiene un interés emancipatorio» de J. La ética como teoría general de los campos prácticos. Habermas que una «praxis de liberación» (befreiungspraxis la denominan explícitamente Marx y Horkheimer)».*

¹¹⁹No original: “*Praxis de liberación, no praxis de emancipación. La ética como teoría general de los campos prácticos. La primera logra que el esclavo sea libre, es decir, que llegue a ser lo que no era; la segunda permite, por ejemplo, que el hijo adquiera el estatuto de adulto, es decir, que obtenga los derechos que ya le correspondían. La ética como teoría general de los campos prácticos. Liberación indica entonces un acto político, de compromiso límite, de lucha, de crear lo nuevo. Emancipación significa una dimensión más bien jurídica, edulcorada, disminuida en su contenido de enfrentamiento a vida*”.

relação ao discurso de Paulo Freire. A ética libertadora proposta por Henrique Dussel dialoga com o preconizado por Paulo Freire quando ambos buscam auxiliar os sujeitos na superação das situações de opressão, do cerceamento de direitos e da supressão da dignidade humana. Em Dussel (2000, p. 443) este autor defende a importância do trabalho de Freire quando afirma que

buscando inspirar-se em Hegel, Merleau-Ponty, Sartre, Marcel, Mounier, Jaspers, Marx, Lukács, Freud e outros muitos, Freire desenvolve um discurso próprio a partir da realidade das vítimas do nordeste brasileiro e da América Latina, para generalizar sua teoria e prática pedagógica na África primeiro e, posteriormente, em outros países periféricos, e também centrais. É uma pedagogia planetária que se propõe o surgimento de uma consciência ético-crítica. Sua ação educadora tende, então, não só a uma melhoria cognitiva, até das vítimas sociais, ou afetivo-pulsional, mas à produção de uma consciência ético-crítica que se origina nas próprias vítimas por serem os sujeitos históricos privilegiados de sua própria libertação. O ato pedagógico crítico se exerce no próprio sujeito e na sua práxis de transformação: a libertação assim é o “lugar” e o “propósito” desta pedagogia.

Ainda que neste trabalho não exista uma discordância ao proposto por Enrique Dussel, até porque as questões humanizadoras do seu trabalho dialogam com os princípios que Paulo Freire defende e ambos partem do contexto latino-americano para analisar os condicionamentos sociais, culturais e históricos da opressão, aqui não é assumida a latente diferença entre libertação e emancipação proposta por Dussel.

A opção aqui adotada para o trabalho com a emancipação parte dos ideais em Freire (2019), cujo autor não assume esta distinção tão demarcada e entende a libertação enquanto condição de emancipação dos sujeitos de todo o tipo de opressão, seja ela de ordem política, sociológica, psicológica, cultural ou econômica.

Emancipação esta que acontece intimamente ligada à ideia de transformação do sujeito em um ser crítico, capaz de compreender o processo de opressão, de refletir sobre a realidade que o cerca e de tomar para si o protagonismo da sua história exercendo uma ação consciente sobre o mundo. Freire (2019, p. 12) advoga a esse respeito que “aprender a escrever a sua vida, como autor e como testemunha de sua história, isto é, biografar-se, existenciar-se, historicizar-se” possibilita transformar o mundo à sua volta e construir a emancipação do humano, a emancipação humana.

As distintas formas de opressão a que os sujeitos estão expostos acarretam uma relação entre opressor e oprimido, em que o primeiro representa a lógica obscura, a cultura e os anseios da classe dominante, negando ao segundo a sua vocação, o explorando, o submetendo a injustiças das mais distintas ordens, roubando a sua humanidade, roubando a sua palavra, o alienando e fazendo-o acreditar que a situação em que se encontra é um destino dado e imutável.

Elas se consubstancializam a partir da vil dedicação dos opressores contra a condição

de “ser mais” dos oprimidos, conceito que Freire define como o direito à humanização do sujeito, através do diálogo verdadeiro e do pensar crítico que leva à percepção de si e ao protagonismo da sua história (categorias de análise desta pesquisa, definidas na seção 3.4.1).

Freire (2019, p. 72) defende que “os oprimidos, nos vários momentos de sua libertação, precisam reconhecer-se como homens, na sua vocação ontológica e histórica de ser mais” e que “no momento, porém, em que se comece a autêntica luta para criar a situação que nascerá da superação da velha, já se está lutando pelo ser mais” (Freire, 2019, p. 47).

Como uma distorção do “ser mais”, se corporifica a condição do *ser menos* onde o oprimido, alienado, *coisificado*¹²⁰, se acomoda aos mecanismos da estrutura dominadora que busca incessantemente a sua desumanização.

A desumanização, que não se verifica, apenas, nos que têm sua humanidade roubada, mas também, ainda que de forma diferente, nos que a roubam, é distorção da vocação do ser mais. É distorção possível na história, mas não vocação histórica. Na verdade, se admitíssemos que a desumanização é vocação histórica dos homens, nada mais teríamos que fazer, a não ser adotar uma atitude cínica ou de total desespero. A luta pela humanização, pelo trabalho livre, pela desalienação, pela afirmação dos homens como pessoas, como “seres para si”, não teria significação. Esta somente é possível porque a desumanização, mesmo que um fato concreto na história, não é porém, destino dado, mas resultado de uma “ordem” injusta que gera a violência dos opressores e esta, o *ser menos* (Freire, 2019, p. 40, grifo nosso).

A partir desta relação entre opressores e oprimidos, Paulo Freire propôs a Pedagogia do Oprimido através de uma educação problematizadora e libertadora em que o processo de sua construção se dá com o indivíduo, não para ele, em uma busca incansável por sua emancipação, pela recuperação da humanidade perdida que faz “da opressão e de suas causas objeto da reflexão dos oprimidos, de que resultará o seu engajamento necessário na luta por sua libertação, em que esta pedagogia se fará e refará” (Freire, 2019, p. 43).

Para a educação *problematizadora*, enquanto um quefazer humanista e *libertador*, o importante está, em que os homens submetidos à dominação, *lutem por sua emancipação*. Por isto é que esta educação, em que educadores e educandos se fazem sujeitos do seu processo, superando o intelectualismo alienante, superando o autoritarismo do educador “bancário”, supera também a falsa consciência do mundo. O mundo, agora, já não é algo sobre que se fala com falsas palavras, mas o mediatizador dos sujeitos da educação, a incidência da ação transformadora dos homens, de que resulte a sua humanização (Freire, 2019, p. 105, grifo nosso).

A Pedagogia do Oprimido preza pela conscientização dos oprimidos para a necessidade de compreender a dualidade existente entre “[...] se desalienarem ou se manterem alienados.

¹²⁰Freire (2019) defende que a relação de dependência que estabelece os opressores com os oprimidos, sujeita-os a um processo de “coisificação”, assumindo-os enquanto mera “coisa” sobre a qual se exerce uma ação.

Entre seguirem prescrições ou terem opções. Entre serem espectadores ou atores. Entre atuarem ou terem a ilusão de que atuam, na atuação dos opressores. Entre dizerem a palavra ou não terem voz [...]” (Freire, 2019, p. 48). Ela é ação humana na luta por sua emancipação a partir de um ato pedagógico fraterno, engajado e emancipador em que

educador e educandos (liderança e massas), co-intencionados à realidade, se encontram numa tarefa em que ambos são sujeitos no ato, não só de desvelá-la e, assim, criticamente conhecê-la, mas também no de recriar este conhecimento. Ao alcançarem, na reflexão e na ação em comum, este saber da realidade, se descobrem como seus refazedores permanentes. Deste modo, a presença das oprimidos na busca de sua libertação, mais que pseudoparticipação, é o que deve ser: engajamento (Freire, 2019, p. 77).

Ela luta contra um processo educacional que Freire denominou por educação bancária, que perpetua a relação entre opressor e oprimido onde o sujeito educativo passivamente se torna um depósito de conhecimentos dissociados da sua realidade, cabendo a estes apenas o papel “[...] de arquivarem a narração ou os depósitos que lhes faz o educador. Desta forma, em nome da ‘preservação da cultura e do conhecimento’, não há conhecimento, nem cultura verdadeiros” (Freire, 2019, p. 96).

A educação bancária, contrariamente à educação problematizadora e libertadora, tenta sorrateiramente normatizar a injustiça e a negação do “ser mais”, instituindo a condição do *ser menos* como inerente aos sujeitos a partir da aceitação que a vida é constituída por determinismos, não adiantando assim lutar por mudanças já que o destino está posto e imutável.

É uma educação dissertadora, na qual ao educador cabe a tarefa de dissertar sobre algo, quase sempre descontextualizado à realidade dos sujeitos. Por consequência, a estes últimos, alheios ao discurso, só lhes resta a memorização como recurso de sobrevivência ao perverso processo.

A palavra, nestas dissertações, se esvazia da dimensão concreta que devia ter ou se transforma em palavra oca, em verbosidade alienada e alienante. Daí que seja mais som que significação e, assim, melhor seria não dizê-la. Por isto mesmo é que uma das características desta educação dissertadora é a “sonoridade” da palavra e não sua força transformadora [...] A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão (Freire, 2019, p. 80).

Freire a define “bancária” por, em alusão aos processos realizados em uma agência bancária, impor ao processo educativo uma condição em que o educador realiza “depósitos”

em uma “caixa”, que aos poucos vai se enchendo de números e outras representatividades desconexas. Assim como na agência bancária não existe diálogo, mas sim comunicados, a educação bancária ao replicar este *modus operandi* se molda a partir do ato de “depositar”, de “transferir valores”.

Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante. Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação (Freire, 2019, p. 80).

Constituindo-se enquanto meio para fortalecer a dominação, por consequência direta dos seus atos a educação bancária “aprisiona” de maneira furtiva os oprimidos em sua condição ao lhes cercear o direito de construírem o próprio conhecimento impondo o simples depósito de informações; ao lhes tolher o exercício do pensar crítico em busca da transformação, imputando-lhes a sujeição às ideias de outrem que os *coisifica*; ao lhes negar o diálogo que possibilita a troca, outorgando o monólogo verticalizado que rouba qualquer possibilidade de expressão da sua visão de mundo; e, por fim, lhes nega a práxis enquanto “[...] reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo. Sem ela, é impossível a superação da contradição opressor-oprimidos” (Freire, 2019, p. 52).

Na educação bancária, o pensar verdadeiro que leva à reflexão não se sustenta, pois o pensar que nela existe é o do educador apenas, inconteste e universal, que verbaliza, indica, impõe, controla o pensar alheio e conduz os sujeitos ao ajustamento a um mundo dado.

Nas aulas verbalistas, nos métodos de avaliação dos “conhecimentos”, no chamado “controle de leitura”, na distância entre o educador e os educandos, nos critérios de promoção, na indicação bibliográfica, em tudo, há sempre a conotação “digestiva” e a proibição ao pensar verdadeiro (Freire, 2019, p. 89).

Esta é a educação bancária, constituída por educadores também bancários que, de maneira consciente ou não, a perpetuam. E quando aqui me refiro a de *maneira consciente ou não* apporto a esta discussão um relato ilustrativo pessoal: desta educação já fui agente ativo quando, ao iniciar na docência, inconscientemente apenas reproduzia a prática bancária a que outrora havia sido submetido, sem desconfiança alguma sobre a existência de perspectivas outras para além daquela que vivenciei e praticava.

Só algum tempo depois, por consequência da minha relação com a EJA, consegui compreender estas questões e a importância da luta contra este tipo de educação. Ironicamente, no meu caso, em um primeiro momento não fui eu que, enquanto docente, levei à EJA uma educação problematizadora, emancipadora, contra a prática bancária. Foi a EJA que me fez perceber que existia uma prática dominadora que eu estava perpetuando. “A pedagogia do oprimido é, pois, liberadora de ambos, do oprimido e do opressor” (Freire, 2019, p. 11).

Para além da minha experiência pessoal acima relatada, por certo esta prática ainda hoje é percebida nas instituições de ensino por onde passamos e na atuação de muitos colegas docentes, uma vez que, assim como eu, outros educadores bancários não conscientes “envolvidos pelo clima gerador da concepção ‘bancária’ e sofrendo sua influência, não chegam a perceber o seu significado ou a sua força desumanizadora” (Freire, 2019, p. 73). Mas isso é discussão para uma outra ocasião, pois, apesar de salutar e requerer maiores aprofundamentos, foge ao escopo do que é aqui investigado.

E contra esta educação bancária, Paulo Freire propõe uma educação problematizadora, comprometida com a emancipação humana, onde os atos de depositar conhecimentos, narrar conteúdos e impor valores a educandos passivos dão lugar à superação da contradição educador-educandos em posição verticalizada a partir de uma relação dialógica.

O antagonismo entre as duas concepções, uma, a “bancária”, que serve à dominação; outra, a problematizadora, que serve à libertação, toma corpo exatamente aí. Enquanto a primeira, necessariamente, mantém a contradição educador-educandos, a segunda realiza a superação. Para manter a contradição, a concepção “bancária” nega a dialogicidade como essência da educação e se faz antidialógica; para realizar a superação, a educação problematizadora — situação gnosiológica — afirma a dialogicidade e se faz dialógica (Freire, 2019, p. 95).

Essa educação proposta por Freire postula que “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (Freire, 2019, p. 95) e, neste sentido, a relação entre educador e educando precisa assumir uma nova conotação uma vez que agora são mediatizados por objetos cognoscíveis que não pertencem ao domínio exclusivo do educador, se tornando objeto de reflexão de ambos.

O seu caráter reflexivo requer um constante exercício de percepção de si mesmos e de descortinamento da realidade em um “esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como *estão sendo* no mundo *com que e em que se acham*” (Freire, 2019, p. 100, grifo do autor).

É esta a educação que trabalha a favor da emancipação humana, que, por seu turno, vai se construindo através do exercício de despertar consciente do sujeito educativo, defendendo

Freire (2019) que este movimento de despertar consciente surge como consequência da *ação dialógica, do pensamento crítico e da percepção de si*, características assumidas neste trabalho como ponto de partida¹²¹ para as análises a serem realizadas nos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

A *ação dialógica* assume em Freire (2019) um processo que se edifica, não só, contudo indispensavelmente, assentado no diálogo e na colaboração. O diálogo, enquanto fenômeno essencialmente humano, se faz no encontro dos sujeitos que não negam ao próximo o direito da palavra e que com estes, a partir da fala não silenciada, constroem significados.

Ele se mostra importante ao processo de emancipação a partir do entendimento que “existir, humanamente, é *pronunciar* o mundo, é modificá-lo. O mundo *pronunciado*, por sua vez, se volta problematizado aos sujeitos pronunciantes, a exigir deles novo *pronunciar*” (Freire, 2019, p. 108, grifo do autor).

Já a colaboração, enquanto característica fundante à ação dialógica, assume que o ato de desvelar o mundo não pode ser objeto de doação a alguém, os sujeitos precisam se encontrar em colaboração para juntos pronunciar e transformar a realidade que os cerca. “Não há, portanto, na teoria dialógica da ação, um sujeito que domina pela conquista e um objeto dominado. Em lugar disto, há sujeitos que se encontram para a pronúncia do mundo” (Freire, 2019, p. 227).

Assim, a colaboração se constitui em uma prática intencional e consciente de construção e partilha de conhecimentos, surgente do estar com outro em imbricada relação de processos dialógicos e através da qual os sujeitos têm a oportunidade de problematizar a realidade com os pares, e intervir na mesma.

Na *co-laboração*, exigida pela teoria dialógica da ação, os sujeitos dialógicos se voltam sobre a realidade mediatizadora que, problematizada, os desafia. A resposta aos desafios da realidade problematizada é já a ação dos sujeitos dialógicos sobre ela, para transformá-la (Freire, 2019, p. 229, grifo nosso).

O *pensamento crítico*, por seu turno, encontra em Freire (2019) a necessidade da constante superação da situação opressora, seja ela qual for, substituindo o olhar ingênuo pelo reconhecimento crítico da mesma que levará, por consequência, ao início de uma ação

¹²¹São as categorias de análise, definidas na seção 3.4.1. De maneira a facilitar a linha de raciocínio do leitor, evitando que este precise buscar a informação em outro ponto da tese, as categorias de análise com suas respectivas variáveis dependentes (princípios emancipatórios) listadas na seção 3.4.1 são: A categoria ação dialógica com suas variáveis dependentes prática colaborativa e prática dialógica; A categoria pensamento crítico, por sua vez, com as variáveis prática investigativa e prática problematizadora; E, por fim, a categoria percepção de si, com a variável prática transformadora.

transformadora e emancipadora.

Críticos seremos, verdadeiros, se vivermos a plenitude da práxis. Isto é, se nossa ação involucra uma crítica reflexão que, organizando cada vez o pensar, nos leva a superar um conhecimento estritamente ingênuo da realidade. Este precisa alcançar um nível superior, com que os homens cheguem à razão da realidade. Mas isto *exige um pensar constante, que não pode ser negado às massas populares, se o objetivo visado é a libertação* (Freire, 2019, p. 137, grifo nosso).

Esta criticidade que possibilita entender a situação opressora e despertar o pensar crítico para alcançar uma nova situação se constrói sobre o exercício de atos de investigação e problematização. Características estas que acendem a busca pelo “ser mais”, a partir da compreensão que “no momento, porém, em que se comece a autêntica luta para criar a situação que nascerá da superação da velha, já se está lutando pelo ser mais” (Freire 2019, p. 37).

A investigação, neste processo de desenvolvimento do pensamento crítico, se apresenta como característica basilar ao possibilitar que a busca por informações e as análises sobre os achados reafirmem o sujeito enquanto ser não passivo que indaga, explora e revisita a realidade em discussão. “Quanto mais assumam os homens uma postura ativa na investigação de sua temática, tanto mais aprofundam a sua tomada de consciência em torno da realidade e, explicitando sua temática significativa, se apropriam dela” (Freire, 2019, p. 137).

A problematização, por sua vez, possibilita a inserção do sujeito na realidade investigada, respeitando sua identidade cultural e oportunizando trazer à discussão os saberes que foram adquiridos ao longo da sua jornada. É a problematização dos sujeitos em suas relações com o mundo, que enquanto prática “problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade” (Freire, 2019, p. 77).

Sua importância ao processo de emancipação é sensivelmente demarcada por permitir que o sujeito se sinta incluído no processo e, uma vez engajado, se sinta respeitado e desafiado à investigação e à reflexão. “Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio” (Freire, 2019, p. 98).

Por fim, a *percepção de si* vai sendo construída por consequência de um processo de transformação do sujeito que supera a percepção ingênua da realidade, suplantando a postura fatalista de conceber o mundo por uma nova postura diante dos problemas que lhe permita analisar as situações percebendo-se enquanto sujeito *no* mundo e não apenas *do* mundo.

Neste processo de transformação, o sujeito vai percebendo a necessidade da mudança de atitudes e da luta contra o ajustamento e a adaptação, compreendendo-se capazes de

transformar o mundo à sua volta. Percebendo-se, os sujeitos lançam-se aos desafios que a vida apresenta, superando medos e a alienação através da consciência crítica, pois

desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada (Freire 2019, p. 98).

Assim, as características defendidas em Freire (2019) apresentadas anteriormente, neste trabalho assumem a condição dos princípios emancipatórios prática colaborativa, prática dialógica, prática investigativa, prática problematizadora e prática transformadora (variáveis dependentes de análise definidas na seção 3.4.1) que serão analisados por ocasião da realização dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

A investigação da *prática colaborativa* se dará a partir da observação das variáveis independentes: 1) compartilhamento de experiências com os pares e 2) construção conjunta de soluções; a *prática dialógica*, será observada a partir das variáveis: 1) diálogo constante com o outro e 2) diálogo com o mediador; a *prática investigativa*, por sua vez, será pensada a partir das variáveis: 1) busca por informações e 2) análise sobre os achados; a *prática problematizadora* será ponderada levando-se em consideração as variáveis independentes: 1) inserção na problemática em estudo e 2) saberes adquiridos ao longo da vida; por fim, a *prática transformadora* será observada por consequência das variáveis independentes: 1) novas posturas diante dos problemas, 2) lançar-se ao desafio e 3) mudança de atitude.

Apresentados os princípios emancipatórios adotados nesta pesquisa, faz-se necessário esclarecer que os escritos em Freire (2019) permitem a compreensão que estes princípios estabelecem relações que se tangenciam em muitos momentos. Desta forma, os elos aqui instituídos entre as categorias, variáveis dependentes e variáveis independentes aconteceram conscientes que, ainda que em menor instância, podem ser observados para além das conexões definidas.

Para fins de exemplificação tomemos a seguinte situação: a prática investigativa, que é uma variável dependente aqui classificada na categoria de análise *pensamento crítico*, não acontece de maneira isolada da prática dialógica, que, por seu turno, está aqui classificada em uma categoria de análise distinta que é a *ação dialógica*.

Finalizando as discussões sobre emancipação, os princípios emancipatórios anteriormente discutidos levam a um último conceito que Paulo Freire discute e apresentou inicialmente em Freire (2019): o “inérito viável”. Conceito/categoria que carrega consigo a

necessidade do entendimento sobre a não existência do definitivo, do acabado e da essencialidade da consciência que, para além situação atual e do que se consegue perceber, existem possibilidades outras que podem ser sonhadas, buscadas e realizadas a partir da ação crítica dos sujeitos.

Uma palavra epistemologicamente empregada por Freire para expressar, com enorme carga afetiva, cognitiva, política, epistemológica, ética e ontológica, os projetos e os atos das possibilidades humanas. Uma palavra que carrega no seu bojo, portanto, crenças, valores, sonhos, desejos, aspirações, medos, ansiedades, vontade e possibilidade de saber, fragilidade e grandeza humanas. Carrega inquietude sadia e boniteza arraigada na condição de ser-se homem ou mulher. Palavra na qual estão intrínseco o dever e o gosto de mudarmos a nós mesmos dialeticamente mudando o mundo e sendo por este mudado. Que traz na essência dela mesma o que podemos sentir e desejar e por ela lutar e sonhar; o que pode nos incomodar, inconformar e nos entristecer nas fraquezas dos seres humanos levados pela ingenuidade verdadeira ou pela deformação antiética. Palavra que nos traz, sobretudo a esperança e o germe das transformações necessárias voltadas para um futuro mais humano e ético, para alcançarmos o destino ontológico da existência humana (Freire, 2015, p. 397).

A definição acima foi dada não por Paulo Freire, mas sim por Ana Maria Araújo Freire (Nita Freire), sua esposa. Ela explica ainda que o “inédito viável” deve ser considerado sempre como um novo ponto de partida e nunca como um ponto de chegada, uma vez que quando alcançado se abre para novas realidades, novos “inéditos viáveis”.

Ele se nutre da inconclusão humana, não tem um fim, um termo definitivo de chegada. É sempre, pois devenir, pois alcançado o inédito viável pelo qual sonhamos e lutamos, dele mesmo, já não mais um sonho que seria possível, mas o sonho possível realizando-se, a utopia alcançada, ele faz brotar outros tantos inéditos viáveis quantos caibam em nossos sentimentos e em nossa razão ditada pelas nossas necessidades mais autênticas. Isso diante da dinâmica que eles implicam porque sendo palavra/práxis eles estão radical e essencialmente ligados ao que há de mais ontologicamente humano em nós: a esperança do e nos movimentos de aperfeiçoamento de nós mesmos e de nosso construir social-histórico para a paz, a justiça e a democracia (Freire, 2015, p. 398).

A partir do entendimento que “esse ‘inédito viável’ é, pois, em última instância, algo que o sonho utópico sabe que existe, mas que só será conseguido pela práxis libertadora que pode passar pela teoria da ação dialógica [...]” (Freire, 2013, p. 221), não seria incorreto considerar que a potencialização do processo de emancipação humana tenha sido aqui um “inédito viável” buscado pelos sujeitos da EJA que coletivamente e em colaboração participaram dos ciclos iterativos da ação intervencionista.

Oxalá a conquista deste “inédito viável” possar plantar nos sujeitos uma semente que germine em cada âmago a busca contínua pelo processo de emancipação para além desta iniciativa em âmbito educacional. Que este “inédito viável” possa ser alcançado e sirva então

como um novo ponto de partida para a conquista de outros “inéditos viáveis” a serem revelados nas vidas de cada sujeito.

Os inéditos viáveis, além de serem sonhos coletivos, deverão estar sempre a serviço da coletividade, não têm um fim em si mesmos. São, portanto, sonhos fundamentalmente democráticos a serviço do mais humano que existe em nós seres humanos: assim, nos induz a criarmos um novo homem e uma nova mulher para uma nova sociedade: mais justa, menos feia, mais democrática, lembrando Paulo (Freire, 2015, p. 399).

Concluídas as considerações sobre emancipação humana sensíveis a este trabalho, a seção a seguir apresenta os ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista realizados e discute a análise dos dados produzidos por ocasião da execução dos mesmos.

6 CICLOS ITERATIVOS DE APLICAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DA AÇÃO INTERVENCIONISTA: DISCUTINDO OS CICLOS E ANALISANDO OS DADOS PRODUZIDOS

[...] o destino quis que a gente se achasse
na mesma estrofe e na mesma classe
no mesmo verso e na mesma frase
rima à primeira vista nos vimos
trocamos nossos sinônimos
olhares não mais anônimos[...]
(Leminski, 1983, p. 86).

Assim como Paulo Leminski¹²² poeticamente declamou, quis o destino que o meu caminho novamente com o da Educação de Jovens e Adultos se cruzasse, permitindo que os nossos olhares, agora não mais anônimos, pudessem se vislumbrar com *olhos de querer ver*. Neste sentido, as subseções 6.1 e 6.2 a seguir apresentam os momentos em que os nossos caminhos se encontraram, agora por ocasião da execução dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

6.1 APRESENTANDO OS CICLOS ITERATIVOS

Anteriormente ao início dos ciclos iterativos, quando fora realizada a apresentação do projeto para cada turma da EJA do IF Baiano – *Campus Catu*, foi dialogado que apenas as datas e os horários do primeiro dia de cada ciclo haviam sido estabelecidos. A definição dos demais encontros, com seus respectivos dias da semana, turno de realização, horário de início e quantidade de horas por encontro aconteceria a partir das discussões tecidas no primeiro encontro de cada ciclo em respeito à realidade do contexto social e econômico dos sujeitos da pesquisa.

Assim, a distribuição das 48 horas possíveis aconteceria em atenção às possibilidades e anseios dos mesmos a partir do entendimento que “a formação que por fim conduziria à autonomia dos homens precisa levar em conta as condições a que se encontram subordinadas a produção e a reprodução da vida humana em sociedade e na relação com a natureza” (Adorno,

¹²²Professor, escritor, poeta, músico, jornalista e publicitário brasileiro, falecido no ano de 1989, que com forte influência do modernismo, do concretismo e da cultura oriental, obteve notoriedade através do seu jeito poético singular a proferir poemas breves, valendo-se de trocadilhos e ditados populares.

1995, p. 19).

Desta forma, para o primeiro ciclo ficou definido que este aconteceria no turno vespertino, em dois encontros semanais às terças e quintas-feiras, iniciando às 14h e com três horas de duração. As participantes da pesquisa entenderam que destinar mais de dois dias na semana comprometeria a relação com o mundo do trabalho no que tocava aos trabalhos informais que realizavam. “Professor, mais de dois dias na semana fica puxado pra mim, porque eu preciso fazer minhas correrias pra pagar minhas contas” (Participante E).

Três dias na semana acaba mais rápido, mas fica ruim pra mim. Pra mim o melhor seria um dia, porque ia atrapalhar menos as coisas que tenho que fazer, mas, também, se a gente só vier pro curso uma vez na semana, quando vier na outra semana fica muito distante e a gente esquece as coisas. Então deixa dois dias mesmo (Participante B).

Já em relação ao turno e horário, o turno vespertino e o horário de início foram escolhidos de maneira a facilitar a administração das demandas do dia a dia e do deslocamento para a escola, pois assim não necessitariam retornar para seus lares ao fim dos encontros e novamente voltar ao IF Baiano à noite. “À tarde eu acho melhor porque a gente já fica aqui na escola pra aula” (Participante C), “De manhã não dá porque tenho que fazer as coisas da casa e esperar os meninos da escola. Aí de tarde eu já venho de vez” (Participante D).

A duração dos encontros, por sua vez, foi definida a partir do entendimento que mais do que três horas consecutivas ficaria cansativo para elas em razão das demais atividades cotidianas a dar conta. “Três horas eu acho bom, professor, mais do que isso fica cansativo” (Participante A). “De duas horas até cinco dá professor, porque depois a gente ainda consegue um tempo pra fazer a tarefa da escola e ir tomar o café¹²³” (Participante B).

Já para o segundo ciclo, foi definido que os encontros aconteceriam, assim como no primeiro, em dois dias semanais. Contudo, diferente do que aconteceu no primeiro, estes encontros teriam uma maior duração iniciando às 14h e findando às 18h, perfazendo assim doze encontros de quatro horas. No entendimento das participantes deste novo ciclo, esta foi a melhor opção, pois o curso não se alongaria demais por entre as semanas. “Acho melhor que tenha mais tempo em cada aula professor, porque assim a gente pode acabar mais cedo o curso” (Participante G).

Relembrando os diálogos tecidos na subseção 2.1, apesar das oito inscrições para participação no primeiro ciclo, cinco foram as participantes da pesquisa naquele momento

¹²³O *Campus Catu* fornece café da manhã, almoço, café às 18h e ceia aos seus alunos.

(identificados como as Participantes de A a E). Já para o segundo ciclo, quatro foram as inscrições e todos os inscritos participaram dos encontros programados (identificados como as Participantes de F a I).

Partindo desta realidade foram realizados os ciclos em sequência e, seguindo os caminhos apontados pela matriz de *design*, a primeira unidade formativa trazia às participantes da pesquisa o desafio da definição do projeto final. Este projeto deveria ser discutido e pensado colaborativamente de maneira a idealizar um robô que fizesse sentido para aquele coletivo, a partir do contexto e do respeito aos anseios, aos conhecimentos que as participantes traziam consigo e à identidade cultural das mesmas, indo de encontro à educação bancária onde prevalece a

narração de conteúdos que, por isto mesmo, tendem a petrificar-se ou a fazer-se algo quase morto, sejam valores ou dimensões concretas da realidade. Narração ou dissertação que implica um sujeito — o narrador — e objetos pacientes, ouvintes — os educandos. Há uma quase enfermidade da narração. A tônica da educação é preponderantemente esta — narrar, sempre narrar. Falar da realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem comportado, quando não falar ou *dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos*, vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação (Freire, 2019, p. 79, grifo nosso).

Assim, no primeiro ciclo as participantes da pesquisa definiram que construiriam um robô capaz de monitorar uma cozinha, com o propósito de evitar acidentes por consequência de incêndios e/ou vazamento de gás. O dispositivo deveria ter a capacidade de sensoriar o ambiente e, em caso de detecção de fumaça ou gás, precisaria de alguma forma avisar aos presentes.

Já para o segundo ciclo, o projeto definido para a construção partiu da necessidade real da Participante H. Esta participante explicou que havia estudado na escola o processo de compostagem¹²⁴ e o fazia de maneira caseira em sua residência, utilizando a sobra de matéria orgânica vegetal das suas refeições, o que gerava, ao fim de três meses, adubo que ela utilizava no seu quintal e doava aos vizinhos.

Ela havia visto também em suas aulas que existia uma composteira elétrica que fazia a compostagem de maneira automatizada, levando apenas entre um e três dias para concluir o processo que ela levava três meses para fazer. Como a composteira elétrica era muito cara¹²⁵

¹²⁴ Brito (2006, p. 3) explica que “o objectivo da compostagem é converter o material orgânico que não está em condições de ser incorporado no solo num material que é admissível para misturar com o solo. Outra função da compostagem é destruir a viabilidade das sementes de infestantes e os microrganismos patogénicos. A compostagem pode também ser utilizada para reduzir e estabilizar a matéria orgânica que se destina para outros fins, como a recuperação de zonas degradadas ou o encerramento dos aterros sanitários”.

¹²⁵ A título de referência, em março de 2024 uma composteira elétrica da marca Terraform, Modelo Kitchen, com 5 Kg de capacidade, custava R\$ 8.920,00.

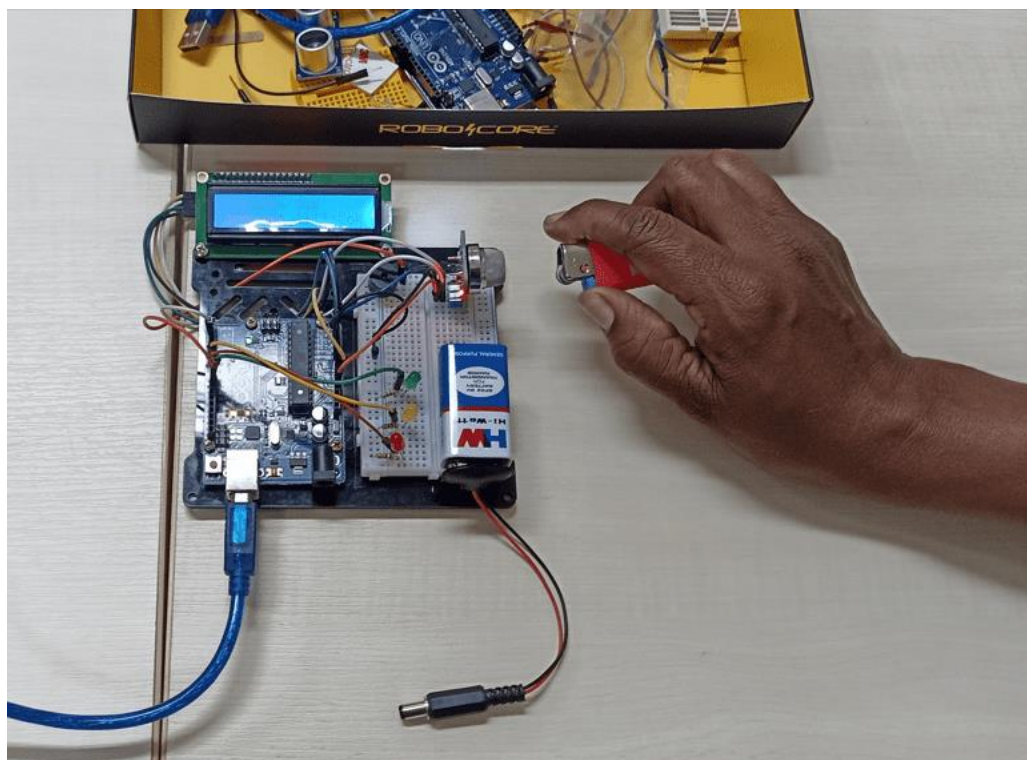
para sua realidade, ela então sugeriu que fosse construído um protótipo que permitisse intervir nesta realidade.

A sugestão foi acatada por todos do grupo, possibilitando que a realidade objetiva da colega fosse trabalhada durante o curso.

Não haveria ação humana se não houvesse uma realidade objetiva, um mundo como “não eu” do homem, capaz de desafiá-lo; como também não haveria ação humana se o homem não fosse um “projeto”, um mais além de si, capaz de captar a sua realidade, de conhecê-la para transformá-la (Freire, 2019, p. 55).

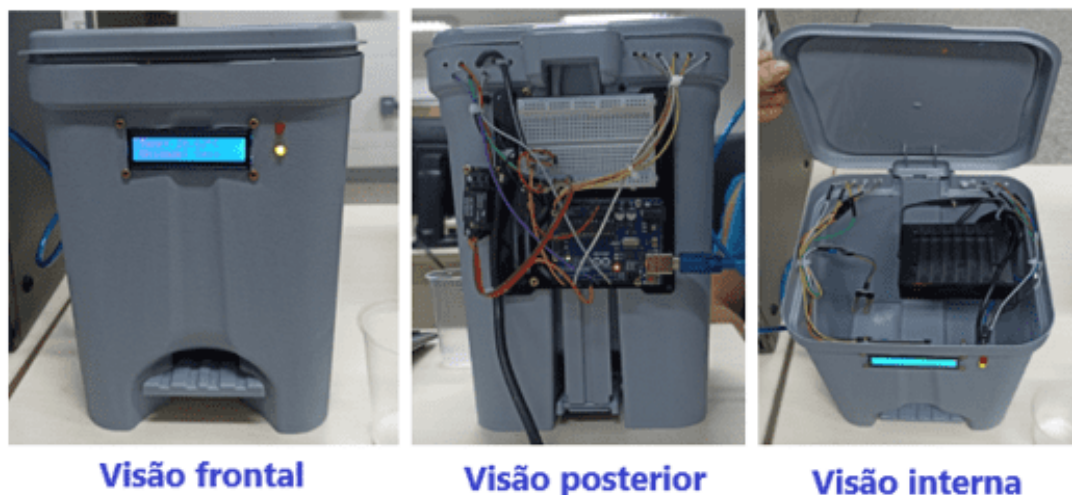
Uma vez definidos, estes robôs seriam então desenvolvidos pelas participantes da pesquisa durante o decorrer de todo o curso à medida em que os conhecimentos fossem sendo construídos. Para que se tenha uma ideia visual sobre o que fora construído, possibilitando melhor compreender algumas passagens que serão discutidas ao longo da análise, a Figura 25 e a Figura 26 a seguir exibem dois dos robôs construídos.

Figura 25 – Protótipo construído no primeiro ciclo pelos sujeitos da pesquisa



Fonte: Autoria própria.

Figura 26 – Protótipo construído no segundo ciclo pelos sujeitos da pesquisa



Fonte: Autoria própria.

Para a construção destes robôs, cabe aqui lembrar que as interfaces de programação e o controlador utilizados foram previamente definidos no quadro e na matriz de *design* e apresentados na subseção 3.5.2, contudo os sensores, atuadores e demais componentes necessários à construção dos robôs mudariam a cada ciclo iterativo, pois estes precisariam ser escolhidos durante a realização do curso por consequência das especificações de cada projeto idealizado pelas participantes da pesquisa.

Assim, durante a terceira unidade formativa do primeiro ciclo, à medida em que aconteceram as discussões e atividades que possibilitaram a compreensão sobre sensores, as participantes precisaram definir qual, ou quais, sensores utilizariam. Na ocasião, as pesquisas e os diálogos levaram à escolha do módulo de sensor MQ-2 que possui a capacidade de detectar fumaça e gases como butano, propano e gás de petróleo liquefeito. A Figura 27 a seguir possibilita uma visualização do sensor.

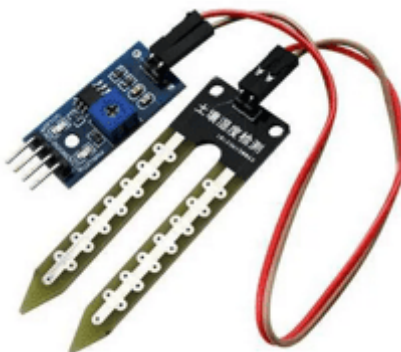
Figura 27 – O sensor de gás MQ-2 utilizado no primeiro ciclo



Fonte: Autoria própria.

Para o segundo ciclo, dois foram os sensores definidos. O primeiro deles, o HL-69, seria o responsável por monitorar a umidade da matéria orgânica e o segundo deles, o DS18B20, faria o monitoramento da temperatura da mesma. A Figura 28 e a Figura 29 a seguir exibem os dois sensores utilizados.

Figura 28 – O sensor de umidade HL-69 utilizado no segundo ciclo



Fonte: Autoria própria.

Figura 29 – O sensor de temperatura DS18B20 utilizado no segundo ciclo

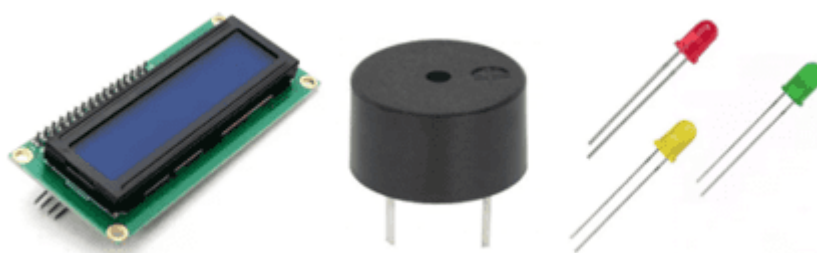


Fonte: Autoria própria.

Já durante a quarta unidade formativa, foi preciso definir os atuadores que possibilitassem ao robô intervir no meio. Desta forma, para o primeiro ciclo era necessário avisar aos presentes no ambiente da cozinha a eventualidade de um escapamento de gás ou a presença de fumaça. Na ocasião, as participantes definiram que os avisos aconteceriam de três formas: de maneira sonora, visual por meio de uma mensagem em um visor e um último alerta visual através de lâmpadas ou *Light Emitting Diode* (LED) de cores distintas.

A Figura 30 a seguir exhibe os atuadores definidos para utilização no projeto: um módulo de *display* de cristal líquido com 16 colunas e 2 linhas, um *buzzer* para emissão dos sons e três LEDs para o alerta visual.

Figura 30 – Os atuadores definidos pelas equipes no primeiro ciclo



Fonte: Autoria própria.

Para o segundo ciclo, três também foram os atuadores definidos. O primeiro e o segundo atuadores foram os mesmos *display* de cristal líquido com 16 colunas e 2 linhas e os LEDs utilizados no projeto do primeiro ciclo. Aqui a luz vermelha emitida deveria indicar que a temperatura da matéria orgânica estava fora do parâmetro especificado e a luz verde indicava que estava dentro do esperado, enquanto que o display exibia na tela a temperatura e a umidade da matéria orgânica. O terceiro atuador adotado para o projeto foi um módulo relé que possibilitava ligar ou desligar o refletor responsável por aumentar a temperatura da matéria orgânica. A Figura 31 a seguir exhibe os módulo relé utilizado.

Figura 31 – O módulo relé utilizado pelas equipes no segundo ciclo



Fonte: Autoria própria.

Apresentados os projetos definidos para construção durante os ciclos iterativos, a subseção 6.2 a seguir discute os dados produzidos em atenção às variáveis de análise observadas a partir dos registros realizados em campo.

6.2 ANALISANDO OS DADOS PRODUZIDOS DURANTE OS CICLOS

Os dados produzidos serão agora analisados apresentando, em um primeiro momento, o que desvelaram os princípios emancipatórios a partir dos registros realizados em campo. Em um segundo momento a heurística criada para auxiliar a análise dos dados será trazida ao debate, ocasião em que, por consequência de sua dupla função, será apresentado o índice de potencial emancipatório que obteve a proposta elaborada em cada um dos ciclos e discutidas as questões que demandaram ajustes no *design*.

Buscou-se desta forma, em certa medida, uma simbiose entre uma etapa mais subjetiva da análise e outra mais objetiva a partir do entendimento que

não se pode pensar em objetividade sem subjetividade. Não há uma sem a outra, que não podem ser dicotomizadas. A objetividade dicotomizada da subjetividade, a negação desta na análise da realidade ou na ação sobre ela, é objetivismo. Da mesma forma, a negação da objetividade, na análise como na ação, conduzindo ao subjetivismo que se alonga em posições solipsistas, nega a ação mesma, por negar a realidade objetiva, desde que esta passa a ser criação da consciência. Nem objetivismo, nem subjetivismo ou psicologismo, mas subjetividade e objetividade em permanente dialeticidade (Freire, 2019, p. 51).

Portanto, a partir desta compreensão as próximas cinco subseções conduzirão a análise apresentando dados dos registros do diário de campo, dos grupos focais, registros fotográficos e dialogando a partir do olhar de Paulo Freire sobre o exercício dos princípios emancipatórios prática colaborativa, prática dialógica, prática investigativa, prática problematizadora e prática transformadora por consequência da observação das variáveis independentes definidas. Por fim, a última subseção se aterá ao segundo momento da análise dos dados conforme mencionado.

6.2.1 A prática colaborativa

A prática colaborativa é o primeiro princípio emancipatório a ser analisado, o que acontece em razão da observação das variáveis independentes *compartilhamento de experiências com os pares* e da *construção conjunta de soluções*.

O *compartilhamento das experiências com os pares* foi observado na perspectiva que ao compartilhar com o próximo as experiências vividas, por consequência do que fora experienciado durante as atividades práticas de construção dos robôs, as participantes têm a possibilidade de se expressar, de explicar o que fizeram, de conhecer a construção do próximo, de ouvir a opinião alheia, de refletir sobre o que construíram a partir do que o outro lhe apresenta

e de se ajudarem mutuamente.

O compartilhamento das experiências mostrou-se tímido na primeira unidade formativa dos dois ciclos realizados, em razão da observação de dois fatores: as participantes da pesquisa ainda estavam se conhecendo, pois, apesar de frequentarem o mesmo curso de gastronomia, nem todas eram da mesma turma e em função do peso teórico da primeira unidade que não comporta a troca das experiências por consequência da realização das atividades práticas como acontece nas unidades subsequentes.

Apesar da constatação destas duas questões, foi possível evidenciar o compartilhamento de experiências na primeira unidade dos dois ciclos. Um dos registros aponta para a ocasião da realização da última tarefa da unidade, responsável pela definição do projeto que seria construído durante o decorrer de todo o curso.

Por consequência da realização desta tarefa as participantes precisaram trocar ideias a partir das experiências vividas no mundo da gastronomia para chegar a um consenso sobre qual projeto seria desenvolvido pelas equipes. Esta atividade foi a principal agente causadora do processo de aproximação das relações humanas, rompendo com a barreira inicial do natural afastamento até aquele momento ainda existente entre as participantes da pesquisa.

Durante as demais unidades formativas o compartilhamento das experiências tornou-se uma prática recorrente fomentada pelo diálogo que acontecia ao final de cada aula¹²⁶ não apenas entre os membros das respectivas equipes, mas também entre as equipes. Nestes momentos instituídos de compartilhamento, ilustrados na Figura 32 e na Figura 33 a seguir, as equipes discutiam entre elas o que haviam conseguido construir, as dificuldades que encontraram, os obstáculos ainda não vencidos e ajudavam-se mutuamente.

¹²⁶Esta troca de experiências ao final de cada aula foi pensada ainda como uma estratégia para estimular o engajamento dos sujeitos da pesquisa com a ação intervencionista, definição esta que foi pensada quando da construção colaborativa do quadro de *design* constante no Quadro 10 da subseção 3.5.1.1.

Figura 32 – Compartilhamento de experiências entre equipes no ciclo 1



Fonte: Autoria própria.

Figura 33 – Compartilhamento de experiências entre equipes no ciclo 2



Fonte: Autoria própria.

Nessas ocasiões, conforme definido na matriz de *design*, o compartilhamento das experiências ao fim de cada aula era motivado a partir das seguintes inquietações: a) Quais as dificuldades encontradas na realização das atividades? Elas foram resolvidas? Como? Em que aspectos as atividades desenvolvidas pelas equipes se diferenciaram?

Durante a avaliação formativa realizada ao fim da segunda unidade formativa dos dois ciclos, os diálogos evidenciaram que a adoção desta prática viabilizou às participantes da pesquisa a troca de saberes por meio das relações sociais, característica fundante a um processo emancipatório em acordo com Freire (2019, p. 71) quando defende que “ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão”. Na oportunidade,

as seguintes conversas¹²⁷ foram registradas respectivamente no primeiro e no segundo ciclo:

Pesquisador: O que vocês acharam dessa possibilidade da troca de experiências ao fim de cada aula?

Participante B: Achei boa professor, porque a gente pode aprender com o que o colega fez e explicou.

Participante D: Eu gostei. Quando a colega diz a dificuldade que ela teve a gente vê que não foi só a gente. A gente vê que cada um não entendia uma coisa.

Participante C: Eu também (gostei). Principalmente porque as equipes podem dizer como elas fizeram a atividade e a gente entende que o que eles fizeram faz a mesma coisa da nossa, mas de um jeito diferente.

Pesquisador: Meninas, o que vocês acharam da troca de experiências que realizamos ao fim das aulas?

Participante H: Eu achei importante pra gente poder se ajudar. Quando uma equipe explica o que fez, isso ajuda a outra que não conseguiu fazer alguma parte, professor.

Participante G: Achei boa.

Participante I: Achei boa também.

Participante F: Quando uma equipe dizia como fez, a gente via como eles fizeram e aí tinha novas ideias.

Já a variável *construção conjunta de soluções*, por seu turno, buscou investigar se através da construção dos robôs as participantes da pesquisa conseguiriam trabalhar em equipe, realizando as tarefas a “várias mãos” num processo de interação social na busca por um objetivo comum.

Para além do trabalho conjunto ter sido previamente estabelecido no quadro e na matriz de *design*, através da definição que as atividades e o projeto final deveriam ser realizados em equipe, a observação participante possibilitou entender que esta construção conjunta foi motivada durante a realização das atividades a partir da necessidade de ajuda mútua entre as participantes da pesquisa em função da complexidade inicial que a construção dos robôs imputava ao processo.

O diálogo registrado no diário de campo durante a terceira unidade formativa do primeiro ciclo, quando realizavam uma das configurações necessárias ao funcionamento do sensor de gás que seria utilizado no projeto final, exemplifica o sentimento as participantes da pesquisa sobre a importância da construção conjunta de soluções. Na ocasião, as demais componentes de uma das equipes não compareceram ao encontro e a única participante presente precisou enfrentar as dificuldades de realizar todo o trabalho sozinha. Ao final do encontro o seguinte diálogo foi provocado:

Pesquisador: Participante D, o que você achou de trabalhar sozinha hoje?

¹²⁷Lembrando que, conforme discutido no início da seção 6.1, participaram dos diálogos no primeiro ciclo os participantes de A a E, enquanto que os de F a I participaram dos diálogos do segundo ciclo.

Participante D: Péssimo.

Pesquisador: E por que você achou tão ruim assim?

Participante D: Porque em equipe as pessoas se ajudam. Sozinha eu tive muita dificuldade e não tinha ninguém pra me ajudar.

Pesquisador: Mas você conseguiu fazer a tarefa sozinha. Isso também não é uma vitória?

Participante D: É uma vitória sim, eu achei que não ia conseguir.

Pesquisador: Pois é. Eu não te disse no começo da aula que mesmo sem suas colegas você conseguiria?

Participante D: Verdade professor, mas mesmo assim eu preferia que as colegas estivessem aqui comigo.

Apesar da Participante D com todo o seu mérito ter conseguido realizar a tarefa sozinha, demarcando naquele espaço “um tempo de possibilidades e não de determinismo” (Freire, 1999, p. 59), em sua concepção a ausência das companheiras de equipe para auxiliar o trabalho, dividir as angústias, tirar dúvidas e pensar conjuntamente teve um impacto maior que a coragem que ela teve para enfrentar sozinha a realização da atividade.

Esse foi um dos momentos que demarcaram a importância das participantes da pesquisa exercitarem a sua presença no mundo em comunhão e interação, assinalando que para aquele coletivo a construção conjunta de soluções fazia sentido. A Figura 34 a seguir ilustra um desses momentos de construção coletiva.

Figura 34 – Construção conjunta de soluções



Fonte: Autoria própria.

Ainda acrescentando à análise da construção conjunta de soluções, o registro a seguir apresenta o que foi expressado no grupo focal, realizado durante a avaliação somativa do primeiro ciclo, revelando o sentimento das participantes da pesquisa quando perguntado o que acharam sobre essa questão.

Pesquisador: O que vocês acharam da experiência de trabalhar coletivamente ao invés de realizar as construções sozinhas?

Participante D: Eu achei excelente, porque o que eu não sabia as meninas sabiam, aí juntando os dois já deu como um impulso pra gente continuar.
 Pesquisador: Vocês acharam o que? Se fosse sozinha, cada um fazendo o seu, e aí?
 Participante A: Aí não sairia né, porque junta a ideia dela, a minha e a da Participante E, aí chega a uma conclusão né?
 Participante B: Verdade.
 Pesquisador: Ô participante D, tu lembra do dia que a Participante E não veio e você ficou só?
 Participante D: Lembro, foi horrível.
 Participante A: É mesmo.
 Pesquisador: O trabalho coletivo tem outra dinâmica. Que bom seria se a gente pudesse estar sempre se ajudando.
 Participante A: É.
 Pesquisador: Ô Participante C, pra você, se tu tivesse sozinha, seria mais sofrido?
 Participante C: Demais.

As questões apresentadas sobre o compartilhamento de experiências e sobre a construção conjunta de soluções exemplificam situações em que foi possível evidenciar o exercício da prática colaborativa durante o ciclo, importante à investigação realizada a partir do entendimento que na relação com o outro o sujeito se historiciza e vai construindo ativa e criticamente a sua vocação ontológica de ser sujeito.

6.2.2 A prática dialógica

A prática dialógica, por sua vez, é o princípio emancipatório investigado em razão da observação das variáveis independentes *diálogo constante com o outro* e *diálogo com o mediador*, compreendendo que “o diálogo é o encontro amoroso dos homens que, mediatizados pelo mundo, o ‘pronunciam’, isto é, o transformam, e, transformando-o, o humanizam para a humanização de todos” (Freire, 2020, p. 51).

Neste sentido, a observação da variável *diálogo constante com outro* se empenhou em buscar indicativos de situações em que, através das atividades mediadas pela robótica educacional, o diálogo entre as participantes da pesquisa se concretizou, tendo em vista a compreensão que é no diálogo com os seus pares que o sujeito vai se assumindo enquanto sujeito histórico ao se permitir falar, ao ouvir o que o outro tem a dizer, ao adquirir confiança para debater com seus pares e ao se autorizar nas discussões sobre as construções dos robôs em desenvolvimento.

Durante a realização dos dois ciclos o diálogo entre as participantes foi uma característica marcante. Para além dos muitos diálogos acontecidos nas primeiras unidades formativas, em função das discussões por conta das questões a envolver a robótica e o mundo do trabalho, a efetiva construção dos robôs dividida em unidades formativas em que cada uma

se ocupava com partes do seu desenvolvimento levou à execução de atividades práticas em grupo em que a complexidade imputada pela programação e pela eletrônica demandaram muito do diálogo entre as participantes da pesquisa.

A observação desses diálogos possibilitou reconhecer que os mesmos se consolidaram como os grandes responsáveis pela construção dos laços de respeito e confiança que possibilitaram a concretização dos trabalhos.

Ao fundar-se no amor, na humildade, na fé nos homens, o diálogo se faz uma relação horizontal, em que a confiança de um polo no outro é consequência óbvia. *Seria uma contradição se, amoroso, humilde e cheio de fé, o diálogo não provocasse este clima de confiança entre seus sujeitos.* Por isto inexistente esta confiança na antidialogicidade da concepção “bancária” da educação (Freire, 2019, p. 89, grifo nosso).

E sobre esta questão, aqui há que se registrar mais um dos momentos em que se fez necessária a desconstrução de um conceito que esta investigação carregava consigo. O entendimento que aqui se tinha era de ser necessário o estabelecimento de relações de confiança entre as participantes para que então houvesse o diálogo, contudo, a vivência durante os ciclos possibilitou compreender que, em verdade, a construção se dá na contramão deste pensamento. É no diálogo que se constroem as relações de confiança, denunciando Freire (2019, p. 174, grifo do autor) a esse respeito que “[...] a confiança, ainda que básica ao diálogo, não é um *a priori* deste, mas uma resultante do encontro em que os homens se tornam sujeitos da denúncia do mundo, para a sua transformação”.

Isto posto, o registro a seguir apresenta uma situação ocorrida na primeira unidade formativa do segundo ciclo em que, após assistir a alguns documentários onde robôs eram utilizados no mundo da gastronomia¹²⁸, foi realizada uma provocação no sentido de oportunizar o diálogo sobre a possibilidade dos robôs “roubarem” os empregos dos profissionais da área gastronômica, que pode ser observado no registro do diário de campo abaixo transcrito:

Pesquisador: Meninas, então, vimos alguns vídeos em que robôs eram utilizados na área da gastronomia. Depois do que viram, o que vocês acharam? A robótica vai “roubar” o trabalho de vocês?

Participante F: É professor vai sim.

Participante I: Vixi, também acho.

Participante G: Eu nunca tinha pensado nisso professor. Que tristeza.

Participante H: Não sei não professor, porque no vídeo da pizzaria, o chef de cozinha que era o pizzaiolo não foi substituído pelo robô.

Participante G: Mas Participante H, você viu que só tinha ele? Não tinha mais

¹²⁸Os documentários apresentavam situações em que robôs realizavam o trabalho de garçonetes; operacionalizavam todas as atividades em uma rede de *fast food* completamente automatizada; faziam pizzas em uma pizzaria onde o único funcionário era um renomado pizzaiolo; faziam a entrega de refeições solicitadas por um aplicativo; fritavam salgados em uma lanchonete; e, por fim, preparavam e serviam cafés em uma cafeteria.

ninguém.

Participante I: Não tinha ninguém nem para atender, nem pra fazer as pizzas, nem pra limpar nada.

Participante H: Mas tinha o chef. Não foi todo mundo que ficou sem emprego.

Participante G: Mas, um bocado de gente perdeu. E nos outros vídeos? E a lanchonete do shopping que não tinha era ninguém? Tudo era os robôs que faziam.

Participante H: Ah, eu não acho que vai roubar o emprego de todo mundo não.

Participante G: Eu acho que vai.

Pesquisador: Mas e porque o pizzaiolo não teve o emprego dele roubado pela robótica?

Participante G: Porque ele era o dono?

Pesquisador: Não foi por isso não. Pensem comigo, vocês já foram comer em algum restaurante que pode até não ter o melhor atendimento, ou não ser muito arrumado, mas que vocês voltam lá sempre porque gostam do tempero da comida?

Participante F: Já.

Participante I: Já.

Pesquisador: Então, se mudar o garçom ou o pessoal da limpeza desse restaurante, vocês continuarão indo lá?

Participante F: Vou.

Participante G: Sim

Participante H: Sim.

Pesquisador: Mas, e se mudar o cozinheiro?

Participante I: Aí não.

Participante G: Acho que não.

Participante H: Eu ia ver pra onde o cozinheiro foi professor e ia comer no restaurante que ele tivesse.

Participante H: Ah, então o pizzaiolo do vídeo ainda tá lá por que o pessoal vai comprar a pizza por causa dele.

Participante G: Oxi, e ninguém gosta do trabalho do auxiliar de cozinha e do auxiliar de limpeza não é? Porque eles foram substituídos pelos robôs.

Pesquisador: Gosta sim, todo trabalho é importante, mas raciocinem aí, qual tipo de trabalho foi substituído?

Participante G: Os menos importantes?

Pesquisador: Não necessariamente os menos importantes.

Participante G: Os que fazem as coisas mais simples?

Pesquisador: Isso mesmo.

Participante I: E os mais perigosos também, não é não professor? do vídeo que a gente viu o robô fritando um bocado de salgados de uma vez só?

Pesquisador: Pois é, também. Talvez os robôs até roubem o trabalho simples, repetitivo ou perigoso, mas provavelmente não substituirá o trabalho mais diferenciado, especializado.

Participante G: Verdade, mas que vai roubar alguns empregos, vai.

Participante H: Gente, veja só, essa coisa do pizzaiolo não ter sido substituído porque as pessoas vão lá por causa das receitas dele, isso faz sentido, porque vejam só, minha netinha não come a sopa que ninguém faz, nem a da mãe dela, mas quando ela vai pra minha casa ela me pede pra fazer sopa. Ela só come a sopa que eu faço.

Pesquisador: Pronto. A questão é exatamente essa. É o seu tempero que faz a diferença. Vocês acham que a neta da Participante H tomaria uma sopa em uma soparia onde tudo fosse feito por robôs?

Participante H: De jeito nenhum.

Participante G: Não.

Participante I: Tomaria não.

Pesquisador: Mas, e se nessa mesma soparia que tudo é feito por robôs, a Participante H fosse a chef responsável por supervisionar, experimentar e corrigir a produção pra garantir que as sopas ficassem sempre com o mesmo sabor da que ela faz na casa dela, vocês acham que a neta dela tomaria essa sopa?

Participante H: Tomaria.

Participante F: Tomaria.

Participante G: Sim.

Participante I: Entendi. Por isso que mesmo com um monte de robô na pizzaria o

pizzaiolo não foi demitido.

O trecho acima retratou uma das situações em que as participantes puderam dialogar e criticamente construir o conhecimento a conduzi-las à compreensão que os robôs podem realmente substituí-las se realizarem apenas tarefas mais simples, repetitivas ou perigosas, mas que isso dificilmente irá acontecer de maneira generalizada. Consegue expor também uma das ocasiões em que o diálogo se apresentou como característica relevante à construção das relações de confiança e respeito entre as mesmas, pois, sem negar a palavra do outro, respeitosamente se permitiram defender opiniões distintas, demarcando ainda que diálogo não é sinônimo de concordância ou estabelecimentos de acordos.

Porque é encontro de homens que pronunciam o mundo, não deve ser doação do pronunciar de uns a outros. É um ato de criação. Daí que não possa ser manhoso instrumento de que lance mão um sujeito para a conquista do outro. *A conquista implícita no diálogo é a do mundo pelos sujeitos dialógicos, não a de um pelo outro.* Conquista do mundo para a libertação dos homens (Freire, 2019, p. 87, grifo nosso).

Já no que tange à observação da variável *diálogo com o mediador*, a investigação aconteceu consciente que “quanto *mais* se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto *menos* desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos” (Freire, 2019, p. 67, grifo nosso).

Neste sentido, objetivou-se investigar se entre as participantes da pesquisa e o mediador foi possível estabelecer um diálogo horizontalizado, respeitoso, onde não se deposita conteúdos e não prevalece o discurso em que o que tudo sabe pronuncia comunicados aos que nada sabem.

Isto posto, o registro do grupo focal a seguir, realizado durante a avaliação somativa do segundo ciclo, apresenta o que expressaram as participantes da pesquisa quando perguntado o que acharam sobre essa questão.

Pesquisador: E comigo (o diálogo), como foi?

Participante I: Foi ótimo, maravilhoso, a gente conseguiu ter um diálogo, tranquilo, de boa, o que a gente não sabia a gente conseguia entender tudo.

Pesquisador: Porque são coisas distintas, os alunos dialogarem entre eles é uma coisa, agora o aluno dialogar com o professor é outra coisa.

Participante H: Com certeza.

Participante I: Verdade.

Pesquisador: Uma coisa é uma coisa, outra coisa é outra coisa.

Participante H: Com certeza.

Participante G: Assim, é, professor, pra mim foi ótimo porque existiu esse diálogo, essa ajuda, essa orientação.

Pesquisador: Respeitosa?

Participante I: Isso, não teve aquela indiferença.

O trecho acima permite observar que as participantes entenderam que o diálogo com o mediador foi possível e aconteceu em uma perspectiva respeitosa. Revelou ainda uma questão sensível a esta variável de análise: a indiferença nas relações dialógicas entre educadores e educandos.

A última frase proferida palavra pela Participante I trouxe consigo implicitamente as marcas de experiências em que certamente não vivenciara o diálogo verdadeiro nos processos educacionais. Marcas que sinalizam, ainda nos dias atuais, a perpetuação da educação bancária que não concebe uma relação dialógica entre educadores e educandos, trazendo consigo a rancidez da comunicação hierárquica que se vale, dentre outros tristes subterfúgios, da indiferença em sala de aula. Indiferença que, enquanto desamor, não se legitima no diálogo autêntico.

Sendo fundamento do diálogo, o amor é, também, diálogo. Daí que seja essencialmente tarefa de sujeitos e que não possa verificar-se na relação de dominação. Nesta, o que há é patologia de amor: sadismo em quem domina; masoquismo nos dominados. Amor, não. Porque é um ato de coragem, nunca de medo, o amor é compromisso com os homens. Onde quer que estejam estes, oprimidos, o ato de amor está em comprometer-se com sua causa. A causa de sua libertação. Mas, este compromisso, porque é amoroso, é dialógico (Freire, 2019, p. 88).

Assim, foi possível evidenciar durante os ciclos a concretização do diálogo entre as participantes da pesquisa e entre estes e o mediador. Diálogo respeitoso, franco, humanizador de ambos, desprovido de medos e de segundas intenções, capaz de conduzir os sujeitos à condição de seres verdadeiramente dialógicos, compreendendo que

ser dialógico, para o humanismo verdadeiro, não é dizer-se descomprometidamente dialógico; é vivenciar o diálogo. Ser dialógico é não invadir, é não manipular, é não sloganizar. Ser dialógico é empenhar-se na transformação constante da realidade. Esta é a razão pela qual, sendo o diálogo o conteúdo da forma de ser própria à existência humana, está excluído de toda relação na qual alguns homens sejam transformados em “seres para outro” por homens que são falsos “seres para si” (Freire, 2020, p. 51).

6.2.3 A prática investigativa

Já a prática investigativa é o princípio emancipatório examinado a partir da análise das variáveis independentes *busca por informações* e *análise sobre os achados*, entendendo que estas conduzem os sujeitos à ação, ao exercício reflexivo e à tomada de consciência, uma vez que “quanto mais assumam os homens uma postura ativa na investigação de sua temática, tanto

mais aprofundam a sua tomada de consciência em torno da realidade e, explicitando sua temática significativa, se apropriam dela” (Freire, 2019, p. 105).

Começando pela variável *busca por informações*, a realização dos ciclos possibilitou observar que a mesma se constituiu em uma grande aliada no encorajamento as participantes à ação, fazendo com que estes não sucumbissem ao fatalismo da passividade, característica a ser combatida a partir do entendimento que “quanto mais se lhes imponha passividade, tanto mais ingenuamente, em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade parcializada [...]” (Freire, 2019, p. 67) .

Neste sentido, o que em muito contribuiu com o estímulo à ação foi a dinâmica adotada para o auxílio às participantes. A partir do que fora definido na matriz de *design*¹²⁹, à medida em que as participantes da pesquisa solicitavam o apoio do pesquisador durante a realização das atividades, eram fornecidas apenas mais algumas dicas que, por sua vez, viabilizavam novas buscas por informações necessárias ao avanço da construção dos robôs.

O registro a seguir, transcrito do grupo focal realizado na avaliação somativa do segundo ciclo, permite observar o sentimento das participantes da pesquisa no tocante a esta questão.

Pesquisador: Quando vocês precisaram buscar informação, vocês conseguiram ou ficavam esperando que eu explicasse? Me expliquem como foi isso aí.

Participante G: A gente tentava, aí quando a gente não conseguia, a gente apelava.

Pesquisador: Participante H, a sra. lembra um dia, logo no começo, eu só vinha e dava umas dicas e a sra. disse: mas professor, o senhor não explica pra gente!

Participante H: Ah foi. Foi isso. É porque foi logo no começo, mas eu já sabia disso porque outros colegas já tinham me dado o toque: ó, mas ele deixa os alunos se virar. Aí eu pensei, vixe maria, mas como ele vai deixar a gente se virar? Com uma coisa que eu nunca fiz?

Pesquisador: Vocês lembram que eu deixava vocês se virarem?

Participante H: Foi.

Participante F: Sim.

Participante I: É, você deixava a gente se virar, montar tudo direitinho.

Pesquisador: Aí eu vinha e dava uma dica. Percebem que dar uma dica, ou ajudar, é diferente de fazer pelo outro?

Participante F: Com certeza. A gente ficava curiosa pra entender como funcionava.

Participante H: Isso.

Participante H: Aqui ó. Eu tiro por aqui. Eu anoto tudo passo a passo. Se o senhor pegar meu caderno aqui, as coisas que o senhor vai passando, nessa última aula mesmo quando o senhor falou aqueles pontos, os encaixes que eu tinha feito, eu tinha feito errado. Aí eu pensei, pô rapaz, eu não olhei no caderno. Depois eu fiquei me cobrando, porque eu fiz na correria, eu tava preocupada com as provas que eu tava fazendo. Minha cabeça tava baratinada.

O relato acima possibilita considerar algumas questões. Em um primeiro momento, a fala da Participante I ao afirmar “é, você deixava a gente se virar, montar tudo direitinho”

¹²⁹ Vide item “c” dos papéis definidos para o mediador na matriz de *design*.

demonstra que a realização das buscas pelas informações necessárias às construções das várias etapas dos robôs a permitiu caminhar com as próprias pernas, exercitando sua autonomia, defendendo Freire (1999, p. 48) a esse respeito que “é com ela, a autonomia, penosamente construindo-se, que a liberdade vai preenchendo o ‘espaço’ antes ‘habitado’ por sua dependência”.

Permite observar ainda que a dinâmica de ir concedendo dicas que levavam à realização de novas buscas, em contraponto a simplesmente ensinar as participantes como realizar a tarefa, se mostrou assertiva, a partir da compreensão que

é na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação. O momento deste buscar é o que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade[...] Esta investigação implica, necessariamente, uma metodologia que não pode contradizer a dialogicidade da educação libertadora (Freire, 2019, p. 9).

A participante H, por seu turno, ao exclamar “mas professor, o senhor não explica pra gente!”, deixou transparecer que a dinâmica adotada inicialmente lhe causou estranheza, revelando que ela esperava pela explicação do que deveria ser feito para então apenas reproduzir no robô. Contudo, passado o período inicial de adaptação à dinâmica, a busca por informações levou as participantes da pesquisa à ação e a tomar para si o protagonismo da construção dos robôs.

A fala da Participante G possibilita compreender essa questão quando explicita que “a gente tentava, aí quando a gente não conseguia, a gente apelava”, desvelando que durante a construção dos robôs as participantes da pesquisa exercitaram seu protagonismo e se distanciaram da passividade ao buscar por informações até o limite de suas possibilidades, quando só então solicitavam a ajuda do pesquisador.

Por fim, a fala da Participante F, quando afirmou “com certeza. A gente ficava curiosa pra entender como funcionava”, possibilita compreender que a busca por informações a auxiliar no desenvolvimento das atividades práticas, seja na internet, nos apontamentos ou com os colegas, se movia não só pela necessidade de realização das atividades, mas também por curiosidade. Curiosidade que

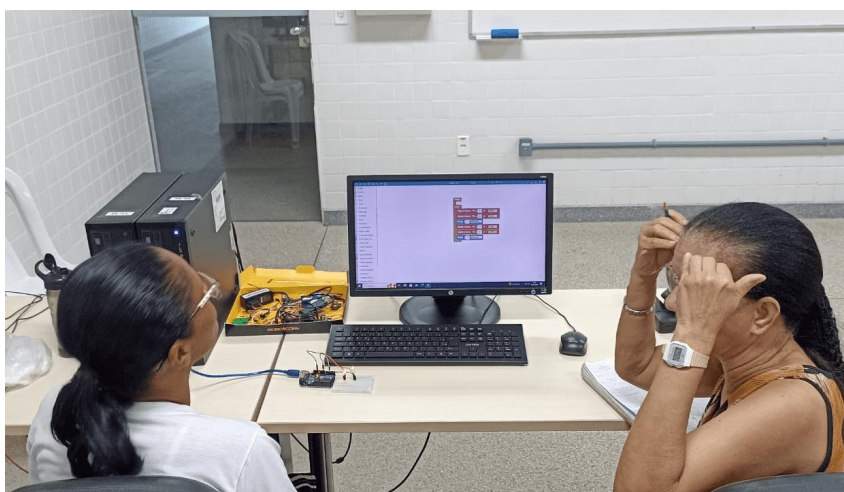
[...] própria da experiência vital, se aprofunda e se aprimora no mundo da existência humana. Enquanto inquietação em face do não eu, espanto ante o desconhecido, ante o mistério, desejo de conhecer, de desvelar o escondido, de procurar a explicação dos fatos, de averiguar, de investigar para constatar, que possibilita intervir, a curiosidade é motor do processo de conhecimento (Freire, 2021, p. 177).

Entendendo que “o exercício da curiosidade a faz mais criticamente curiosa, mais metodicamente ‘perseguidora’ do seu objeto, quanto mais a curiosidade espontânea se intensifica, mas, sobretudo, se ‘rigoriza’, tanto mais epistemológica ela vai se tornando” (Freire, 1999, p. 45), a dinâmica auxiliou no processo de transformação de uma curiosidade que, inicialmente ingênua, foi ganhando criticidade a partir da necessidade de compreender como as coisas funcionavam no mundo da robótica para poderem resolver os problemas práticos que a construção dos robôs imbricados ao seu contexto lhes imputavam.

Já em se tratando da variável *análise sobre os achados*, concordando com Freire (1983, p. 90, grifo nosso) ao afirmar que “nada ou quase nada existe em nossa educação que desenvolva no nosso estudante o gosto da pesquisa, da constatação, *da revisão dos achados*”, a investigação desta variável se deu no sentido de observar como as participantes lidavam com os resultados das suas buscas por informações e perceber se realizavam uma análise sobre os mesmos.

Em vista disso, a observação participante possibilitou entender que a análise sobre os achados também se fez presente durante os ciclos, por consequência da dinâmica aplicada à busca por informações explicada anteriormente. Como nas atividades práticas a busca por informações não se dava por consequência de uma solicitação do mediador, mas sim a partir das necessidades das próprias participantes da pesquisa em encontrar soluções para os problemas demandados por suas construções, os resultados sempre precediam discussões e análises dos mesmos entre os membros nas equipes. A Figura 35 a seguir ilustra um desses momentos em que as participantes discutiam sobre os achados de suas buscas.

Figura 35 – Participantes realizando análise sobre suas buscas



Fonte: Autoria própria.

A Figura 35 retrata um momento, acontecido durante a quarta unidade formativa do segundo ciclo, em que as equipes estavam simulando com os LEDs a lógica de programação que seria utilizada para ligar e desligar a lâmpada responsável por aquecer a matéria orgânica do protótipo em construção. Na ocasião elas discutiam o resultado das buscas sobre como funcionava um relé, no intuito de adequar a lógica de programação que tinham acabado de utilizar para agora acionar o relé que ligaria e desligaria a lâmpada. Sobre essa situação, o seguinte diálogo foi registrado no diário de campo:

Participante G: Olha aqui na figura. Pra ligar o relé tem que usar três cabos e pra luzinha que estamos usando só precisa de dois.

Participante H: O que é que tem a mais aí nesse do relé?

Participante G: Tem que ligar no pino 5v também, que no outro não precisa.

Participante H: Tá, mas e o programa a gente vai precisar mudar o quê?

Participante G: Vai ser muito diferente não. A gente vai utilizar o mesmo programa, só vai conectar o relé com a lâmpada no lugar do LED verde aí e conectar no 5v.

Participante H: Mas Participante G, veja só, a gente não vai poder só utilizar o mesmo programa não, eu acho assim. Porque, veja só, se já tem um pino a mais pra usar, alguma coisa vai mudar no programa não é não?

Participante G: É, pode ser. Veja aí se acha alguma coisa.

Participante H: Espera aí que eu vou procurar aqui nesse site se tem alguma coisa do programa pra gente ver. Se não tiver nada a gente procura em outro site.

O trecho acima possibilita perceber que a Participante G e a Participante H buscaram as informações, realizaram a análise sobre os resultados, encontraram parte da solução e se debruçaram sobre novas buscas que possibilitassem compreender se a programação que tinham realizado serviria também para o relé. A análise sobre os achados possibilitou levantar uma dúvida sobre a programação a ser feita, demonstrando que as buscas eram motivadas a partir das necessidades das próprias participantes da pesquisa, transmutando, pouco a pouco, a sua curiosidade ingênua em epistemológica “sem a qual não alcançamos o conhecimento cabal do objeto” (Freire, 1999, p. 44).

Desta maneira, foi possível constatar durante a realização dos ciclos o exercício do princípio emancipatório prática investigativa, na perspectiva que “a investigação temática se faz, assim, um esforço comum de consciência da realidade e de autoconsciência, que a inscreve como ponto de partida do processo educativo, ou da ação cultural de caráter libertador” (Freire, 2019, p. 106).

6.2.4 A prática problematizadora

Já o princípio emancipatório prática problematizadora, por sua vez, é analisado a partir

da observação das variáveis independentes *inserção na problemática em estudo* e *saberes adquiridos ao longo da vida*, entendendo que “enquanto a prática ‘bancária’, por tudo o que dela dissemos, enfatiza, direta ou indiretamente, a percepção fatalista que estejam tendo os homens de sua situação, *a prática problematizadora, ao contrário, propõe aos homens sua situação como problema*” (Freire, 2019, p. 81, grifo nosso).

Desta forma, aqui se buscou observar se a robótica educacional proporcionaria a inserção das participantes da pesquisa, a partir das suas distintas realidades, nas problemáticas em estudo e se possibilitaria trazer ao debate os saberes que carregavam consigo por consequência da longa jornada que possuíam fora da escola.

A problematização não é (sublinhemo-lo uma vez mais) um entretenimento intelectualista, alienado e alienante; uma fuga da ação; um modo de disfarçar a negação do real. *Inseparável do ato cognoscente, a problematização se acha, como este, inseparável das situações concretas* (Freire, 2020, p. 110, grifo nosso).

Neste sentido, entendendo que o trabalho com a EJA “deve partir dos elementos que compõem a realidade autêntica do educando, seu mundo de trabalho, suas relações sociais, suas crenças, valores, gostos artísticos, gíria, etc” (Pinto, 2010, p. 60), a atividade de definição dos protótipos, acontecida na primeira unidade formativa de cada ciclo, permite exemplificar um dos momentos em que pôde ser evidenciado o exercício da *inserção na problemática em estudo*.

Assim, como mencionado anteriormente no preâmbulo da subseção 6.1, na primeira unidade formativa do primeiro ciclo as participantes da pesquisa definiram que construiriam um robô que pudesse monitorar uma cozinha, evitando acidentes por consequência de incêndios e/ou vazamento de gás. O registro do diálogo realizado nesta ocasião, quando foi perguntado o que gostariam de construir, revelou o seguinte:

Pesquisador: Meninas, conforme conversamos no início do nosso encontro, agora nós vamos reservar um tempo para definir o projeto que será desenvolvido, qual robô nós vamos construir, ao longo do curso.

Participante B: Certo, professor.

Participante D: Tá bom.

Participante A: Professor, se as colegas concordarem, a gente poderia criar um robô que ficasse vendo se tem alguma coisa queimando na cozinha, gás escapando, alguma coisa assim pra dar mais segurança pra gente.

Pesquisador: Gostei da ideia. O que vocês acham, meninas?

Participante C: Eu acho legal, porque hoje nos eventos que eu trabalho mesmo não tem nada assim que dê mais segurança na cozinha.

Participante D: Concordo também.

Participante E: Pode ser, professor.

Participante B: Também gostei, mas como seria esse robô professor?

Pesquisador: Não sei, vocês que vão construir de acordo com a necessidade real de vocês. Pensem aí: Ele pode ser grande? Pode ser pesado? Vai ser energizado como? Ligado na tomada? Como vai avisar às pessoas se detectar gás escapando? Vocês

precisarão manusear o robô por algum motivo enquanto ele estiver funcionando?
 Participante A: Professor, seria bom se ele fosse pequeno, porquê aí a gente levava ele na bolsa pra qualquer cozinha ou evento que a gente fosse.
 Pesquisador: Certo, então ele poderá ser grande, ou pesado?
 Participante A: Não.
 Participante C: A gente pode ligar ele na tomada professor?
 Pesquisador: Até pode, mas, e se não tiver uma tomada disponível onde vocês forem?
 Participante C: Vixi, é verdade. Mas aí a gente pode ligar ele como? Pode usar bateria?
 Pesquisador: Pode sim, nós vamos aprender isso também. E como vocês gostariam que ele avisasse a vocês que o gás está escapando ou que tem alguma coisa queimando?
 Participante A: Podia tocar uma sirene, professor?
 Participante D: Uma sirene ou acender uma luz pra alertar as pessoas.
 Pesquisador: Pode sim, pode ser inclusive mais de uma coisa, não necessariamente uma só. Quando formos conversar sobre atuadores, vocês entenderão o que poderão utilizar.
 Pesquisador: Viu quanta coisa rapidinho já pensamos aqui de característica que esse robô pode ter? Não se preocupem que a gente vai pensar nessas questões durante o curso. O que precisávamos agora era definir o que iríamos construir.

O diálogo possibilitou perceber que as participantes conseguiram pensar a concepção de um robô de maneira a auxiliar a vida cotidiana das mesmas em estreita relação com o mundo da gastronomia. A situação real vivida por elas foi trazida como problema e, através da robótica educacional, pôde-se então trabalhar uma situação concreta que as inseriu na problemática em estudo, o que não se dá de maneira alheia ao ato cognoscente.

Quanto mais as massas populares desvelam a realidade objetiva e desafiadora sobre a qual elas devem incidir sua ação transformadora, tanto mais se “inserir” nela criticamente. Desta forma, estarão ativando consciemment le développement ultérieur¹³⁰ de suas experiências. É que não haveria ação humana se não houvesse uma realidade objetiva, um mundo como “não eu” do homem, capaz de desafiá-lo; como também não haveria ação humana se o homem não fosse um “projeto”, um mais além de si, capaz de captar a sua realidade, de conhecê-la para transformá-la (Freire, 2019, p. 42, grifo nosso).

Já no segundo ciclo, de semelhante maneira ao que ocorrera no primeiro, a definição do robô a ser construído também partira de uma necessidade real e concreta das participantes da pesquisa, conforme pode ser observado no registro do diálogo a seguir:

Pesquisador: Então meninas, como a gente conversou, precisamos definir qual robô nós vamos construir. Vamos pensar. Neste primeiro momento se preocupem apenas com as ideias, com qual robô faria sentido pra vocês. Pensem em qual robô ajudaria vocês com as suas dificuldades. Não se preocupem em como será feito. Essa preocupação nós vamos deixar mais lá pra frente.
 Participante I: Professor, poderia ser um robô pra limpar a bancada da cozinha?
 Pesquisador: Sim, pode ser. Pode sim. Vamos pensar em mais ideias e depois escolhemos a que acharmos melhor. Quem mais? Vamos botar a cabeça pra pensar!
 Participante H: Professor, eu achei a ideia da colega boa, mas eu tenho uma também. Só que eu não sei se dá pra fazer.

¹³⁰Tradução: Conscientemente o desenvolvimento posterior.

Pesquisador: Certo. Fale aí pra gente qual é.

Participante H: Aqui na escola a gente estudou o processo de compostagem e eu comecei a fazer lá em casa com a sobra de material orgânico da comida que eu cozinho. Aí eu faço a compostagem e depois de uns três meses o adubo fica pronto. Eu utilizo nas minhas plantas e o que sobra ainda dou pra alguns vizinhos. Meu esposo até fica dizendo pra eu vender, mas é pouco e eu prefiro dar mesmo. Aí professor, eu vi também lá na aula que tem uma composteira elétrica que faz a compostagem em três dias só. Tem umas que fazem até em um dia. Só que elas são caras. Aí eu tava pensando aqui se a gente não podia fazer uma dessas.

Pesquisador: Outra ideia interessante também. E aí meninas, mais alguém tem alguma sugestão?

Participante G: Eu não tenho nenhuma ideia não professor.

Participante F: Eu também não.

Pesquisador: Então vamos escolher qual das duas opções preferimos.

Participante I: Professor, eu achei a ideia da colega melhor que a minha. Vai ser mais interessante fazer a composteira.

Participante F: A composteira, professor.

Participante G: Também acho.

Pesquisador: Combinado então.

Compreendendo que “na medida em que o homem, integrado em seu contexto, reflete sobre este contexto e se compromete, constrói a si mesmo e chega a ser sujeito” (Freire 1979, p. 20), os diálogos anteriormente transcritos revelam que a atividade de idealização dos robôs, conforme concebido no DPS, possibilitou inserir as participantes da pesquisa na problemática em estudo de maneira integrada aos seus contextos, respeitando seus interesses, suas labutas e demandas concretas.

Para além da importância desta variável para este estudo, é importante registrar uma questão que, apesar de extrapolar os limites do aqui investigado, demarca um dos momentos em que essa experiência formativa possibilitou compreender que o papel do educador não deve ser o de propor práticas a partir das suas experiências, mas sim o de trazer para o momento as experiências dos educandos e inseri-los nas questões que estão sendo investigadas.

É preciso que o(a) educador(a) saiba que o seu “aqui” e o seu “agora” são quase sempre o “lá” do educando. Mesmo que o sonho do(a) educador(a) seja não somente tornar o seu “aqui agora”, o seu saber, acessível ao educando, mas ir mais além de seu “aqui agora” com ele ou compreender, feliz, que o educando ultrapasse o seu “aqui”, para que este sonho se realize tem que partir do “aqui” do educando e não do seu. *No mínimo, tem de levar em consideração a existência do “aqui” do educando e respeitá-lo. No fundo, ninguém chega lá, partindo de lá, mas de um certo aqui.* Isto significa, em última análise, que não é possível ao(a) educador(a) desconhecer, subestimar ou negar os “saberes de experiência feitos” com que os educandos chegam à escola (Freire, 2013, p. 54, grifo nosso).

Não é uma tarefa fácil, pois a experiência dos sujeitos pode levar a questões que o educador desconheça e o tire de uma situação de conforto à qual a sua dinâmica de sala de aula está acostumada. Foi o que aconteceu aqui. Apesar de entender de robôs, eu nada sabia sobre compostagem, nem tinha ideia de como seria construído o robô para auxiliar neste processo.

Assim, concordando com Freire (1999, p. 69) quando afirma que “[...] não há razão para me envergonhar por desconhecer algo. Testemunhar a abertura aos outros, a disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios, são saberes necessários à prática educativa”, terminou que essa experiência desvelou um momento de aprendizado mútuo em que “educador e educandos (liderança e massas), cointencionados à realidade, se encontram numa tarefa em que ambos são sujeitos no ato, não só de desvelá-la e, assim, criticamente conhecê-la, mas também no de recriar este conhecimento” (Freire, 2019, p. 58).

As etapas seguintes de construção dos robôs propostos, realizadas durante as unidades formativas subsequentes, revelaram ainda que as participantes da pesquisa conseguiram trazer aos diálogos os *saberes que construíram durante suas jornadas de vida*.

A conversa registrada a seguir, acontecida durante o segundo encontro da terceira unidade formativa do segundo ciclo, unidade destinada aos diálogos sobre sensores, possibilitou evidenciar um destes momentos em que o DPS elaborado oportunizou situações em que o saber construído pelas participantes da pesquisa, a partir das suas práticas sociais vivenciadas para além dos muros da escola, pôde ser compartilhado com as colegas.

Na ocasião estava sendo discutido pelas participantes da pesquisa qual dos sensores de temperatura exibidos na Figura 36 seria utilizado.

Figura 36 – Sensores de temperatura investigados no segundo ciclo



Fonte: Autoria própria.

Participante I: Mas Participante G, eu acho que esse sensor azulzinho não é bom não, porque ele não pode ficar em contato com o material da compostagem.

Participante G: Mas mesmo assim ele não vai ver a temperatura?

Participante I: Vai, mas a gente vai ter que colocar ele mais em cima porque ele não é à prova d'água. Aí pode ter problema porque ele vai ficar mais perto da lâmpada que é mais quente do que lá na parte de baixo onde tá a matéria orgânica.

Participante G: É mesmo. Mas a parte boa é que ele já mede a temperatura e a umidade em um sensor só.

Participante I: Eu sei, mas acho que não vai ficar certo a temperatura se a gente utilizar ele não.

Participante G: Então vamos utilizar o que só mede a temperatura mesmo. O que tem o cabo e que pode ficar em contato com a matéria orgânica.

Participante H: É, vamos ter que usar esse mesmo.

Participante H: Olhe, acho que com ele vai ser melhor também porque a gente pode utilizar folha seca no lugar da serragem. Na compostagem que eu faço eu tive uma dificuldade, porque nem sempre eu posso comprar serragem, aí eu vi que colocando folhas secas que eu pego no meu quintal também serve. Aí se a gente usar esse sensor que tem o cabo a gente vai conseguir utilizar folha no lugar da serragem também. Porque a folha seca faz mais volume, mas como esse sensor pode ter contato com a matéria orgânica, não vai ter problema.

O diálogo transcrito permite observar que a Participante H conseguiu trazer para a atividade realizada saberes que havia construído a partir das suas vivências fora da escola. Na ocasião o seu conhecimento sobre o material seco a ser utilizado no processo de compostagem foi de fundamental importância na definição do sensor a ser adotado para utilização no robô que estava sendo construído.

Isto posto, as atividades realizadas durante os ciclos possibilitaram evidenciar o exercício do princípio emancipatório prática problematizadora por consequência da observação de suas variáveis independentes *inserção na problemática em estudo e saberes adquiridos ao longo da vida*, na compreensão de ser um dever do professor e da escola, em uma perspectiva emancipadora, “[...] respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela [...]” (Freire, 1999, p. 17).

6.2.5 A prática transformadora

Por fim, o princípio prática transformadora é investigado a partir da observação das variáveis independentes *lançar-se ao desafio, mudança de atitude e novas posturas diante dos problemas*, concordando com Freire (2020, p. 102) quando defende que “assim como a tomada de consciência não se dá nos homens isolados, mas enquanto travam entre si e o mundo relações de transformação, assim também somente aí pode a conscientização instaurar-se”.

Começando pela variável *lançar-se ao desafio*, há que se considerar que o primeiro desafio enfrentado pelas participantes da pesquisa aconteceu ainda antes do início dos ciclos, quando optaram por se aventurar em uma jornada rumo ao desconhecido. Sem conhecimento algum de robótica, e ainda sem compreender ao certo de que maneira esse novo mundo poderia se conectar com as suas realidades concretas, aceitaram o desafio de participar do curso em paralelo às suas não escassas demandas diárias.

Já durante a realização dos ciclos, esta variável foi analisada de maneira a observar como as participantes da pesquisa se comportariam à medida em que os desafios fossem

surgindo durante o decorrer do curso. Nesse sentido, a transcrição a seguir revela um dos momentos em que o diálogo entre as participantes da pesquisa permitiram constatar a coragem das mesmas em aceitar um novo desafio. O registro foi feito durante a avaliação somativa do segundo ciclo, ocasião em que o diálogo acontecia de maneira a possibilitar um espaço para que pudessem expor quaisquer questões sobre o robô construído, ou ainda sobre questões outras a respeito da experiência que acabara de ser vivenciada.

Participante G: A composteira também professor, como ela faz o adubo a gente pode fazer palestra pra agricultura familiar, falar sobre o reaproveitamento, ela engloba muito essa parte aí .

Participante H: É. Como eu também sou técnica em agropecuária, eu posso até entrar em uma associação.

Participante G: Esse conhecimento na agricultura familiar, ensinando as pessoas, que às vezes na agricultura familiar você tem pessoas de baixa renda que vai plantar uma batata e precisa de adubo pra plantar.

Participante H: É um projeto né?

Participante G: Cria um projeto.

Participante H: Esse aqui, você vê que a gente fez um protótipo.

Participante G: Vai mostrar fazendo o adubo para plantar as hortaliças.

Participante H: Mas eu vi. Eu praticamente tô vendo ele grande.

Participante G: Um projeto com a agricultura familiar vai dar pra fazer uma palestra, ensinar as pessoas da região a trabalhar com o adubo que produz e aquilo ali vai chamar mais atenção nesse sentido.

Participante H: Quem sabe até se eu não posso ter uma ajuda, não é isso?

Participante G: Vai fazer na associação uma coisa educativa. E lá na agricultura familiar, você vai numa fazenda e o fazendeiro pode achar o projeto legal e querer investir. Tem lugares que é totalmente... bem... que precisa dessas coisas.

O pequeno trecho transcrito anteriormente possibilita a observação de algumas questões importantes a este ponto da análise. A primeira delas diz respeito à natureza do desafio observado. O desafio apresentado foi sugerido por uma das participantes, não foi um desafio imposto à realização das atividades práticas por consequência de dificuldades com lógica matemática ou conceitos de eletrônica, por exemplo. Não que estes desafios sejam menos importantes, contudo o desafio originado pelas próprias participantes da pesquisa surge a partir de um ato consciente, reflexivo e carregado de intencionalidade.

Neste sentido, o diálogo mostra que a Participante G vislumbrou uma nova possibilidade a partir do que havia vivenciado, lançando-se a um desafio maior do que o enfrentado quando decidiu participar desta pesquisa. Se ao fazer este curso encarou o desconhecido e se permitiu construir conhecimentos a partir do desenvolvimento de um robô imbricado ao seu mundo, o que ela propôs no diálogo acima é algo que requer ainda mais coragem.

A sua atitude a leva para o lugar de quem, consciente do conhecimento que construiu com seus pares, possui o destemor e a nobreza para encarar o desafio de levar ao próximo um pouco do que agora sabe. É “o processo em que a vida como biologia passa a ser vida como

biografia” (Freire, 2019, p. 12).

E o desafio que fora proposto pela Participante G, de pronto foi considerado pela Participante H, ocasião em que ainda acrescentou à ideia a possibilidade de transformá-lo em um projeto. Ao realizar a sugestão, afirmou que inicialmente via o robô desenvolvido apenas como um protótipo, como algo pequeno, mas que o desafio proposto pela colega a fez refletir e compreender que a sua construção tinha uma proporção maior.

Ambas vislumbraram ainda a oportunidade de serem remuneradas pela atividade ou de conseguirem investimentos para a realização de melhorias na composteira, fazendo com que lançar-se ao desafio se apresentasse como uma possibilidade à ação dos sujeitos sobre o mundo para transformá-lo. Possibilidade de transformar tanto a vida dos agricultores familiares quanto as suas. Em verdade, “a resposta aos desafios da realidade problematizada é já a ação dos sujeitos dialógicos sobre ela, para transformá-la” (Freire, 2019, p. 173).

Por fim, uma última importante questão precisa ser trazida à baila, esta não dita verbalmente neste diálogo, mas que, contudo, não passou despercebida ao olhar atento registrado na observação participante: o medo.

O “medo da liberdade”, de que se fazem objeto os oprimidos, medo da liberdade que tanto pode conduzi-los a pretender ser opressores também, quanto pode mantê-los atados ao status de oprimidos, é outro aspecto que merece igualmente nossa reflexão (Freire, 2019, p. 37).

Em nenhum momento, durante o diálogo que levou à concepção deste desafio, o medo de desempenhar o papel docente perante o público da agricultura familiar se fez presente nas Participantes G e H. Isso demonstra a confiança adquirida a partir da construção de conhecimentos que faziam sentido para elas e sobre os quais verdadeiramente se apropriaram.

No processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isso mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-apreendido a situações existenciais concretas. Pelo contrário, aquele que é “enchido” por outros de conteúdos cuja inteligência não percebe, de conteúdos que contradizem a própria forma de estar em seu mundo, sem que seja desafiado, não aprende (Freire, 2020, p. 9).

Já em se tratando da variável *mudança de atitude*, o registro a seguir apresenta a transcrição do que expressaram as participantes no grupo focal realizado durante a avaliação somativa do primeiro ciclo, quando perguntado o que acharam sobre essa questão.

Pesquisador: Vocês notaram alguma mudança de atitude em vocês no decorrer do curso?

Participante D: Eu pra mim eu achei bom, porque tem coisas que eu começo e daqui a pouco eu desisto, e esse eu consegui chegar até o fim.
 Pesquisador: E aí, quem mais? Quem mais observou alguma coisa?
 Pesquisador: Ó, eu observei que a Participante C ficou mais solta do meio para o final. No começo ela parecia uma múmia, ficava ali quietinha, parecendo que estava com medo de eu perguntar alguma coisa a ela.
 Participante D: Verdade. Ela se soltou mesmo.
 Participante A: Aí, tá vendo?
 Pesquisador: A Participante B também ficou mais participativa. Teve dias que a Participante A não veio e ela teve que dar os pulos dela, sozinha.
 Participante A: Eu mesmo tava toda calada, tímida, olhe agora.
 Participante B: Teve uma época professor que eu fiquei doente e estava cheia de problema, eu vim apulso praqui. Foi, mas eu vim.
 Pesquisador: Ainda assim veio né?
 Participante D: Ela não desistiu.

O diálogo possibilitou compreender que a Participante D apresentou uma mudança de atitude no que diz respeito a não desistir facilmente dos obstáculos quando reconheceu que, em não raras ocasiões, costumava desistir das demandas que a vida lhe impunha e durante o curso isto não aconteceu. A fala da Participante B também aponta para uma mudança no seu comportamento no que tange à resiliência quando, mesmo passando por problemas pessoais e acometida por problemas de saúde, ainda assim foi para o curso.

Nesse sentido, resgatando a afirmação de Arroyo (2006b, p.46) quando explica que “cada jovem e adulto que chega à EJA são náufragos ou vítimas do caráter pouco público do nosso sistema escolar”, a resiliência se faz muito cara aos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos.

Entendendo resiliência¹³¹ enquanto comportamento assumido perante as adversidades que possibilita os sujeitos seguirem em frente perante as situações-limite que a vida lhes impõe, insistindo na busca por seus “inéditos viáveis” e pela condição de “ser mais”, constatar que as Participantes A e D observaram esta mudança entre desistir e persistir denota o enfrentamento em suas lutas por “ser mais”, pois como afirma Freire (2019, p. 37) “no momento, porém, em que se comece a autêntica luta para criar a situação que nascerá da superação da velha, já se está lutando pelo ser mais”.

Por fim, assim como o pesquisador percebeu as Participantes B e C mais participativas com o passar do tempo, a Participante A também afirmou ter se percebido menos tímida e menos calada no decorrer do curso. Essa percepção, dentre outras questões, é fruto da ação dialógica verdadeira que leva à comunhão e à experiência humanizadora para ambos, educador e educandos, fazendo com que estes se sintam livres das amarras impostas pela educação bancária que insiste em os distanciar.

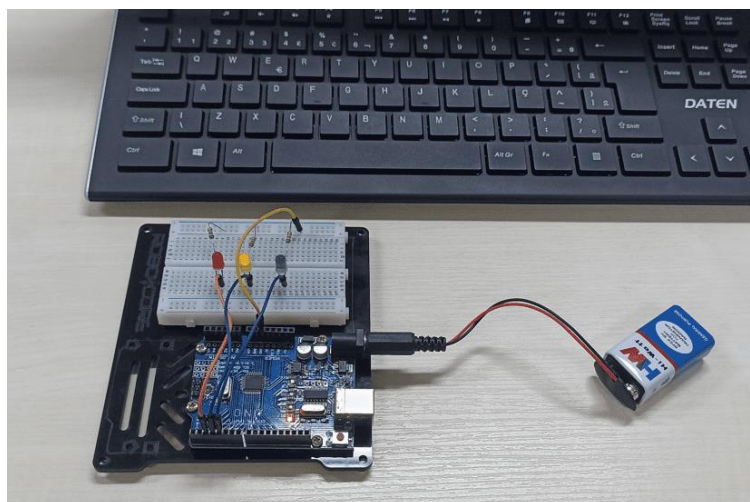
¹³¹ Aos que busquem maiores aprofundamentos sobre a conceituação de resiliência, Cf. Tavares, 2023.

O que exige a teoria da ação dialógica é que, qualquer que seja o momento da ação revolucionária, ela não pode prescindir desta comunhão com as massas populares. A comunhão provoca a co-laboração que leva liderança e massas àquela fusão a que se refere o grande líder recentemente desaparecido. Fusão que só existe se a ação revolucionária é realmente humana, por isto, simpática, amorosa, comunicante, humilde, para ser libertadora (Freire, 2019, p. 176).

Já em se tratando da variável *novas posturas diante dos problemas*, foi intuito observar se ocorreriam situações em que as participantes da pesquisa apresentariam posturas distintas diante dos problemas com o passar do tempo, à medida em que eles emergiam principalmente por consequência da realização das atividades práticas. Desta forma, a situação que será agora relatada remete a duas ocasiões em que as participantes da pesquisa encontraram problemas na construção dos robôs em razão das dificuldades encontradas com a lógica de programação.

A primeira situação foi observada durante a realização da primeira atividade prática da segunda unidade formativa do primeiro ciclo, ocasião em que as participantes da pesquisa estavam construindo o conhecimento necessário à realização da programação futura dos LEDs a serem utilizados no projeto final (o robô a identificar a presença de gás ou fumaça no ambiente). Assim, após dialogarmos sobre os comandos lógicos **SE** e **ENTÃO** a atividade prática em questão consistia em exercitá-los, alternando os LEDs constantes na Figura 37 entre as condições de ligado e desligado a cada três segundos em um loop infinito, sendo que se um estivesse ligado, então os outros dois deveriam estar desligados.

Figura 37 – Atividade prática para exercício dos comandos SE e ENTÃO



Fonte: Autoria própria.

Durante a realização desta atividade o seguinte diálogo foi registrado:

Participante D: Esses trecos, essas pecinhas não encaixam aqui de jeito nenhum professor.

Participante A: A gente já tentou de toda forma, mas não encaixa não.

Participante E: Vai ter que usar isso mesmo até o fim do curso é professor?

Pesquisador: Vamos sim meninas, mas se acalmem que vocês ainda estão se ambientando o ArduBlock. Vocês vão entender como funciona.

Participante D: Professor, se o senhor disse que este é o jeito mais fácil de programar o robô, imagine o difícil.

Pesquisador: Calma, vamos lá. Vou dar mais uma dica. O que estamos querendo fazer aí no programa não é configurar para **SE** o LED verde estiver aceso, **ENTÃO** os outros dois devem estar apagados?

Participante B: É.

Participante A: Isso

Pesquisador: Então, olhem aí no menu à esquerda onde vocês estão pegando as peças para encaixar no programa principal. Em qual categoria vocês estão?

Participante D: Em texto

Pesquisador: Pois é. Vocês estão querendo escrever algum texto através dessa programação?

Participante E: Não.

Pesquisador: Essa operação do **SE** e **ENTÃO** é uma operação de quê?

Participante A: Ah então não é aqui não.

Pesquisador: Vocês tem várias categorias aí ao lado, lembram que vimos isso?

Participante D: Essa peça do **SE** deve estar em outro lugar.

Pesquisador: Pronto já dei a dica. Agora é com vocês.

Participante D: É professor, se todo dia for essa luta, pra fazer os programas vai ser difícil viu.

Participante A: É mesmo.

Participante C: Jesus.

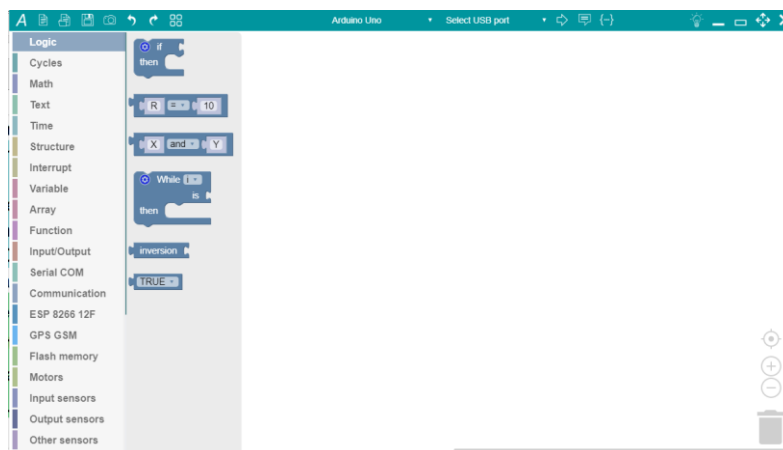
Pesquisador: É só ter calma que vocês vão encontrar.

Participante D: Aqui, está dentro de lógica. Agora encaixou.

Pesquisador: Tá vendo? Agora precisa colocar pra ligar um e desligar os outros dois LEDs.

No diálogo acima, de maneira generalizada, as participantes relataram a insatisfação em ter que programar, explicitando ainda a dificuldade encontrada com a programação e com a utilização do ArduBlock exibido na Figura 38 a seguir.

Figura 38 – Interface do ArduBlock



Fonte: Autoria própria.

Lembrando que, conforme definido na matriz de *design* e discutido na seção 3.5.2, apesar da interface padrão do Arduino, que trabalha em modo texto, ter sido também estudada, foi adotada para o trabalho com as participantes da pesquisa a ferramenta de programação visual em blocos ArduBlock. Escolha esta que se deu em razão da interface que possibilita a programação visual em blocos minimizar as dificuldades de entendimentos da lógica de programação¹³², bem como atenuar os erros de sintaxe¹³³ por consequência da pouca experiência dos iniciantes com as mais distintas linguagens de programação.

Ainda que utilizando o ArduBlock, a dificuldade com a programação foi uma constante durante todo o ciclo. A apropriação dos conceitos que envolvem o mundo da programação não lhes foi uma tarefa trivial, uma vez que não obtiveram nenhum contato anterior com a mesma e ainda careciam de uma apropriação maior das TICs, de lógica matemática e do desenvolvimento de habilidades cognitivas necessárias à programação¹³⁴.

Apesar da dificuldade com a programação os ter acompanhado durante toda a jornada, as participantes apresentaram uma nova postura diante deste problema com o decorrer do curso conforme pode ser observado no diálogo a seguir.

Participante D: É melhor a gente nem testar o ENQUANTO, porque já foi essa trabalhadeira pra colocar pra funcionar com esse SE.

Participante A: Oxi, bora testar, a gente ainda tem um tempinho até acabar a aula. E se ficar melhor?

Participante D: Ó, em time que tá ganhando não se mexe.

Participante B: Vai parar de funcionar o que já tá funcionando.

Participante A: Não vai não menina, confie. Qualquer coisa a gente desfaz.

Participante E: A gente pode fazer assim: a gente faz um cópia desse que já tá funcionando e mexe na cópia. Se não der certo, não vai ter problema porque não mexeu no que tá funcionando.

Participante A: Isso.

Participante D: Então tá, assim ficou melhor.

Participante A: Pronto.

Participante B: Vamos ver então.

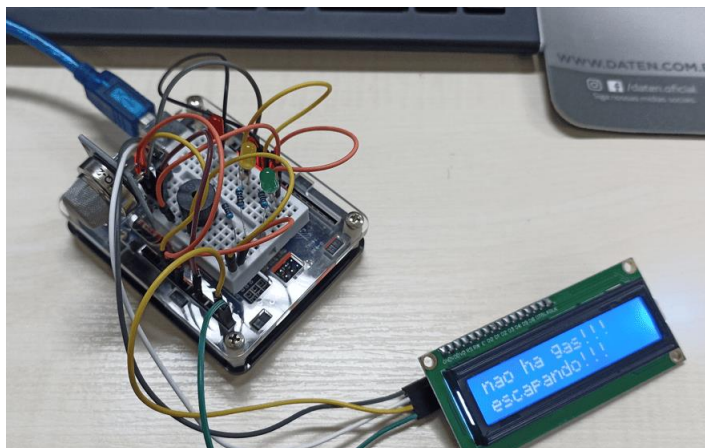
Este diálogo foi registrado durante a realização da segunda atividade prática da quarta unidade formativa do primeiro ciclo, quando estava sendo realizada a programação do *display* do projeto final. Na ocasião as participantes estavam dialogando sobre a adoção do comando lógico **ENQUANTO** ou do **SE** e **ENTÃO** para exibir a correta mensagem no *display* em razão da presença ou da ausência de gás no ambiente conforme exibido na Figura 39 a seguir.

¹³² Cf. Milne e Rowe, 2002.

¹³³ Cf. Lahtinen, Ala-Mutka e Jarvinen, 2005.

¹³⁴ Cf. Xavier, 2004; Lemos, Barros e Lopes, 2003; Haden e Mann, 2003.

Figura 39 – Atividade prática para exercício do comando ENQUANTO



Fonte: Autoria própria.

O registro possibilitou observar, a partir da exposição inicial da Participante D, que a programação ainda lhes era uma atividade complexa, contudo, mesmo assim, elas se propuseram a testar uma nova possibilidade. Ainda que com uma resistência inicial das Participantes B e D, as demais participantes conseguiram convencê-las a realizar a nova programação no tempo restante da aula.

A programação continuava sendo um problema naquele contexto, contudo a postura apresentada pelas Participantes A e E agora era outra. Não havia necessidade de se testar a nova proposição, uma vez que o código já estava funcional, e, para além desta questão, elas já poderiam simplesmente ir embora porque a tarefa havia sido concluída. Ainda assim, sugeriram utilizar o tempo livre para testar uma nova possibilidade programando, levando-as “a uma nova postura diante dos problemas de seu tempo e de seu espaço” (Freire, 1983, p. 89).

Assim, as situações relatadas possibilitaram evidenciar que o princípio emancipatório prática transformadora foi exercitado através das suas variáveis independentes, viabilizando situações em que o sujeito é incentivado na busca do “ser mais” enquanto “vai assumindo, gradualmente, a consciência de testemunha de uma história de que se sabe autor” (Freire, 2019, p. 17), revelando ainda que

a escola, bem como outros espaços de aprendizagem para pessoas jovens e adultas, ao pensar os seres humanos, como afirmava Freire (1997), como seres inconclusos e inacabados, contribuirá para que estes sujeitos se façam cientes dessa inconclusão, incentivando-os para a busca de um devir, do ser mais (Faria, 2014, p. 41).

Uma vez discutidas as variáveis investigadas por consequência dos registros realizados em campo, a partir deste ponto da análise a heurística elaborada será trazida ao debate buscando oportunizar um olhar complementar sobre as discussões tecidas até o momento.

6.2.6 O segundo momento da análise

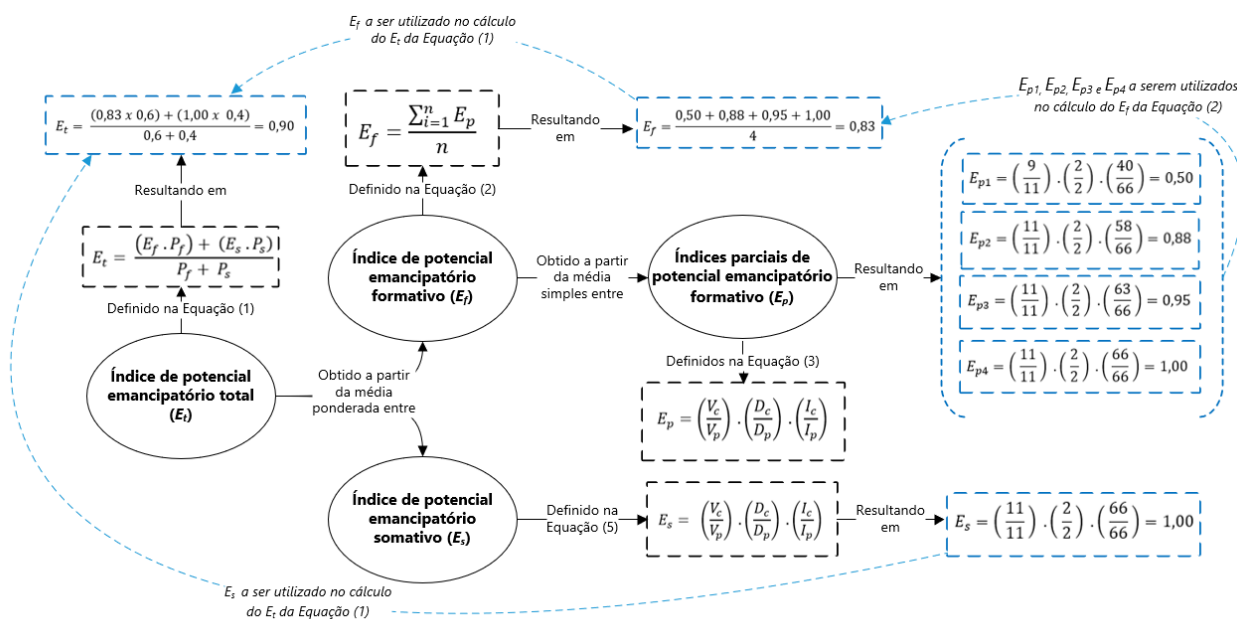
Neste segundo momento da análise, a mesma agora se aterá, em um primeiro instante, em apresentar o índice de potencial emancipatório que obteve a proposta ao fim da realização dos ciclos para, em seguida, abordar as questões que demandaram as alterações necessárias ao *design* construído, viabilizando a sua aplicação no ciclo seguinte. Em função desta lógica, serão apresentados a seguir os dados do primeiro ciclo para, em seguida, debater os dados do segundo ciclo.

Conforme definido na subseção 3.4.2, o índice de potencial emancipatório total (E_t) é calculado a partir da média aritmética ponderada entre o índice de potencial emancipatório formativo (E_f) e o índice de potencial emancipatório somativo (E_s), indicadores alicerçados sobre as avaliações formativas e somativa realizadas.

Isto posto, a Figura 40 a seguir apresenta um mapa conceitual que resgata as equações elaboradas na subseção 3.4.2, exibindo os valores que delas resultaram após a utilização dos dados produzidos por consequência da realização do primeiro ciclo e que foram consolidados no quadro sumarizante¹³⁵.

¹³⁵Relembrado a discussão tecida na subseção 3.4.1, o quadro sumarizante foi elaborado com o intuito sistematizar os dados a serem utilizados na heurística, organizando as informações constatadas em campo através dos distintos dispositivos de produção de dados utilizados. Desta forma, as informações da quantidade de variáveis independentes constatadas em campo (V_c), da quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis (D_c) e da quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista em seus respectivos dispositivos de produção de dados (I_c), que serão discutidas nesta subseção, estão devidamente registradas nos quadros sumarizantes constantes no APÊNDICE G – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 1 e no APÊNDICE H – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 2.

Figura 40 – Mapa conceitual da utilização da heurística no ciclo 1



Fonte: Autoria própria.

A Figura 40 exhibe como foi obtido o índice de potencial emancipatório total (E_t), cujo processo será agora discutido por partes abordando inicialmente como foi alcançado o índice de potencial emancipatório formativo (E_f) através da Equação (2) e da Equação (3). Em seguida será debatido como foi calculado o índice de potencial emancipatório somativo (E_s) por intermédio da Equação (5) para, por fim, apresentar as questões finais relacionadas à Equação (1).

Iniciando pela Equação (3)¹³⁶, os índices parciais de potencial emancipatório formativo (E_p), calculados ao fim de cada uma das quatro unidades formativas do ciclo, irão compor o índice de potencial emancipatório formativo (E_f). Desta forma, foram calculados quatro índices parciais de potencial emancipatório formativo (E_{p1} , E_{p2} , E_{p3} e E_{p4}) que assumiram os valores exibidos na Figura 40 anterior conforme explicação a seguir.

A quantidade máxima de variáveis independentes possíveis (V_p) obteve o valor 11 (onze) nas quatro unidades formativas, uma vez que em cada uma delas foram observadas todas

¹³⁶ De maneira a facilitar a linha de raciocínio do leitor, evitando que este precise buscar a informação na subseção 3.4.2, relembro aqui: E_p = Índice parcial de potencial emancipatório formativo; V_c = Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo; V_p = Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis; D_c = Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis; D_p = Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis; I_c = Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista (participantes da pesquisa + pesquisador) em seus respectivos dispositivos de produção de dados e I_p = Quantidade máxima de incidências possíveis.

as variáveis independentes previamente definidas.

A quantidade de variáveis independentes constatadas em campo (V_c), por sua vez, assumiu o valor 9 (nove) na primeira unidade e 11 (onze) nas demais. Isto se deu em razão dos participantes da ação intervencionista (participantes da pesquisa + pesquisador) terem entendido que nem todas as variáveis definidas conseguiram ser exercitadas durante a primeira unidade formativa. No entendimento deles, o exercício das variáveis *novas posturas diante dos problemas e mudança de atitude* não pôde ser constatado, revelando a necessidade de ajustes no *design* que serão discutidas ainda nesta subseção quando forem abordadas as questões que demandaram o refinamento do *design* construído e as soluções adotadas.

A quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis (D_p), por seu turno, assumiu o valor 2 (dois) em razão de terem sido utilizados dois dispositivos durante as unidades formativas: a observação participante e o grupo focal.

Já a quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis (D_c), obteve também valor 2 (dois) nas quatro unidades, uma vez que tanto o pesquisador através da observação participante quanto as participantes da pesquisa durante a participação nos grupos focais constataram as ocorrências das variáveis.

Em se tratando da quantidade máxima de incidências possíveis (I_p), esta assumiu valor 66 (sessenta e seis) nas quatro unidades, uma vez que em todas elas existiam 11 (onze) variáveis independentes que poderiam ser constatadas por cada um dos 6 (seis) participantes da ação intervencionista (5 participantes da pesquisa + 1 pesquisador).

Por fim, a quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas (I_c) pelos participantes da ação intervencionista em seus respectivos dispositivos de produção de dados assumiu os seguintes valores: na primeira unidade formativa 40 (quarenta), na segunda 58 (cinquenta e oito), na terceira 63 (sessenta e três) e na quarta 66 (sessenta e seis). Lembro que esses quantitativos estão devidamente registrados no APÊNDICE G – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 1.

A partir destes dados, foram obtidos os quatro índices parciais de potencial emancipatório formativo (E_{p1} , E_{p2} , E_{p3} e E_{p4}) através da Equação (3) constante na Figura 40. Estes índices foram então utilizados na obtenção do índice de potencial emancipatório formativo (E_f) da Equação (2) que é definido a partir da média aritmética simples destes índices parciais.

Encontrado o índice de potencial emancipatório formativo (E_f) através da Equação (2), passou-se então ao cálculo do índice de potencial emancipatório somativo (E_s) por intermédio da Equação (5). Aqui as variáveis (V_p) e (D_p) assumiram os valores 11 (onze) e 2 (dois)

respectivamente, de semelhante forma como fora assumido durante o cálculo dos índices parciais de potencial emancipatório formativo (E_{p1} , E_{p2} , E_{p3} e E_{p4}) através da Equação (3). Isso se deu porque, tanto durante a realização das avaliações formativas quanto na avaliação somativa, foram consideradas as mesmas variáveis independentes para análise e foi utilizada a mesma quantidade de dispositivo de produção de dados.

A quantidade de variáveis independentes constatadas em campo (V_c), por sua vez, assumiu o valor 11 (onze) em razão que, no entendimento dos participantes da ação intervencionista, todas as variáveis definidas conseguiram ser exercitadas em uma concepção ampla durante o ciclo.

Por seu turno, o quantitativo de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis (D_c) obteve valor 2 (dois), uma vez que aqui também tanto o pesquisador através da observação participante quanto os sujeitos da pesquisa durante a participação no último grupo focal realizado durante a avaliação somativa constataram as ocorrências das variáveis.

Já a quantidade máxima de incidências possíveis (I_p) para o cálculo deste Índice de potencial emancipatório somativo (E_s) assumiu valor 66 (sessenta e seis) pelo mesmo motivo indicado anteriormente para o cálculo do Índice de potencial emancipatório formativo (E_f) e, por fim, a quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas (I_c) pelos participantes da ação intervencionista em seus respectivos dispositivos de produção de dados, assumiu o valor 66 (sessenta e seis) em razão dos participantes da ação intervencionista terem entendido que, de maneira geral no ciclo, todas as variáveis definidas conseguiram ser exercitadas.

Desta forma, encontrado o índice de potencial emancipatório somativo (E_s) por intermédio da Equação (5), restou, por fim, calcular o índice de potencial emancipatório total (E_t) que se dá na Equação (1)¹³⁷ a partir da média aritmética ponderada entre o índice de potencial emancipatório formativo (E_f) e o índice de potencial emancipatório somativo (E_s). Na equação (1) os valores de (E_f) e (E_s) foram obtidos a partir das Equações (2) e (5) respectivamente, enquanto que os valores de (P_f) e (P_s) adotados para este estudo foram de 60% (0,6) e 40% (0,4) conforme argumentação discutida na subseção 3.4.2.

¹³⁷ De maneira a facilitar a linha de raciocínio do leitor, evitando que este precise buscar a informação na subseção 3.4.2, relembro aqui: E_t = Índice de potencial emancipatório total; E_f = Índice de potencial emancipatório formativo; P_f = Fator de ponderação do potencial emancipatório formativo; E_s = Índice de potencial emancipatório somativo e P_s = Fator de ponderação do potencial emancipatório somativo.

Do cálculo destas variáveis, conforme pode ser observado na Figura 40 anteriormente exibida, obteve-se, por fim, o índice de potencial emancipatório total (E_t) correspondente a 0,90. Este índice permite inferir, a partir da perspectiva do pesquisador e dos sujeitos da pesquisa, que a proposta pedagógica norteadada pelo *design* pedagógico socioconstrutivista desenvolvido apresentou indícios consistentes acerca do exercício dos princípios emancipatórios investigados.

Contudo, apesar do índice de potencial emancipatório total encontrar-se situado no intervalo¹³⁸ entre 0,7 e 1,0, assinalando um caminho assertivo para a proposta, aqui não se tem o entendimento que esta tenha encontrado o lugar do conclusivo, do acabado.

Assim, uma vez encontrado o índice de potencial emancipatório da proposta enquanto primeiro¹³⁹ objetivo da heurística, por consequência da sua dupla função serão agora discutidas as questões que demandaram um refinamento do *design* construído, e a consequente realização do segundo ciclo, colocando a proposta no lugar do inacabado, do inconclusivo, que se permite evoluir¹⁴⁰.

A inconclusão, repito, faz parte da natureza do fenômeno vital. Inconclusos somos nós, mulheres e homens, mas inconclusos são também as jaboticabeiras que enchem, na safra, o meu quintal de pássaros cantadores; inconclusos são estes pássaros como inconcluso é Eico, meu pastor alemão, que me "saúda" contente no começo das manhãs (Freire, 1999, p. 29).

Conforme indicado na matriz de *design*, foram realizadas quatro avaliações formativas (F1, F2, F3 e F4), uma ao final de cada unidade formativa, e uma unidade somativa (S1) ao final do ciclo. Em cada uma delas se buscou identificar situações em que tanto os sujeitos da pesquisa através do grupo focal, quanto o pesquisador através da observação participante, entenderam que as variáveis independentes conseguiram ser exercitadas em campo em função do DPS elaborado. Os dados resultantes destas avaliações, devidamente registrados no APÊNDICE G – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 1, são apresentados a seguir na Tabela 1.

¹³⁸Conforme definido na subseção 3.4.2, o intervalo $0 < E_t < 0,5$ indica um potencial insatisfatório, o intervalo $0,5 < E_t < 0,7$ aponta para um potencial parcialmente satisfatório e, por fim, o intervalo $0,7 < E_t < 1,0$ denota um potencial emancipatório total satisfatório.

¹³⁹Lembrando que, também conforme definido na subseção 3.4.2, os objetivos foram: 1) Possibilitar estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada; 2) Proporcionar dados que pudessem auxiliar a tomada de decisões relacionadas ao *design* construído.

¹⁴⁰Na Pesquisa-Aplicação essa evolução se torna uma possibilidade real através da implementação de novos ciclos iterativos por consequência da realização de ajustes no *design*.

Tabela 1 – Constatação do exercício das variáveis em campo – Ciclo 1

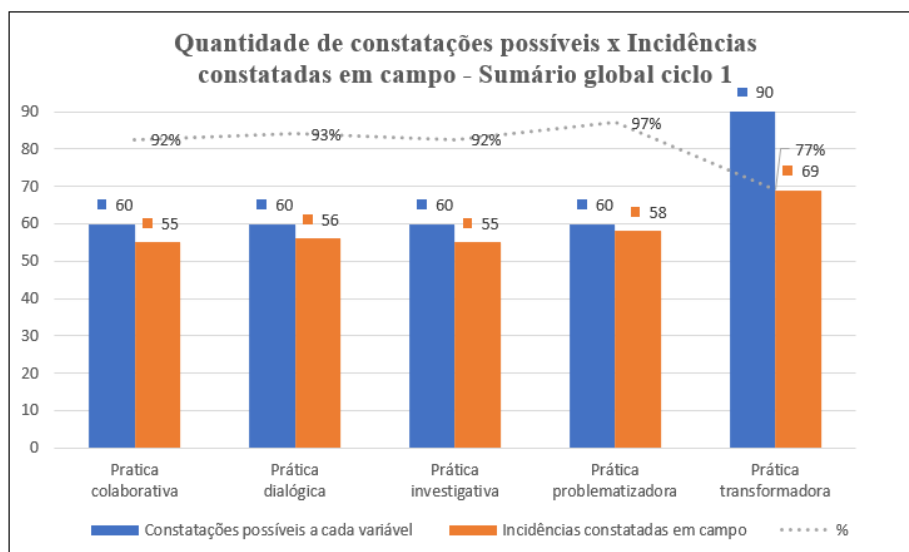
Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Constatações nas avaliações					Total
		F1	F2	F3	F4	S1	
Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	4	5	6	6	6	27
	Construção conjunta de soluções	4	6	6	6	6	28
	Total da variável prática colaborativa:	8	11	12	12	12	55
Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	4	6	6	6	6	28
	Diálogo com o mediador	5	5	6	6	6	28
	Total da variável prática dialógica:	9	11	12	12	12	56
Prática investigativa	Busca por informações	5	6	6	6	6	29
	Análise sobre os achados	3	5	6	6	6	26
	Total da variável prática investigativa:	8	11	12	12	12	55
Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	5	6	6	6	6	29
	Saberes adquiridos ao longo da vida	5	6	6	6	6	29
	Total da variável prática problematizadora:	10	12	12	12	12	58
Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	0	3	3	6	6	18
	Lançar-se ao desafio	5	6	6	6	6	29
	Mudança de atitude	0	4	6	6	6	22
	Total da variável prática transformadora:	5	13	15	18	18	69
Total de incidências das variáveis independentes constatadas (I_c) em cada avaliação formativa ou somativa:		40	58	63	66	66	293

Fonte: Autoria própria.

Considerando que para cada variável independente constante na Tabela 1 o total de 6 (seis) constatações era possível em cada avaliação (F1, F2, F3, F4 e S1), uma vez que 6 (seis) eram os participantes da ação intervencionista, o Gráfico 3 a seguir apresenta de maneira sumariada a relação entre o total de constatações possíveis a cada variável dependente¹⁴¹ e o total de incidências constatadas em campo¹⁴², exibindo ainda o percentual obtido por consequência desta relação.

¹⁴¹Exemplo de cálculo para o total de constatações possíveis à variável prática colaborativa: $6 * 2 * 5 = 60$, pois seis são os participantes, duas são as variáveis independentes atreladas à prática colaborativa e cinco foram as avaliações realizadas.

¹⁴²Aqui considerando, para cada variável, o somatório de todas as avaliações realizadas, vide coluna “Total” da Tabela 1.

Gráfico 3 – Constatação das variáveis de análise em campo – Sumário global ciclo 1

Fonte: Autoria própria.

Observando o Gráfico 3 é possível constatar que das 5 (cinco) variáveis dependentes investigadas 4 (quatro) obtiveram níveis de constatação entre 92% e 97%, demonstrando que o DPS trilhou um caminho assertivo no primeiro ciclo no que tange ao exercício das práticas colaborativa, dialógica, investigativa e problematizadora.

Já em relação à prática transformadora, o Gráfico 3 exibe um percentual de 77%, o que, apesar de não denotar um índice excessivamente baixo, sinaliza lacunas passíveis de aperfeiçoamentos. Quando confrontados os dados exibidos no Gráfico 3 com os constantes na Tabela 1, é possível observar que as variáveis independentes *novas posturas diante dos problemas e mudança de atitude*¹⁴³ foram as maiores responsáveis pelo baixo percentual apresentado para a prática transformadora.

Como pode ser observado a partir da análise da Tabela 1, as variáveis anteriormente citadas obtiveram um baixo índice de constatação nas três primeiras avaliações formativas, que aconteceram até a metade do ciclo, o que de certa forma não causa tamanha estranheza visto que os sujeitos da pesquisa estavam neste primeiro momento ainda se apropriando do protótipo a ser realizado e construindo os laços de companheirismo e respeito a possibilitassem o bom andamento das atividades. Desta forma, o DPS foi reanalisado na busca por possibilidades que o permitisse evoluir em consequência das lacunas apontadas, ocasião em que duas alterações foram realizadas.

A primeira alteração definiu que ao concluir cada atividade prática o pesquisador

¹⁴³Essas são as mesmas variáveis independentes citadas anteriormente nesta subseção quando fora apresentada a quantidade de variáveis independentes constatadas em campo, utilizadas no cálculo da Equação 3.

variáveis previamente definidas. Contudo, diferente do que ocorrera no ciclo 1, a quantidade de variáveis independentes constatadas em campo (V_c), assumiu o valor 11 (onze) em cada uma das unidades, registrando que na opinião dos participantes da ação intervencionista, todas conseguiram ser exercitadas em cada uma das unidades.

Essa constatação aponta para uma evolução do *design* por consequência das alterações realizadas em função das deficiências observadas durante o primeiro ciclo. Na ocasião V_c havia assumido o valor 9 (nove) na primeira unidade formativa, denotando a necessidade dos ajustes nas variáveis *novas posturas diante dos problemas e mudança de atitude*.

Assim como no ciclo 1, a quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis (D_p) assumiu o valor 2 (dois) e a quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis (D_c) também obteve valor 2 (dois) nas quatro unidades, uma vez que tanto o pesquisador através da observação participante quanto os sujeitos da pesquisa durante a participação nos grupos focais constataram as ocorrências das variáveis.

Já a quantidade máxima de incidências possíveis (I_p), diferente do primeiro ciclo quando obteve valor 66 (sessenta e seis), aqui assumiu o valor 55 (cinquenta e cinco) nas quatro unidades, uma vez que em todas elas existiam 11 (onze) variáveis independentes que poderiam ser constatadas por cada um dos 5 (cinco) participantes da ação intervencionista (4 sujeitos da pesquisa + 1 pesquisador).

Por fim, a quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas (I_c) pelos participantes da ação intervencionista em seus respectivos dispositivos de produção de dados, assumiu o valor 46 (quarenta e seis) na primeira unidade formativa e 49 (quarenta e nove) nas demais. A partir destes dados, foram obtidos os quatro índices parciais de potencial emancipatório formativo (E_{p1} , E_{p2} , E_{p3} e E_{p4}) através da Equação (3) constante na Figura 41. Estes índices foram então utilizados na obtenção do índice de potencial emancipatório formativo (E_f) da Equação (2).

Encontrado o índice de potencial emancipatório formativo (E_f) através da Equação (2), passou-se então ao cálculo do índice de potencial emancipatório somativo (E_s) por intermédio da Equação (5). Assim como no primeiro ciclo, as variáveis (V_p) e (D_p) assumiram os valores 11 (onze) e 2 (dois) respectivamente, porque tanto nas avaliações formativas quanto na avaliação somativa foram consideradas as mesmas variáveis independentes para análise e foi utilizada a mesma quantidade de dispositivo de produção de dados.

A quantidade de variáveis independentes constatadas em campo (V_c) assumiu o valor 11 (onze), em razão da constatação de que todas as variáveis definidas conseguiram ser

exercitadas de uma maneira global durante todo o ciclo, e a quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis (D_c) obteve valor 2 (dois), uma vez que, assim como ocorrera no primeiro ciclo, tanto o pesquisador através da observação participante quanto os sujeitos da pesquisa durante a participação no último grupo focal realizado durante a avaliação somativa constataram as ocorrências das variáveis.

Já a quantidade máxima de incidências possíveis (I_p) assumiu valor 55 (cinquenta e cinco) pelo mesmo motivo indicado anteriormente quando da sua utilização no cálculo do Índice de potencial emancipatório formativo (E_f) e, por fim, a quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas (I_c) pelos participantes da ação intervencionista em seus respectivos dispositivos de produção de dados assumiu o valor 50 (cinquenta).

Encontrado o índice de potencial emancipatório somativo (E_s) por intermédio da Equação (5), o cálculo do índice de potencial emancipatório total (E_t) na Equação (1) se deu a partir da média aritmética ponderada entre o índice de potencial emancipatório formativo (E_f) e o índice de potencial emancipatório somativo (E_s).

Do cálculo destas variáveis, conforme pode ser observado na Figura 41, obteve-se o índice de potencial emancipatório total (E_t) correspondente a 0,89, o que leva à inferência que a consistência dos potenciais emancipatórios totais obtidos nos dois ciclos apresenta um caminho coerente trilhado pelo *design* desenvolvido.

Isto posto, a Tabela 2 e o Gráfico 4 a seguir sumarizam a constatação do exercício das variáveis em campo, concedendo uma visão global às análises que se seguirão por consequência das alterações realizadas no *design* ao fim do primeiro ciclo que refletiram nos resultados deste segundo ciclo.

Tabela 2 – Constatação do exercício das variáveis em campo – Ciclo 2

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Constatações nas avaliações					Total
		F1	F2	F3	F4	S1	
Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	5	5	5	5	5	25
	Construção conjunta de soluções	5	5	5	5	5	25
	Total da variável prática colaborativa:	10	10	10	10	10	50
Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	4	5	5	5	5	24
	Diálogo com o mediador	5	5	5	5	5	25
	Total da variável prática dialógica:	9	10	10	10	10	49
Prática investigativa	Busca por informações	4	4	4	3	4	19
	Análise sobre os achados	3	4	4	4	4	19
	Total da variável prática investigativa:	7	8	8	7	8	38

Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	5	5	5	5	5	25
	Saberes adquiridos ao longo da vida	5	4	4	5	5	23
	Total da variável prática problematizadora:	10	9	9	10	10	48
Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	3	4	4	4	4	19
	Lançar-se ao desafio	4	4	4	4	4	20
	Mudança de atitude	3	4	4	4	4	19
	Total da variável prática transformadora:	10	12	12	12	12	58
Total de incidências das variáveis independentes constatadas (I_c) em cada avaliação formativa ou somativa:		46	49	49	49	50	243

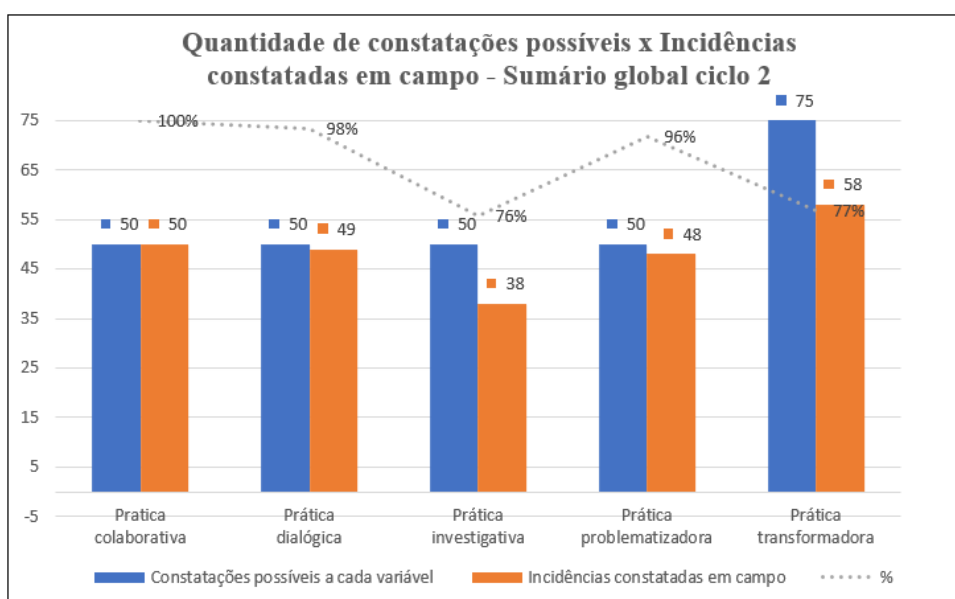
Fonte: Autoria própria.

Diferente do que acontecera no primeiro ciclo, aqui um total de 5 (cinco) constatações era possível em cada avaliação (F1, F2, F3, F4 e S1) para cada variável independente constante na Tabela 2, uma vez que 5 (cinco), e não 6 (seis), foram os participantes da ação intervencionista (quatro sujeitos da pesquisa e um pesquisador).

A análise da Tabela 2 permite observar que as alterações realizadas no *design* surtiram um efeito positivo nas variáveis *novas posturas diante dos problemas* e *mudança de atitude* na primeira metade do ciclo 2.

Isto posto, a partir dos dados constantes na Tabela 2, o Gráfico 4 a seguir apresenta de maneira sumarizada a relação entre o total de constatações possíveis a cada variável independente e o total de incidências constatadas em campo, exibindo ainda o percentual obtido por consequência desta relação.

Gráfico 4 – Constatação das variáveis de análise em campo – Sumário global ciclo 2

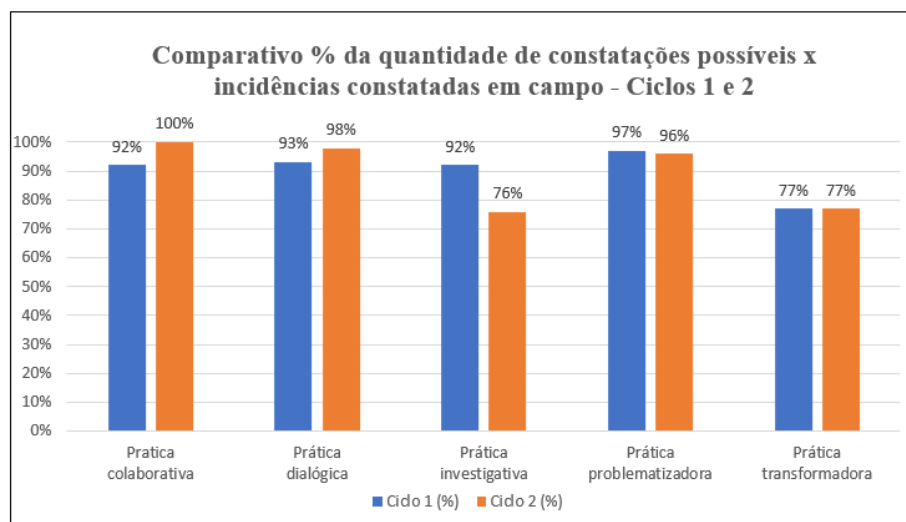


Fonte: Autoria própria.

A análise do Gráfico 4 possibilita observar que das 5 (cinco) variáveis dependentes investigadas (aqui considerando, para cada variável, o somatório de todas as avaliações realizadas, vide coluna “Total” da Tabela 2), 3 (três) obtiveram níveis de constatação entre 96% e 100%, foram elas: a prática colaborativa, a prática dialógica e a prática problematizadora. De maneira ampla, o resultado aponta para uma consistência do *design*, uma vez que, assim como ocorrera no primeiro ciclo, mais da metade das variáveis dependentes investigadas se mantiveram em um patamar acima dos 90%.

Contudo, há que se observar ainda que as variáveis prática investigativa e prática transformadora ficaram na faixa entre 70% e 90% no segundo ciclo. Isto posto, a seguir será exibido o Gráfico 5 que contrasta os percentuais dos princípios emancipatórios obtidos no primeiro ciclo com os do segundo ciclo e em seguida serão feitas as considerações sobre as variáveis prática investigativa e prática transformadora.

Gráfico 5 – Comparativo percentual entre os ciclos



Fonte: Autoria própria.

Duas questões chamam a atenção quando comparados os dois ciclos a partir dos dados constantes no Gráfico 5. A primeira diz respeito ao percentual da prática transformadora que se manteve estável na faixa dos 70%, enquanto era de se esperar um percentual mais significativo em razão dos ajustes realizados no *design*. Já a segunda diferença relevante entre as variáveis dependentes analisadas está relacionada à prática investigativa, que experienciou um processo inverso saindo da faixa dos 90% para os 70%.

Em um primeiro momento há que se ponderar que as alterações realizadas no *design*

ainda carecem de ajustes que possibilitem uma melhor observação, ou um melhor exercício, da variável prática transformadora (apesar de, como anunciado anteriormente, a análise da Tabela 2 ter permitido observar que as alterações realizadas surtiram um efeito positivo nas variáveis *novas posturas diante dos problemas e mudança de atitude* na primeira metade do ciclo 2).

Em um segundo momento há que se considerar ainda que uma análise mais detalhada do quadro sumarizante¹⁴⁵ possibilita compreender que os percentuais observados para os dois princípios emancipatórios em questão não necessariamente revelaram uma fragilidade do *design*. No quadro fica constatado que apenas a Participante F entendeu que algumas variáveis não foram exercitadas em todas as unidades formativas, o que ocasionou uma significativa diferença percentual em razão do menor quantitativo de participantes neste ciclo.

Ainda que feita esta constatação, para a realização de um novo ciclo, o *design* deverá ser novamente repensado a partir das questões que envolvem a observação e o exercício da prática transformadora e da prática investigativa.

Finalizando esta seção, a análise dos dados produzidos apresentou evidências consistentes acerca do exercício dos princípios emancipatórios investigados a partir da observação das variáveis independentes em campo, possibilitando afirmar que o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA pode ser potencializado a partir da utilização da robótica educacional quando fundamentada em um *design* pedagógico socioconstrutivista, imbricado em princípios emancipatórios, que possibilitem o exercício deste processo de emancipação.

Outrossim, a heurística elaborada com o intuito de auxiliar o processo de análise com a dupla função de possibilitar estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada e proporcionar dados que pudessem auxiliar a tomada de decisões relacionadas ao *design* construído cumpriu o seu papel revelando os índices de potencial emancipatório dos dois ciclos e apresentando indícios de alterações necessárias a serem realizadas no *design*.

Concluídas as análises necessárias a esta investigação, a seção a seguir se ocupa com as considerações finais do trabalho, retomando o trabalho em síntese, trazendo reflexões conclusivas e correlacionando os achados da pesquisa com a confirmação ou refutação da tese inicial.

¹⁴⁵Disponível no APÊNDICE H – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 2.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta maneira, nos daremos por satisfeitos se,
dos possíveis leitores deste ensaio, surgirem críticas
capazes de retificar erros e equívocos, de aprofundar
afirmações e de apontar o que não vimos [...]
Se nada ficar destas páginas, algo, pelo menos, esperamos que
permaneça: nossa confiança no povo. Nossa fé nos homens e
na criação de um mundo em que seja menos difícil amar
(Freire, 2019, p. 190).

Compreendendo, a partir do que fora discutido na seção anterior, que os objetivos traçados para este estudo foram alcançados, por certo o entendimento que este é um trabalho concluído, porém inacabado, o coloca em uma posição de disposição às críticas que eventualmente sobre ele se lancem por consequência de eventuais falhas cometidas ou omissões de questões outras relevantes à sua discussão. Contudo, ainda que sujeito a essas questões, é possível afirmar que este trabalho fez o que se propôs enquanto parte de um todo maior que não pode se desobrigar ao enfrentamento e à reflexão sobre a emancipação na EJA.

Assim, refletindo sobre as palavras de Paulo Freire expressas na epígrafe acima, sobre o encerramento desta tese recai o sentimento de dever cumprido e, se daqui nada ficou, espera-se que ela tenha, de alguma forma, contribuído com o despertar da consciência alheia para a importância da emancipação para os sujeitos da Educação de Jovens e Adultos.

Isto posto, este trabalho se debruçou sobre a investigação de uma questão sensível à Educação de Jovens e Adultos, a partir do entendimento da importância que tem a emancipação humana para os seus sujeitos e do sentimento que a robótica educacional, enquanto recurso pedagógico, se apresenta como uma possibilidade a auxiliar neste processo de emancipação.

A EJA, em sua trajetória, luta por uma formação comprometida com os direitos dos menos favorecidos, não se eximindo do trabalho conscientizador e emancipador com os mesmos. Contudo, apesar de a educação emancipadora ser um dos seus princípios edificadores, o exercício emancipador em uma estrutura educacional idealizada pelas classes dominantes não é uma tarefa trivial.

Neste sentido, para o coletivo que luta por sobrevivência, por uma vida menos injusta, que busca a libertação da exploração do trabalho, do racismo, do sexismo, do machismo e das

mais distintas formas de opressão, a emancipação é uma poderosa forma de transgressão e a EJA há que buscar caminhos que viabilizem o processo de transformação do sujeito em um ser crítico, capaz de refletir sobre a realidade que o cerca e de tomar para si o protagonismo da sua história, exercendo uma ação consciente sobre o mundo.

Assim, neste contexto, faz-se necessário buscar possibilidades pedagógicas que viabilizem potencializar o processo de emancipação dos sujeitos da EJA e foi neste ponto que a robótica educacional encontrou a emancipação e a EJA neste trabalho. Compreendendo a robótica educacional a partir das discussões desenvolvidas na seção 4, enquanto recurso pedagógico no contexto da cultura digital que viabiliza a aplicação em âmbito educacional dos conceitos e tecnologias investigados pela robótica, ela aqui auxiliou a investigação possibilitando fazeres pedagógicos outros e oportunizando uma experiência singular aos sujeitos da EJA através do exercício das práticas colaborativa, dialógica, investigativa, problematizadora e transformadora.

Isto posto, partindo do entendimento que as questões que envolvem a emancipação na EJA deveriam ser objeto constante de esforços por parte da educação, este trabalho se debruçou sobre um problema de pesquisa que surge a partir da seguinte pergunta de partida: *como potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir da utilização da robótica educacional em intervenções pedagógicas nesta modalidade de ensino?*

De maneira a investigar esta questão de pesquisa fora definido como objetivo geral *potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional orientada por fundamentos socioconstrutivistas e imbricada em princípios emancipatórios*, cujo caminho para sua concretização perpassava por três objetivos específicos a serem alcançados a partir de uma lógica encadeada.

O primeiro objetivo específico desenhado definia a necessidade de *identificar princípios emancipatórios a partir da perspectiva adotada por Paulo Freire*, o que aconteceu a partir das discussões realizadas na seção 5, na qual o entendimento de emancipação na concepção deste autor possibilitou a compreensão que esta acontece ligada à ideia de transformação do sujeito em um ser crítico, capaz de refletir sobre a realidade que o cerca e de tomar para si o protagonismo da sua história exercendo uma ação consciente sobre o mundo, levando, por fim, à definição dos princípios emancipatórios prática colaborativa, prática dialógica, prática investigativa, prática problematizadora e prática transformadora.

O desenvolvimento deste primeiro objetivo específico trouxe um desafio à pesquisa que foi a definição dos princípios emancipatórios (variáveis dependentes) com suas respectivas

variáveis independentes, uma vez que os escritos em Freire (2019) não os apresentam delineadamente parametrizados e as discussões revelam que os mesmos se tangenciam em não raras ocasiões.

Paulo Freire não propõe um sistema ou um método para emancipar os trabalhadores ou os oprimidos, mas busca, a partir das perspectivas destes, trabalhar a compreensão sobre a importância do protagonismo em suas histórias de vida, da recuperação da humanidade roubada, do exercício da dialogicidade, da articulação entre o conhecimento e as relações sociais, da valorização das histórias de vida, do respeito pela sua cultura e da necessidade do enfrentamento às dificuldades que permeiam o seu mundo.

Não há nada de errado aqui, contudo este fato levou à necessidade do estabelecimento e da organização da relação entre as variáveis dependentes e independentes de maneira a viabilizar uma análise concisa dos dados. Em verdade, há que aqui se fazer um sincero relato: a dificuldade estava na minha errônea expectativa cartesiana, talvez oriunda da minha conexão com as ciências exatas, que buscava e esperava encontrar relações lógicas explicitamente postas entre essas variáveis apresentando associações do tipo “se isto, então aquilo”, mas não é assim que se dá o pensamento em Paulo Freire, nem tampouco é assim que funcionam as ciências humanas.

O segundo objetivo específico, por seu turno, preconizou ser preciso *construir colaborativamente, com os sujeitos da pesquisa, o design pedagógico socioconstrutivista norteador da proposta pedagógica*, e foi alvo das discussões constantes na subseção 3.5, na qual inicialmente foi apresentada a metodologia adotada para a elaboração do *design* pedagógico socioconstrutivista utilizado para, em seguida, a partir do método proposto, explicar como se deu a construção colaborativa do mesmo e, por fim, apresentar o *design* pedagógico socioconstrutivista norteador da proposta pedagógica que foi construído colaborativamente com os sujeitos da EJA.

A construção deste *design* a partir de pressupostos socioconstrutivistas proporcionou compreender na prática a importância desta perspectiva epistemológica ao revelar que a interação constituída no diálogo entre os sujeitos da pesquisa, e entre estes e o pesquisador, é de suma importância no estabelecimento das relações respeitadas e de confiança entre o sujeitos; que a contextualidade é uma grande responsável pelo engajamento dos sujeitos ao respeitar as suas realidades concretas, bem como os seus contextos e práticas sociais; que a robótica educacional é uma possibilidade, enquanto recurso pedagógico, a auxiliar na mediação das atividades imbricadas ao contexto dos sujeitos; e, por fim, que a colaboração possibilitou à construção do *design* uma perspectiva plural a partir de olhares e experiências distintas que

cada sujeito carrega consigo.

A partir deste segundo objetivo foi possível obter então o produto desta tese: uma proposta pedagógica a ser mediada pela robótica educacional que se materializou na forma de um curso de extensão, conduzido pelo *design* pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios construído colaborativamente com os sujeitos da EJA do IF Baiano – *Campus Catu*.

Por fim, o terceiro objetivo específico estabelecia a demanda de *promover intervenções pedagógicas com utilização da robótica educacional que possibilitem potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA*, o que se concretizou a partir da realização de um curso de extensão para os sujeitos da EJA do IF Baiano – *Campus Catu*, cujos escritos da seção 6 apresentam os ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista que foram realizados com seus respectivos achados e análises dos resultados.

Os ciclos realizados possibilitaram exercitar os princípios emancipatórios a partir do *design* pedagógico socioconstrutivista elaborado, viabilizando a construção de robôs idealizados de acordo com os anseios e necessidades dos sujeitos da pesquisa, em respeito aos seus saberes e experiências vividas para além dos muros da escola.

A utilização das avaliações formativas e somativas durante os ciclos possibilitou compreender a relevância não só dos resultados, mas também dos próprios processos, pois avaliar e intervir em um processo em andamento é tão, ou mais, importante quanto avaliar o resultado e interceder apenas ao final do mesmo.

A adoção da avaliação formativa, inclusive, se mostrou como o segundo desafio enfrentado neste estudo, pois, se por um lado concedia subsídios à investigação sobre o processo de emancipação e fornecia elementos que possibilitavam ajustar as unidades formativas dentro do mesmo ciclo, por outro lado, imputava um trabalho de análise sobre o processo em andamento em paralelo às atividades que estavam sendo desenvolvidas durante o ciclo, demandando uma força de trabalho extra a ser gerenciada entre essas atividades.

Foram realizados dois ciclos e, apesar das análises evidenciarem que a realização deste quantitativo produziu dados suficientes a dar conta da investigação realizada neste estudo, novos ciclos podem ser encaminhados por ocasião de trabalhos futuros que demandem melhorias ou novas discussões para além do escopo aqui estudado. A título de exemplo, pode ser realizado um novo ciclo que, a partir de argumentos distintos dos aqui defendidos, investigue o impacto das avaliações formativas e somativas em estudos desta ordem, utilizando diferentes pesos dos aqui adotados para as avaliações formativas e somativas realizadas e observando o comportamento do índice de potencial emancipatório formativo encontrado por

ocasião da adoção de novos valores para as variáveis P_f^{146} e P_s^{147} .

Extrapolando o escopo da realização de um novo ciclo apenas, mas ainda sobre a sugestão de trabalhos futuros, podem ser realizados trabalhos que investiguem os desdobramentos da potencialização do processo emancipatório aqui analisado, contrastando o grupo experimental participante desta pesquisa com um grupo controle; podem ser realizadas ainda investigações que busquem ampliar a solidez da heurística inicialmente aqui pensada, a partir de olhares outros que possibilitem, por exemplo, alterar a lógica empregada na relação entre as variáveis D_c^{148} e D_p^{149} - atualmente, basta que um dos sujeitos da pesquisa identifique a constatação do exercício de uma variável qualquer, através do grupo focal, para que seja então adicionado o valor 1 (um) à variável D_c , o que abre espaço para que se investigue a utilização de um percentual a ser empregado nesta variável em função da quantidade de sujeitos que identificaram a constatação das variáveis – e, por fim; podem ser elaborados estudos que, a partir do que aqui fora pensado, investiguem/invistam no processo de formação docente necessário ao trabalho emancipatório na EJA, tendo em vista que ¹⁵⁰ “muitos educadores ainda carecem de formação adequada e específica, além de não possuírem concretamente as ferramentas que possam gerar um processo educativo transformador e emancipatório na vida dos sujeitos” (Faria, 2014, p. 40).

Isto posto, e tendo a consciência que os achados aqui revelados não se ocuparam com a busca por verdades universais, mas sim em tornar visível uma possibilidade pedagógica capaz de potencializar a emancipação humana através do seu exercício em uma dimensão a dar conta de princípios emancipatórios significativos à Educação de Jovens e Adultos, a tese inicialmente idealizada para este estudo pôde ser confirmada quando a análise dos dados produzidos durante os dois ciclos iterativos evidenciou que o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA pôde ser potencializado a partir da utilização da robótica educacional fundamentada em um *design* pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios que possibilitou o exercício deste processo de emancipação.

Para além desta constatação, é possível afirmar ainda que este trabalho possibilitou conectar pesquisa e prática educacional, produzindo ciência ao discutir robótica educacional e

¹⁴⁶Relembrando: Fator de ponderação do potencial emancipatório formativo.

¹⁴⁷Relembrando: Fator de ponderação do potencial emancipatório somativo.

¹⁴⁸Relembrando: Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis.

¹⁴⁹Relembrando: Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis.

¹⁵⁰Tendo a consciência que a conclusão de um trabalho acadêmico não é o local mais adequado à utilização de citações, peço licença antecipadamente ao leitor deste trabalho para trazer duas últimas citações importantes a esta tese, sendo esta a primeira delas.

emancipação na EJA no cenário apontado por Cavalcante e Nonato (2023).

Por fim, trago uma última reflexão a partir de uma fala de Paulo Freire.

É que, se os homens são estes seres da busca e se sua vocação ontológica é humanizar-se, podem, cedo ou tarde, perceber a contradição em que a “educação bancária” pretende mantê-los e engajar-se na luta por sua libertação. Um educador humanista, revolucionário, não há de esperar esta possibilidade. Sua ação, identificando-se, desde logo, com a dos educandos, deve *orientar-se no sentido da humanização de ambos*. Do pensar autêntico e não no sentido da doação, da entrega do saber. Sua ação deve estar infundida da profunda crença nos homens. Crença no seu poder criador. *Isto tudo exige dele que seja um companheiro dos educandos, em suas relações com estes* (Freire, 2019, p. 69, grifo nosso).

Longe de querer me colocar no lugar de um educador humanista, mas reconhecendo o processo de busca em que me encontro para um dia, quiçá, nesta condição figurar, acredito que Paulo Freire foi feliz ao trazer neste excerto a importância do companheirismo na relação entre educando e educadores, pois, apesar de não ter sido objeto de análise deste estudo, compreendo que esta foi uma característica de grande importância durante a realização dos ciclos iterativos.

Se fora da escola, a todo momento, buscamos o companheirismo nas relações pessoais com nossos parceiros e parceiras da vida, com nossos filhos, com nossos pais, com os que nosso círculo de amizade habitam e com os nossos colegas de trabalho, por qual motivo essa relação não pode se estender à relação entre educadores e educandos?

Assim, testemunho aqui que vivi uma relação respeitosa de companheirismo durante todo o trabalho realizado com os sujeitos da EJA que participaram desta pesquisa e sinto-me à vontade, inclusive, para defender que se assim não o fosse, dificilmente este trabalho fosse concluído dadas as especificidades da sua essência.

Companheirismo este que possibilitou entender a dificuldade do outro, que permitiu solicitar amparo e amparar, que permitiu discordar e conversar, que permitiu compreender que nem todo dia estamos felizes e dispostos, pois os percalços da vida fora da escola teimam em se manter vivo dentro desta, que nem todo dia é possível ir aos encontros pois é preciso ir à hemodiálise ou atender demandas não previstas em seus lares.

Companheirismo que leva à humanização de ambos, educador e educando, arriscando-me aqui a suspeitar, que talvez o beneficiado maior neste processo de humanização tenha sido eu, que ao término deste estudo pude constatar que tenho ainda muito mais a aprender do que oferecer à EJA.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, Theodor W. **Educação e emancipação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.
- ALBUQUERQUE, Ana Paula; MELO, Caio M.; CESAR, Danilo R.; MILL, Daniel. Robótica pedagógica livre: instrumento de criação, reflexão e inclusão sócio-digital. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE*, 2007, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Mackenzie, 2007. p. 316-319. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/682/668>. Acesso em 15 jun. 2022.
- ALEXANDER, Christopher. **Ensayo sobre la síntesis de la forma**. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1986.
- AMIEL, Tel; REEVES, Thomas C. Design-Based Research and educational technology: rethinking technology and the research agenda. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 11, n. 4, p. 29-40, 2008. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.11.4.29>. Acesso em: 09 abr. 2021.
- AMSTEL, Frederick M.C. van. Em busca de uma metodologia projetual de design de interação materialista-dialética. *In: 3º Congresso internacional de design da informação*, 2007, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007. p. 1 – 16. Disponível em: <http://www.sbdi.org.br/congresso2007/portugues/index.html>. Acesso em 08 nov. 2023.
- ANTERO, Kalyenne de L. **Design e novas mídias**. Curitiba: Intersaberes, 2021.
- AOKI, Masahiko. **Information, incentives and bargaining in the Japanese economy: a microtheory of the Japanese Economy**. New York: Cambridge University Press, 1988.
- ARROYO, Miguel G. A Educação Profissional e Tecnológica nos interroga. Que interrogações? **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 3, n. 1, p. 5-18, 2019. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/374>. Acesso em: 09 abr. 2023.
- ARROYO, Miguel G. **Passageiros da noite**: do trabalho para a EJA: itinerários pelo direito a uma vida justa. Petrópolis: Vozes, 2017.
- ARROYO, Miguel G. Educação de Jovens e Adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. *In: GIOVANETTI, Maria Amélia; GOMES, Nilma L.; SOARES, Leôncio (orgs.). Diálogos na Educação de Jovens e Adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006b, p.19-50.
- ARROYO, Miguel G. Formar educadoras e educadores de jovens e adultos. *In: SOARES, Leoncio (org). Formação de educadores de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006a.

ARROYO, Miguel G. A Educação de Jovens e Adultos em tempos de exclusão. *In*: VÓVIO, Claudia L.; IRELAND, Timothy Denis (orgs.). **Construção coletiva**: contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2005. p. 221-230.

ASIMOV, Isaac. **Eu, Robô**. Tradução Aline Storto Pereira. 1. ed. São Paulo: Aleph, 2014.

BANDEIRA, Lourdes. **Fortalecimento da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres**: avançar na transversalidade da perspectiva de Gênero nas Políticas Públicas. Brasília: SPM, 2005.

BARANAUSKAS, Maria Cecília C.; ROCHA, Heloisa V. da; MARTINS, Maria Cecília; D'ABREU, João V. Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador. *In*: VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. p. 45-68.

BARBERY-MONTOYA, Danny C.; DEL HIERRO, César A. Vélez; ARROBA-HURTADO, Nathaly Y. System and Environment for Tourism 4.0: How Does a Digital System Work for the Promotion and Evaluation of Gastronomic Tourism Fairs? *In*: **Handbook of Research on Smart Territories and Entrepreneurial Ecosystems for Social Innovation and Sustainable Growth**. IGI Global, 2020. p. 152-171.

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. Tradução Luis Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, Aidil de J. P. de; LEHFELD, Neide A. de S. **Projeto de pesquisa**: propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 2000.

BARROS, Rosanna. **Genealogia dos conceitos em educação de adultos**: Da educação permanente à aprendizagem ao longo da vida - Um estudo sobre os fundamentos político-pedagógicos da prática educacional. Lisboa: Chiado editora, 2011.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. Tradução Itiro Iida. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2000.

BERLINCK, Manoel Tosta. **O centro popular de cultura da UNE**. Campinas: Papirus, 1984.

BITTAR, Marisa; HAYASHI, Carlos Roberto M.; OLIVEIRA, Rosa Maria M. A.; JUNIOR, Amarílio F. **Pesquisa em Educação no Brasil**: balanços e perspectivas. São Carlos: EduFScar, 2012.

BLACK, Steven. P. Anthropological Ethics and the Communicative Affordances of Audio-Video Recorders in Ethnographic Fieldwork: Transduction as Theory. **American Anthropologist**, v. 119, n. 1, p. 46-57, 2017. Disponível em: <https://anthrosource.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/aman.12823>. Acesso em: 12 set. 2022.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto: Porto Editora, 2010.

BONSIEPE, Gui. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq, 1984.

BOURDIEU, Pierre. **Escritos de educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

BOURDIEU, Pierre; CHAMPAGNE, Patrick. Os excluídos do interior. In: BOURDIEU, Pierre *et al.* **A miséria do mundo**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p. 481-486.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2023: Resumo Técnico**. Brasília, DF, Inep, 2024.

Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2023.pdf. Acesso em: 01 mai. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2018. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 11 jul. 2021.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2008. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm. Acesso em: 26 jun. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Documento Base**, Brasília, DF, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/proeja_medio.pdf. Acesso em: 12 mai. 2024.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade Jovens e Adultos (Proeja)**.

Brasília, DF: Ministério de Educação e Cultura, 2006a. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/proeja>. Acesso em: 05 out. 2023.

BRASIL. Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Decreto/D5840.htm#art11. Acesso em: 10 mai. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 26 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1996. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2024.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Senado Federal**, Brasília, DF, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 10 jan. 2024.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1971. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em 27 jan. 2024.

BRINSON, James R. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research. **Computers & Education**, v. 87. p. 218-237. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131515300087>. Acesso em: 11 abr. 2022.

BRITO, L. Miguel. **Compostagem para a agricultura biológica**. Manual de Agricultura Biológica-Terras de Bouro. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima./IPVC, p. 1-21, 2006. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Luis-Brito-3/publication/260347391_Compostagem_para_a_Agricultura_Biologica_III/links/554266a40cf23ff716835c59/Compostagem-para-a-Agricultura-Biologica-III.pdf. Acesso em: 20 abr. 2024.

BURDEK, Bernhard E. **Design**: história, teoria e prática do design de produtos. Tradução Freddy Van Camp. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BURNHAM, Teresinha F. Análise cognitiva, um campo multirreferencial do conhecimento? aproximações iniciais para sua construção. In: BURNHAM, Teresinha F. *et al.* **Análise Cognitiva e espaços multirreferenciais de aprendizagem**: currículo, educação à distância e gestão/difusão do conhecimento. Salvador: Edufba, 2012. p. 19-58.

CABALERO, Sueli da Silva Xavier. **Modelo de análise socioconstrutivista para compreensão do processo de aprendizagem mediado pelo Role Playing Game (RPG) Digital**. 2018. Tese (Doutorado Multidisciplinar e Multi-institucional em Difusão do Conhecimento) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

CAMPOS, Flavio R. **Currículo, Tecnologias e Robótica na Educação Básica**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

CAMPOS, F. R; LIBARDONI, G. C. Investigação em robótica educacional. In: SILVA, R. B.; BLIKSTEIN, P. **Robótica educacional**: experiências inovadoras na educação brasileira. Porto Alegre: Penso, 2020, p. 31-57.

CANÔNICA, Rosangel; PEIXE, Rita Inês Petrykowsk; SANTOS, Adriane Shibat; KOHLS, Christia. Relações entre o Design Participativo e princípios pedagógicos Freireanos. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 11., 2014, Gramado. **Anais [...]**. Rio Grande do Sul: Blucher, 2014. p. 1304-1315. Disponível em:

<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/relaes-entre-o-design-participativo-e-principios-pedagogicos-freireanos-12739>. Acesso em: 04 abr. 2023.

CAPEK, Karel. **RUR: Robôs Universais de Rossum**. Tradução Rogério Pietro. 1. ed. Londrina: Madrepérola, 2021.

CARVALHO, Marília P. de. Um olhar de gênero sobre as políticas educacionais. In: NALU, Faria *et al.* **Gênero e educação**. São Paulo: SOF, 1999, p. 9-24.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em Rede**. Tradução Roneide Venâncio Majer. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAVALCANTE, Tárzio R. **Robótica educacional e o processo de (re)construção da autonomia dos sujeitos educativos**: uma experiência na educação de jovens e adultos. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos) Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2016.

CAVALCANTE, Tárzio R; NONATO, Emanuel do R. S. Emancipação humana na Educação de Jovens e Adultos e a robótica educacional: o estado do conhecimento das pesquisas no Brasil. In: Congresso Nacional de Educação – IX Conedu, 2023, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande: Realize Editora, 2023. p. 22-34. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/100318>. Acesso em 29 jan. 2024.

CÉSAR, Danilo R. Robótica Pedagógica Livre e Artefatos Cognitivos na/para a construção do conhecimento. In: SILVA, Rodrigo B; BLIKSTEIN, Paulo. **Robótica Educacional: experiências inovadoras na educação brasileira**. Porto Alegre: Penso, 2020, p. 95-106.

CÉSAR, Danilo R. **Robótica pedagógica livre**: uma alternativa metodológica para a emancipação sociodigital e a democratização do conhecimento. 2013. Tese (Doutorado Multidisciplinar e Multi-institucional em Difusão do Conhecimento) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

CHELLA, Marco Túlio. SimRobô: simulador para robótica com propósito educacional. In: Workshop de Robótica Educacional, 3., 2012, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2012. p. 1-9. Disponível em: <http://www.natalnet.br/lars/wre2012/pdf/106458.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022.

CHELLA, Marco Tulio. **Ambiente de Robótica para Aplicações Educacionais com SuperLogo**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e da Computação) - Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação – FEEC, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

CHEN, Yinong; ZHOU, Zhizheng. Robot as a service in computing curriculum. In: **2015 IEEE Twelfth International Symposium on Autonomous Decentralized Systems**. IEEE, p. 156-161. 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7098252>. Acesso em: 11 abr. 2022.

COLEGIADO DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL. **Plano territorial de desenvolvimento sustentável**: Território Litoral Norte e Agreste Baiano. Alagoinhas, BA: CODETER, 2017. Disponível em: https://www.seplan.ba.gov.br/wp-content/uploads/PTDS_Litoral_Norte_Agrete_Baiano.pdf. Acesso em: 03 set. 2022.

D'ABREU, João V. V. **Integração de dispositivos mecânicos para ensino-aprendizagem de conceitos na área de automação**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

DAMODARAN, Leela. User involvement in the systems design process - a practical guide for users. **Behaviour & information technology**, v. 15, n. 6, p. 363-377, 1996. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/014492996120049>. Acesso em: 06 fev. 2023.

DAVEL, Eduardo P. B.; FANTINEL, Letícia D.; OLIVEIRA, Josiane S. de. Etnografia audiovisual: potenciais e desafios na pesquisa organizacional. **Organizações & Sociedade**, v. 26, p. 579-606, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/osoc/a/VCPjx67wZWmTWqtWSd5943S/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2022.

DE FAVERI, Dinorá B.; PETTERINI, Francis Carlo; BARBOSA, Marcelo P. Uma avaliação do impacto da política de expansão dos Institutos Federais nas economias dos municípios brasileiros. **Planejamento e políticas públicas**, n. 50, p. 125-148, 2018. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/742/464>. Acesso em: 07 jun. 2021.

DUSSEL, Enrique. **14 Tesis de Ética**. Buenos Aires: Docência, 2015.

DUSSEL, Enrique. **Ética da Libertação**: na idade da globalização e da exclusão. Petrópolis: Vozes, 2000.

EL MARGHANI, Viviane G. R. **Modelo de Processo de Design**. São Paulo: Blucher, 2011.

ENGELBERGER, Joseph F. Three Million Hours of Robot Field Experience. **Industrial Robot**, v. 1 n. 4, p. 164-168, 1974. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/eb004723/full/html>. Acesso em: 09 mai. 2022.

ENGELS, Friedrich. **A dialética da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FARIA, Edite Maria da S. de. **A luta social ensina**: o direito à educação na vida de mulheres e homens sisaleiros - assentamento Nova Palmares - Conceição do Coité - Bahia. 2014. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2014.

FARIA, Edite Maria da S. de; MOSCOVITS, Aline B. O direito à educação escolar para os sujeitos do campo: tutela do estado ou construção social coletiva? **Educação em Perspectiva**,

Viçosa, MG, v. 8, n. 3, p. 398–413, 2017. Disponível em:
<https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/6976>. Acesso em: 3 set. 2023.

FIGURELLI, Rogério. **Quando robôs decidem por nós**: Inteligência artificial e sabedoria real para tomada de decisões na velocidade da luz. 2. ed. São Paulo: Trajecta, 2017.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FILHO, Eudaldo Francisco dos S.; ALVES, Janaína B.; SANTOS, Jessica M. de A. A construção de um protocolo de projeção para design pedagógico: uma ação sinérgica entre o designer e o pedagogo. *In*: Congresso Internacional de Educação e Geotecnologias (CINTERGEO), 2017, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Universidade do Estado da Bahia, 2017. p. 39-40. Disponível em:
<https://www.revistas.uneb.br/index.php/cintergeo/article/view/6921>. Acesso em: 21 out. 2022.

FLICK, Uwe. **Introdução à Metodologia da Pesquisa**. Tradução Magda Lopes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FREIRE, Paulo. **Educar com a mídia**. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação**. 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 71. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, Ana Maria A. Inédito viável. *In*: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. São Paulo: Autêntica, 2015, p. 396-400.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**. São Paulo: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. O Homem e Sua Experiência/Alfabetização e Conscientização. *In*: FREIRE, Paulo. **Conscientização: teoria e prática da libertação**: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1980. p. 13-50.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação. São Paulo: Cortez, 1979.

FUENTES, Rodolfo. **A prática do design gráfico**: uma metodologia criativa. São Paulo: Rosari, 2009.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GESSINGER, Humberto. Novos Horizontes. *In*: HAWAII, Engenheiros. **10.000 Destinos**. São Paulo: Universal, 2000. 1 CD. Faixa 18.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GÓES, Moacyr de. **De pé no chão também se aprende a ler (1961-64)**: uma escola democrática. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria Clara. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 14, p. 108-130, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/YK8DJk85m4BrKJqzHTGm8zD/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 01 fev. 2021.

HADEN, Patricia.; MANN, Samuel. The Trouble with Teaching Programming. *In*: **Proceedings of the 16th Annual NACCQ**, Palmerston North, New Zeland, 2003. P. 63-70.

HESSE, Herman. **Demian**. 29. ed. Rio de Janeiro: Record, 1997.

HERRINGTON, Jan; MCKENNEY, Susan; REEVES, Thomas C.; OLIVER, Ron. Design-based research and doctoral students: guidelines for preparing a dissertation proposal. *In*: **Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007**, Chesapeake: AACE, p. 4089-4097, 2007. Disponível em: <http://ro.ecu.edu.au/ecuworks/1612/>. Acesso em: 27 mar. 2021.

INSTITUTO FEDERAL BAIANO. **Divulgação da lista preliminar das inscrições Edital nº 24, de 07 de junho de 2023**. Salvador, BA: IFBAIANO, 2023. Disponível em: <https://www.ifbaiano.edu.br/unidades/catu/files/2023/07/Edital-24-2023-LISTA-HOMOLOGACAO-PROEJA.pdf>. Acesso em: 03 set. 2023.

INSTITUTO FEDERAL BAIANO. **Lista preliminar de inscrições aceitas Edital Nº 11, de 07 de julho de 2022**. Salvador, BA: IFBAIANO, 2022. Disponível em: <https://concurso.ifbaiano.edu.br/portal/proeja-catu-julho-2022/wp-content/uploads/sites/627/2022/09/Lista-homologados-do-PROEJA.doc>. Acesso em: 03 set. 2023.

INSTITUTO FEDERAL BAIANO. **Listagem de Alunos**. Salvador, BA: IFBAIANO, 2021a. Disponível em: <https://concurso.ifbaiano.edu.br/portal/proeja-agosto-2021/wp-content/uploads/sites/442/2021/10/Tecnico-em-Cozinha-06.10.21-matriculado-ate-as-10h-FINAL.pdf>. Acesso em: 03 set. 2023.

INSTITUTO FEDERAL BAIANO. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2021-2025**. Salvador, BA: IFBAIANO, 2021b. Disponível em: <https://ifbaiano.edu.br/portal/wp-content/uploads/2021/02/Resolucao-117.2021-com-anexo.pdf>. Acesso em: 03 set. 2022.

INSTITUTO FEDERAL BAIANO. **Edital Nº. 134, de 08 de novembro de 2019**: Relação final das inscrições homologadas. Salvador, BA: IFBAIANO, 2019. Disponível em: <https://concurso.ifbaiano.edu.br/portal/proeja-2020/wp-content/uploads/sites/308/2019/12/Homologa%C3%A7%C3%A3o-final-das-inscri%C3%A7%C3%B5es-PROEJA-2020.pdf>. Acesso em: 03 set. 2023.

INSTITUTO FEDERAL BAIANO. **Edital nº 65, de 14 de agosto de 2018**: relação de inscrições do Campus Catu (técnico em cozinha). Salvador, BA: IFBAIANO, 2018. Disponível em: <https://concurso.ifbaiano.edu.br/portal/proeja-2019/wp-content/uploads/sites/191/2018/11/Rela%C3%A7%C3%A3o-de-Inscritos-Catu.pdf>. Acesso em: 03 set. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Robots and Robotic Devices - Vocabulary** (ISO 8373: 2012). 2012.

JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS COMITEE. **Robots and Robotic Devices - Vocabulary** (JIS B 0134: 1979). 1979.

JONES, John Cris. **Design Methods**: Seeds of Human Futures. New York: John Wiley & Sons, 1970.

JOSEPHSON, Kimberly; FRANCIS, Robert; JAYARAM, Shubha. **Políticas para promover la culminación de la educación media en América Latina y el Caribe**. Lecciones desde México y Chile. Buenos Aires: Estudio Builder. 2018. Disponível em: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1246>. Acesso em: 02 jul. 2023.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**: um tratamento conceitual. Tradução Helena Mendes Rotundo. São Paulo: EPU, 2007.

LAGE, Ana Lúcia; BURNHAM, Teresinha F.; MICHINEL, José Luis. Abordagens epistemológicas da cognição: a análise cognitiva na investigação da construção de conhecimento. In: BURNHAM, Teresinha F. *et al.* **Análise Cognitiva e espaços multirreferenciais de aprendizagem**: currículo, educação à distância e gestão/difusão do conhecimento. Salvador: EDUFBA, 2012. p. 79-100.

LAHTINEN, Essi; ALA-MUTKA, Kirsti; JARVINEN, Hannu-Matti. A Study of the Difficulties of Novice Programmers. **ACM SIGSE Bulletin**, v. 37, n. 3, p. 14-18, 2005. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1151954.1067453>. Acesso em: 02 ago. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAUREANO, Ochelsis de A. Capim Teimoso. *In*: HENRIQUE, Ismael. **Nossa história, minhas músicas**. São Paulo: Universal, 1988. 1 CD. Faixa 6.

LEMINSKI, Paulo. **Catatau**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 1989.

LEMINSKI, Paulo. **Caprichos e relaxos**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

LEMO, André. Ciber-cultura-remix. *In*: ARAÚJO, Denize C. (org.). **Imagem (ir) realidade**: comunicação e cibermídia. Porto Alegre: Sulina, 2006. p. 53-65.

LEMO, Marilza. A.; BARROS, L. N.; LOPES, R. D. Uma Biblioteca Cognitiva para o Aprendizado de Programação. *In*: Workshop de Educação em Computação - WEI, XI, 2003, Campinas. **Anais [...]** Campinas: UNICAMP, 2003. p. 02-08.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. Tradução Freddy Van Camp. São Paulo: Blucher, 2001.

LOPES, Eduardo S. O sonhar emancipatório e a educação. **Revista do Centro de Educação**, v. 35, n. 1, p. 125-137, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117116990010.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2022.

LOPES, Maísa S. dos S.; LIMA, Rodrigo S.; FERRAZ, João V.; VIANA, Matheus L.; TRINDADE, Roque M. P.; SILVA, Alzira F. da; LIMA, Antônio Cezar de C. Laboratório remoto de robótica para o ensino de programação com suporte à análise, codificação e teste. *In*: Workshop sobre educação em computação (WEI), 2018, Natal. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 1-10. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/3505>. Acesso em: 11 abr. 2022.

LOURO, Guacira L. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MA, Jing; NICKERSON, Jeffrey V. Hands-on, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, v. 38, n. 3, p. 1-24, 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1132960.1132961>. Acesso em: 11 abr. 2022.

MACEDO, Roberto Sidnei. Outras luzes: um rigor intercrítico para uma etnopesquisa política. *In*: MACEDO, Roberto Sidnei; GALEF, Dante; PIMENTEL, Álamo (orgs.). **Um rigor outro sobre a qualidade na pesquisa qualitativa**: educação e ciências humanas. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 75-126.

MAISONNETTE, Roger. A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina: a robótica educativa. *In*. **PROINFO - Programa Nacional de Informática na Educação**, Curitiba, PR, v.1, 2002.

MARTINS, Agenor. **O que é robótica**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

MARX, Karl. **A questão judaica**. 6. ed. São Paulo: Centauro, 2005.

MATARIC, Maja. **Introdução à Robótica**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2014.

MATOS, Gregório de. **Senhora Dona Bahia: Poesia Barroca**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

MATTA, Alfredo Eurico R. Desenvolvimento de metodologia de design socioconstrutivista para a produção do conhecimento. In: GURGEL, Paulo Roberto H.; SANTOS, Wilson N. (orgs.). **Saberes plurais, difusão do conhecimento e práxis pedagógica**. Salvador: Edufba, 2012. p. 237-258.

MATTA, Alfredo Eurico R.; SILVA, Francisca de Paula S. da; BOAVENTURA, Edivaldo M. Design-based research ou pesquisa de desenvolvimento: metodologia para pesquisa aplicada de inovação em educação do século XXI. **Revista da FAEEBA**, v. 23, n. 42, p. 23-36, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/download/1025/705>. Acesso em: 25 nov. 2021.

MAXWELL, Joseph A. **Qualitative Research Design: an interactive approach thousand oaks**. California: Sage Publications, 1996.

MAYOR, Adrienne. **Gods and Robots: Myths, Machines and Ancient Dreams of Technology**. Princeton: Princeton University Press, 2018.

MCKENNEY, Susan.; REEVES, Thomas. C. **Conducting educational design research**. New York: Routledge, 2012.

MCKENNEY, Susan.; VAN DEN AKKER, Jan. Computer-based support for curriculum designers: a case of developmental research. **Educational Technology Research & Development**, Berlin, v. 53, n. 2, p. 41-66, 2005. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02504865>. Acesso em: 12 jul. 2020.

MILNE, Iain; ROWE, Glenn. Difficulties in learning and teaching programming -views of students and tutors. **Education and Information technologies**, v. 7, n. 1, 2002. p. 55-66. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1015362608943>. Acesso em: 08 jun. 2020.

MINAYO, Maria Cecília de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de S. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MORAES, Ana Maria; SANTA ROSA, José Guilherme. **Design Participativo, técnicas para inclusão de usuários no processo de ergodesign de interfaces**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2012.

MOURA, Tania Maria de M. Os estudos e as pesquisas sobre a formação de professores para a educação de jovens e adultos: uma releitura do silêncio, dos vazios e das lacunas institucionais no Estado de Alagoas. In: SOARES, Leôncio (org.). **Formação de educadores de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica/SECAD-MEC/UNESCO, 2006. p. 160-186.

MOURA, Tania Maria de M. A (de)formação do alfabetizador: uma das causas pedagógicas do analfabetismo? In: SEMINÁRIO MUNICIPAL DE EJA: Currículo e cultura no ensino fundamental de jovens e adultos, 3., 2001, Maceió. **Anais[...]** Maceió: Secretaria Municipal de Educação/DEJA, 2001.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

MURPHY, Elizabeth; DINGWALL, Robert. The ethics of ethnography. In: ATKINSON, Paul; COFFEY, Amanda.; DELAMONT, Sara.; LOFLAND, John.; LOFLAND, Lyn (orgs.). **Handbook of Ethnography**. London: Sage, 2001. p. 339-351.

NATAL. Prefeitura Municipal. Secretaria de Educação, Cultura e Saúde. **Cultura popular e pé no chão**. Natal, 1963, mimeografado. Disponível em: <http://forumeja.org.br/book/export/html/1422>. Acesso em: 25 nov. 2023.

NEGRI, Antonio; HARDT, Michael. **Commonwealth**. Harvard University Press, 2009.

NIEVEEN, Nienke; FOLMER, Elvira. Avaliação formativa na pesquisa-aplicação em educação. In: PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke; NONATO, Emanuel; MATTA, Alfredo (orgs.). **Pesquisa-aplicação em educação: uma introdução**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018. p. 177-198.

NONATO, Emanuel do R. S. **Hipertexto e Hiperleitura: contribuições para uma teoria do hipertexto**. 2013. Tese (Doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em difusão do conhecimento) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

NONATO, Emanuel do R. S.; MATTA, Alfredo E. R. Caminhos da pesquisa-aplicação na pesquisa em educação. In: PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke; NONATO, Emanuel; MATTA, Alfredo (orgs.). **Pesquisa-aplicação em educação: uma introdução**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018. p. 13-24.

NONATO, Emanuel do R. S.; SALES, Mary Valda S. Hipertextualidades, multiletramentos e cultura digital: perspectivas na educação contemporânea. In: SALES, Mary Valda S. (org.). **Tecnologias digitais, redes e educação: perspectivas contemporâneas**. 1. ed. Salvador: Edufba, 2020, p. 133-148.

NONATO, Emanuel do R. S.; SALES, Mary Valda. S. Educação e os caminhos da escrita na cultura digital. In: FERRAZ, Obdália (org.). **Educação, (multi)letramentos e tecnologias:**

tecendo redes de conhecimento sobre letramentos, cultura digital, ensino e aprendizagem na cibercultura. Salvador: Edufba, 2019. p. 141-172.

NONATO, Emanuel do R. S.; CAVALCANTE, Tarsio R. Cultura digital, ensino remoto emergencial e formação continuada de professores da Educação Básica. **Revista da FAEEBA**, v. 31, p. 19-41, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/13531>. Acesso em: 28 mar. 2022.

OLIVEIRA, José Antônio C. **Robótica como interface da tomada de consciência da ação e do conhecimento do objeto, através da metacognição como propulsora da produção do conhecimento.** 2007. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

OLIVEIRA, Thaiane M.; MARTINS, Rodrigo Q. R.; TOTH, Janderson P. Antivacina, fosfoetanolamina e Mineral Miracle Solution (MMS): mapeamento de fake sciences ligadas à saúde no Facebook. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 90-111, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/40876>. Acesso em: 30 set. 2021.

PACHECO, José. **Especial José Pacheco:** Escola da Ponte, 2014. 1 vídeo (22 min). Publicado pelo canal Educa Play - SEED Paraná. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=53bNtzTVix4>. Acesso em: 02 mai. 2024.

PAGANOTTI, Ivan. Acolhimento e resistência a correções de fake news na pandemia: a experiência do robô Fátima, da agência Aos Fatos, no Twitter. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 15, n. 3, p. 169-193, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/47883>. Acesso em: 14 fev. 2022.

PAPERT, Seymour. **Constructionism:** A New Opportunity for Elementary Science Education. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, 1986.

PAPERT, Seymour. **Logo:** Computadores e Educação. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms:** Children, Computers and Powerful Ideas. 2nd edition. New York: Basic Books, 1980.

PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas & Robótica.** Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.

PEÓN, Maria Luísa. **Sistemas de identidade visual.** 3 ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PINTO, Álvaro V. **Sete lições sobre educação de adultos.** 16. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PLOMP, Tjeerd. Pesquisa-aplicação em educação: uma introdução. In: PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke; NONATO, Emanuel; MATTA, Alfredo (orgs.). **Pesquisa-aplicação em educação:** uma introdução. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018. p. 25-66.

REEVES, Thomas. Design research from a technology perspective. *In*: VAN DEN AKKER, Jan; GRAVEMEIJER, Koeno; MCKENNEY, Susan; NIEVEEN, Nienke (eds.). **Educational design research**. New York: Routledge, 2006. p. 52-66.

REEVES, Thomas; HERRINGTON, Jan; OLIVER, Ron. Design research: a socially responsible approach to instructional technology research in higher education. **Journal of Computing in Higher Education**, Berlin, v. 16, n. 2, p. 97-116, 2005. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02961476>. Acesso em: 22 out. 2021.

RIBEIRO, Vera M. A formação de educadores e a constituição da educação de jovens e adultos como campo pedagógico. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 184-201, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/WWPtJf49VY89z4yYrkj4pvy/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 27 nov. 2020.

RICHARDSON, Roberto J.; PERES, José Augusto de S.; WANDERLEY, J. C. V.; CORREIA, L. M.; PERES, M. H. M. Métodos quantitativos e qualitativos. *In*: RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999. p. 70-89.

ROBOT INSTITUTE OF AMERICA. **Robot Institute of America Worldwide Robotics Survey and Directory**. Dearborn, MI: Society of Manufacturing Engineers, 1982.

ROCHA-COUTINHO, Maria Lúcia. **Tecendo por trás dos panos: a mulher brasileira nas relações familiares**. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

ROUX, Bernard. **Formação Permanente**. Lisboa: Editorial Pórtico, 1974.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Tradução Regina Célia Simille de Macedo. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

SAFFER, Dan. **Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices**. Indianapolis: New Riders, 2006.

SALES, Joseanne de L. **Design Emocional**. Curitiba: Intersaberes, 2021.

SALES, Kathia Marise B. **Cognição em ambientes com mediação telemática—uma proposta metodológica para análise cognitiva e da difusão social do conhecimento**. 2013. Tese (Doutorado Multidisciplinar e Multi-institucional em Difusão do Conhecimento). Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SALES, Mary Valda S.; NONATO, Emanuel do R. S. Educação a distância e currículo: hipertexto como perspectiva de flexibilidade e design pedagógico. **Revista e-Curriculum**, v. 17, n. 2, p. 616-645, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/34477>. Acesso em: 23 out. 2022.

SANTAELLA, Lúcia. A semiótica das fake news. **VERBUM - Cadernos de pós-graduação**. v. 9, n. 2, p. 09-25, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/verbum/article/view/50522>. Acesso em: 05 abr. 2021.

SANTAELLA, Lúcia. **Culturas e artes do pós-humano**: da cultura das mídias à cibercultura. São Paulo: Paulus, 2010.

SANTIAGO, Ana Conceição A. **Diagnóstico das necessidades de formação do coletivo de professores da Educação Básica baiana no contexto das competências digitais**. 2023.

Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2023.

SANTIAGO, Rita Cristina C. de A. **Framework Design-Based Research para pesquisas aplicadas**. 2018. Tese (Doutorado Multidisciplinar e Multi-institucional em Difusão do Conhecimento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

SANTIAGO, Rita Cristina C. de A.; MATTA, Alfredo; SANTOS, Francisca de Paula; BOAVENTURA, Edvaldo; AMORIM, Antonio. Desenvolvimento de um framework design-based research - DBR para pesquisas aplicadas pelos grupos Sociedade em Rede e Sociedade Solidária, Educação e Turismo. In: PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke; NONATO, Emanuel; MATTA, Alfredo (orgs.). **Pesquisa-aplicação em educação**: uma introdução. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018. p. 249-273.

SANTOS, Boaventura de S. (org.). **Democratizar a democracia**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.

SANTOS, Boaventura de S. **Pela mão de Alice**: o social e o político na pós-modernidade. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, Ednei Otávio da P. **A proposta educacional de Anísio Teixeira para a escola parque da década de 1950 – aplicação a modelagem digital**. 2020. Tese (Doutorado Multidisciplinar e Multi-institucional em Difusão do Conhecimento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2020.

SANTOS, Luciano Costa. Dossiê filosofia da Libertação - Apresentação. **Revista Ideação**, v. 1, n. 41, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/revistaideacao/article/view/5532>. Acesso em: 26 dez. 2023.

SAUL, Ana Maria. **Avaliação Emancipatória**: desafio à teoria e à prática de avaliação e reformulação de currículo. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SCHONS, Claudine; PRIMAZ, Érica.; WIRTH, Grazieli de A. P. Introdução a robótica educativa na instituição escolar para alunos do ensino fundamental da disciplina de língua espanhola através das novas tecnologias de aprendizagem. In: Workshop de Computação da Região Sul, 1, 2004, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis: Unisul, 2004. p. 1-11.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO DO ESTADO DA BAHIA. **Territórios de Identidade**. Salvador, 2021. Disponível em:

<http://www.seplan.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=17>. Acesso em: 07 jun. 2021.

SILVA, Alzira F. da. **RoboEduc**: Uma metodologia de aprendizado com Robótica Educacional. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

SILVA, Alzira F. da; ARANIBAR, Dennis B.; GUERREIRO, Ana Maria G.; GONÇALVES, Luiz Marcos G.; AGLAÉ, Akynara; PITTA, Renata. Utilização da Teoria de Vygotsky em Robótica Educacional. In: **Congreso Iberoamericano de Informatica Educativa RIBIE 2008**, Venezuela, p. 1-6, 2008. Disponível em: http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2008/pdf/utilizacion_teorias_vygotski_robotica.pdf. Acesso em: 07 jun. 2021.

SILVA, Elisângela. **Design Instrucional**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2022.

SILVA, Rosicleide Henrique da; MACHADO, Charliton José dos Santos; FIALHO, Lia Machado Fiuza. A Campanha de Educação Popular (Ceplar): espaço de formação no cenário educacional paraibano (1961-1964). **Roteiro**, v. 48, p. 01-20, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372896519_A_Campanha_de_Educacao_Popular_Ceplar_espaco_de_formacao_no_cenario_educacional_paraibano_1961-1964/link/64ccf2be91fb036ba6c66b23/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19. Acesso em 05 abr. 2024.

SOUSA, Leliana Santos de; SANCHES, Marise Oliveira.; Sousa, Claudia Pereira de; BURNHAM, Terezinha Fróes. Análise Cognitiva (AnCo): Concepção e método de pesquisa. In: GALEFFI, Dante Augusto; MARQUES, Maria Inês Corrêa; ROCHA-RAMOS, Marcílio (orgs.). **Transciclopédia em difusão do conhecimento**. Salvador: Quarteto, 2020. p. 58-72.

TADDEI, Mario; LISA, Massimiliano. **Atlas ilustrado de Leonardo da Vinci** :autômatas y robots. Madrid: Susaeta Ediciones, 2018.

TAI, Hsuan-An. **Design**: conceitos e métodos. São Paulo: Blucher, 2018.

TAVARES, José. A resiliência na sociedade emergente. In: TAVARES, José. (org.). **Resiliência e Educação**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

TEICHOLZ, Eric. **CAD/CAM Handbook**. New York: McGraw Hill Companies, 1985.

TORREZAN, Cristina, A. W.; BEHAR, Patricia Alejandra. Parâmetros para a construção de materiais educacionais digitais do ponto de vista do *design* pedagógico. In: BEHAR, Patricia Alejandra (org.). **Modelos pedagógicos em educação à distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 33-65.

TZAFESTAS, Costas S.; PALAIOLOGOU, Nektaria; ALIFRAGIS, Manthos. Virtual and remote robotic laboratory: Comparative experimental evaluation. *In: IEEE Transactions on education*, v. 49, n. 3, p. 360-369, 2006. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1668280>. Acesso em: 11 abr. 2022.

ULLRICH, Roberto A. **Robótica – Uma Introdução**. O porquê dos robôs e seu papel no trabalho. Rio de Janeiro: Campus, 1987.

VALEJJO, Pedro M. **Ser profesor: una mirada al alumno**. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, 2009.

VAN DEN AKKER, Jan. Pesquisa de desenvolvimento curricular como um tipo de pesquisa-aplicação em educação. *In: PLOMP, Tjeerd; NIEVEEN, Nienke; NONATO, Emanuel; MATTA, Alfredo (orgs.). Pesquisa-aplicação em educação: uma introdução*. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018. p. 67-88.

VAN DEN AKKER, Jan. Principles and methods of development research. *In: VAN DEN AKKER, Jan. et al. (ed.). Design methodology and developmental research in education and training*. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 1999. p. 1-14.

VELHO, Gilberto. Observando o Familiar. *In: NUNES, Edson de O. (org.). A Aventura Sociológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. p. 121-132.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente**. Tradução Jose Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev S. **Construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WENGER, Etienne. **Communities of practice**. Cambridge: University Press, 1998.

WOOLLEY, Samuel C. **Automating power: Social bot interference in global politics**. First Monday, Washington, v.21, n.4, Apr. 2016. Disponível em: <https://firstmonday.org/article/view/6161/5300>. Acesso em: 09 jul. 2022.

XAVIER, Gláucia Maria C. *et al.* Estudo dos Fatores que Influenciam a Aprendizagem Introdutória de Programação. *In: Escola Regional de Computação Bahia-Sergipe 4*, Feira de Santana, 2004. **Anais [...]** Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2004.

ZILLI, Silvana do R. **A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

**ESTA PESQUISA SEGUIRÁ OS CRITÉRIOS DA ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS
CONFORME RESOLUÇÃO Nº 466/12 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.**

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome do Participante: _____
 Documento de Identidade nº: _____ Sexo: F () M ()
 Data de Nascimento: ____/____/____
 Endereço: _____ Complemento: _____
 Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: _____
 Telefone: () _____ / () _____

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA:

- 1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:** Robótica educacional na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta pedagógica potencializadora da emancipação humana.
- 2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Társio Ribeiro Cavalcante // Tel.: (71) 99167-1731 // E-mail: tarsiorc@gmail.com.

Cargo/Função: Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEDUC) da UNEB e Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Baiano.

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE SOBRE A PESQUISA:

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “Robótica educacional na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta pedagógica potencializadora da emancipação humana”, de responsabilidade do pesquisador Társio Ribeiro Cavalcante, doutorando da Universidade do Estado da Bahia, que tem como objetivo potencializar o processo de emancipação humana dos sujeitos da EJA a partir de uma proposta pedagógica mediada pela robótica educacional orientada por fundamentos socioconstrutivistas e imbricada em princípios emancipatórios.

A realização desta pesquisa traz como benefícios a oportunidade de vivenciar uma experiência mediada pela robótica educacional, em um ambiente de prática educativo-progressiva, que os(as) possibilitará trazer para o mundo da escola os seus mais distintos saberes adquiridos ao longo da vida e despertar para o pensamento crítico, criativo, emancipador e autônomo. Para a academia, o projeto possibilitará a investigação do papel da robótica educacional no processo de construção da emancipação dos sujeitos da EJA.

Caso aceite, o(a) senhor(a) participará de um curso de extensão utilizando a robótica educacional e participará de grupos focais mediados pelo pesquisador responsável, o qual registrará o áudio dos encontros, e responderá ainda a um questionário socioeconômico e cultural. O pesquisador utilizará ainda como técnica de produção de dados a observação participante onde registrará momentos das aulas no diário de campo.

A pesquisa não oferece nenhum risco à sua dignidade ou risco físico, de qualquer ordem, à sua pessoa e os procedimentos adotados obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. No entanto, em razão da produção de informações o(a) senhor(a) poderá não se sentir confortável por estar sendo avaliado e, caso isso aconteça, imediatamente o seu direito será respeitado. Sua participação é voluntária e não haverá nenhum gasto ou remuneração resultante dela. Garantimos que sua identidade será tratada com sigilo e, portanto, o(a) senhor(a) não será identificado(a).

Caso queira o(a) senhor(a) poderá, a qualquer momento, desistir de participar e retirar sua autorização. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Quaisquer dúvidas que o(a) senhor(a) apresentar serão esclarecidas pelo pesquisador e o(a) senhor(a) caso queira poderá entrar em contato também com o Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia.

As informações produzidas irão compor uma base de dados que poderá ser utilizada por outros trabalhos acadêmicos no âmbito da UNEB. Ela será mantida na sala do Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade - PPGEDUC, no Departamento de Pós Graduação, *Campus I*, da UNEB pelo período de 05 (cinco) anos sob a responsabilidade do pesquisador responsável.

Esclareço ainda que, de acordo com as leis brasileiras, o(a) senhor(a) tem direito a indenização caso seja prejudicado por esta pesquisa. O(a) senhor(a) receberá uma cópia deste termo onde consta o contato do pesquisador e do seu orientador, que poderão tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

IV. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

Pesquisador Responsável: Társio Ribeiro Cavalcante // Tel.: (71) 99167-1731 // E-mail: tarsiorc@gmail.com.

Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UNEB: Avenida Engenheiro Oscar Pontes s/n, antigo prédio da Petrobras 2º andar, sala 23, Água de Meninos, Salvador- BA. CEP: 40460-120. Tel.: (71) 3312-3420, (71) 3312-5057, (71) 3312-3393 ramal 250, e-mail: cepuneb@uneb.br.

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP: SRTV 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte CEP: 70719-040, Brasília-DF.

V. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido devidamente esclarecido pelo pesquisador(a) sobre os objetivos, benefícios da pesquisa e riscos de minha participação na pesquisa “Robótica educacional na Educação de Jovens

e Adultos: uma proposta pedagógica potencializadora da emancipação humana” e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar sob livre e espontânea vontade, como voluntário. Consinto que os resultados obtidos sejam apresentados e publicados em eventos e artigos científicos desde que a minha identificação não seja realizada e assinarei este documento em duas vias sendo uma destinada ao pesquisador e outra a mim.

Catu, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador

Quem é a pessoa que mais contribui com a renda familiar? ☐ Você mesmo(a) ☐ Cônjuge ou companheiro(a) ☐ Pai ☐ Mãe ☐ Outra pessoa. Informe: _____
Qual a quantidade de filho(a)(s) que você possui? ☐ Nenhum ☐ 1 filho ☐ 2 filhos ☐ 3 filhos ☐ 4 filhos ☐ 5 filhos ☐ Superior a 5 filhos: Informe nº de filhos _____
Qual a idade do(a)(s) filho(a)(s)?
Qual a localidade da residência (urbana ou rural)? ☐ Zona rural ☐ Zona urbana
Em que tipo de imóvel que a família reside? ☐ Casa ☐ Apartamento ☐ Sítio ☐ Fazenda
Qual a situação do imóvel? ☐ Alugado ☐ Próprio ☐ Financiado ☐ Cedido ☐ Outros. Informe: _____
Quantas pessoas que residem com você? ☐ Nenhuma ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ Superior a 4: Informe a quantidade: ____
Qual o meio de transporte utilizado para chegar à escola? ☐ A pé, de carona ou de bicicleta ☐ Transporte coletivo ☐ Transporte escolar ☐ Transporte próprio (Carro, moto...) ☐ Outros: Informe: _____
OUTRAS INFORMAÇÕES
O espaço abaixo é seu. Se precisar, escreva suas dúvidas, sugestões ou comentários: _____ _____ _____
Declaro que todas as afirmações contidas nesse questionário são verdadeiras. Catu, _____ de _____ de 2023 _____ ASSINATURA DO CANDIDATO

APÊNDICE C – ROTEIRO GRUPOS FOCAIS DA CONSTRUÇÃO DO DPS

Foram realizados três grupos focais, em dias distintos, onde o primeiro deles teve por objetivo dialogar sobre a construção do quadro de *design*, enquanto que o segundo objetivou dialogar sobre a elaboração da matriz de *design*.

ROTEIRO DO DIÁLOGO DESTINADO À CONSTRUÇÃO DO QUADRO DE *DESIGN*.

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Informações gerais aos sujeitos da pesquisa acerca das finalidades do grupo focal.

- 1.1. Dialogar novamente sobre o objetivo da intervenção.
 - 1.1.1. *Obs.: Já foi realizado um diálogo inicial quando foi feito o convite aos sujeitos para participação no projeto.
- 1.2. Dialogar sobre os objetivos deste grupo focal.
 - 1.2.1. Construção colaborativa do quadro de *design*;
- 1.3. Informar o tempo previsto para duração do grupo focal.
 - 1.3.1. Tempo máximo de três horas e meia, com um intervalo para *coffee break*.
- 1.4. Informar as normas de conduta a serem adotadas durante o grupo focal.
 - 1.4.1. Respeito como base sólida à condução de um trabalho colaborativo e interativo.

QUESTÕES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DO QUADRO DE *DESIGN*

1. Tópico/temática a ser discutido(a) durante a mediação, com suas respectivas perguntas provocativas.

- 1.1. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Como será abordado o conteúdo?
 - 1.1.1. Em algum momento da vida na escola, vocês foram convidados a ajudar o professor a decidir como deveriam ser abordados os conteúdos?
 - 1.1.2. Como hoje são abordados os conteúdos em sala de aula pelos professores nas mais distintas disciplinas do curso de vocês?
 - 1.1.2.1. Vocês acham que esta é a maneira mais adequadas para abordar um conteúdo?
 - 1.1.3. Como o conteúdo poderá ser abordado no curso?
- 1.2. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Qual estratégia garantirá a contextualização?

- 1.2.1. Quando os assuntos são abordados, nas mais distintas disciplinas que vocês cursam, ou cursaram, eles são relacionados de alguma forma com a realidade de vocês (com o que vocês trabalham, com a comunidade onde vocês vivem, com a rotina diária de vocês, com a relação que possuem com seus familiares, com a cultura de vocês, com a realidade social que vocês vivenciam)?
 - 1.2.1.1. Caso isso não aconteça, se acontecesse vocês achariam interessante? por qual motivo?
 - 1.2.1.2. *Obs.: Independente da conclusão a que levará essa discussão não se pode perder de vista que o objetivo é definir a estratégia que garantirá a contextualização.
- 1.2.2. De que maneira pode ser garantido que os assuntos a serem vistos, e as atividades a serem realizadas, estejam sempre contextualizadas com a realidade dos sujeitos da pesquisa?
 - 1.2.2.1. *Obs.: Dialogar sobre situações-problemas e desafios atrelados ao contexto.
- 1.3. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Qual estratégia garantirá a interdisciplinaridade?
 - 1.3.1. Quando os assuntos são abordados, em uma disciplina qualquer que vocês cursam, ou cursaram, eles são relacionados de alguma forma com o que está sendo visto, ou pode ser visto, em outra disciplina?
 - 1.3.2. Os professores trabalham algum assunto em colaboração com outro professor de uma disciplina diferente?
 - 1.3.2.1. *Obs.: Dialogar sobre a interdisciplinaridade intrínseca à robótica.
 - 1.3.3. Como poderíamos então garantir a interdisciplinaridade?
- 1.4. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Quais são as estratégias de mediação a serem utilizadas?
 - 1.4.1. Vocês são, ou foram, incentivados a trabalhar de maneira colaborativa ou interativa com os professores de vocês?
 - 1.4.1.1. Dialogar sobre colaboração e interação.
 - 1.4.2. Vocês gostam, ou gostariam, de trabalhar a partir de alguma dessas duas abordagens?
 - 1.4.3. De que maneira garantir que o trabalho seja mediado de maneira colaborativa e interativa?
- 1.5. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Quais são as estratégias para garantir o engajamento dos sujeitos?
 - 1.5.1. Vocês se sentem engajados na relação com o curso de vocês?
 - 1.5.2. De que maneira garantir que os sujeitos da pesquisa se sintam engajados com o curso que estamos projetando?
- 1.6. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Qual proposta de avaliação adotar?
 - 1.6.1. Como hoje vocês são avaliados nas mais variadas disciplinas?

1.6.1.1. *Obs.: Dialogar sobre avaliações qualitativa e quantitativa.

1.6.2. O que vocês acham da maneira como são avaliados?

1.6.3. Caso vocês não estejam entendendo um assunto, a avaliação acontece da mesma forma, ou antes de acontecer a avaliação alguma ação é tomada no sentido de auxiliá-los a compreender o que se está tendo dificuldade?

1.6.3.1. *Obs.: Dialogar sobre avaliação formativa e somativa.

1.6.4. De que maneira podemos conduzir a avaliação da proposta que estamos construindo?

1.6.4.1. Expliquem os motivos.

1.7. Tópico/temática a ser discutido(a): Mídia / solução técnica a ser utilizada durante os encontros

1.7.1. Hoje quais mídias / soluções técnicas os professores utilizam nas aulas de vocês?

1.7.2. Vocês as consideram adequadas?

1.7.3. Quais mídias / soluções técnicas podem ser utilizadas em auxílio aos diálogos a serem tecidos durante os encontros que estamos planejando?

1.8. Tópico/temática a ser discutido(a): Formato (documentário, simulação, jogo, ficção etc).

1.8.1. A proposta pedagógica se materializará na forma de um curso de extensão, na modalidade presencial, norteadas por um *design* pedagógico socioconstrutivista construído com os sujeitos da EJA do IF Baiano – *Campus* Catu. Contudo, é preciso se definir qual a carga horária a ser destinada ao curso? Quantos encontros semanais serão destinados ao mesmo? Qual o horário melhor se adequa à realidade dos sujeitos da pesquisa?

1.8.1.1. *Obs.: A carga horária talvez possa ser melhor discutida ao tratar, logo mais, da matriz de *design*, contudo acredito que a quantidade de encontros semanais e os horários podem ser dialogados neste momento.

1.9. Tópico/temática a ser discutido(a): Requisitos técnicos (extensão do arquivo, tamanho do arquivo etc).

1.9.1. Serão utilizados de robótica que já possuem um formato específico de robô (humanoide ou veicular, por exemplo), possibilitando que a estes apenas se deem distintas utilizações através da sua programação, ou kits que adotam uma perspectiva mais autônoma permitindo que, para além da utilização a ser conferida ao mesmo através da codificação, a construção destes possa também assumir distintos formatos?

1.9.1.1. *Obs.: Dialogar sobre pontos positivos e negativos das duas possibilidades.

1.10. Tópico/temática a ser discutido(a): Realização das atividades de construção

dos robôs.

- 1.10.1. Como poderíamos propor a realização das atividades? de maneira individualizada ou coletiva? Se coletiva, seriam criadas várias equipes, ou uma única equipe onde os sujeitos da pesquisa teriam responsabilidades distintas no processo?

- 1.10.1.1. Dialogar sobre pontos positivos e negativos de todas as possibilidades.

- 1.11. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Concepção das atividades de construção dos robôs.

- 1.11.1. Como serão as atividades?

- 1.11.1.1. Atividades práticas de construção independentes? Definição de um único projeto a ser construído desde o início do processo? Projetos independentes para cada sujeito/equipe?

- 1.11.1.1.1. *Obs.: Dialogar sobre pontos positivos e negativos de todas as possibilidades.

- 1.12. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Temática para construção dos robôs.

- 1.12.1. Em torno de quais temáticas devem ser pensadas as construções?

- 1.12.1.1. O mundo da gastronomia? questões de outra ordem a englobar a cultura ou as experiências vividas?

- 1.12.1.1.1. *Obs.: Dialogar sobre pontos positivos e negativos de todas as possibilidades.

ROTEIRO DO DIÁLOGO DESTINADO À CONSTRUÇÃO DA MATRIZ DE *DESIGN*.

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Informações gerais aos sujeitos da pesquisa acerca das finalidades do grupo focal.

- 1.1. Dialogar sobre os objetivos deste grupo focal.

- 1.1.1. Construção colaborativa da matriz de *design*.

- 1.2. Informar o tempo previsto para duração do grupo focal.

- 1.2.1. Tempo máximo de três horas, com um intervalo para *coffee break*.

- 1.3. Informar as normas de conduta a serem adotadas durante o grupo focal.

- 1.3.1. Respeito como base sólida à condução de um trabalho colaborativo e interativo.

- 1.4. Apresentar exemplos reais de sensores, atuadores, componentes eletrônicos, controladores e interfaces de programação para que se tenha uma ideia macro do que será discutido a seguir.

QUESTÕES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DA MATRIZ DE *DESIGN*

1. **Tópico/temática a ser discutido(a) durante a mediação, com suas respectivas perguntas provocativas.**
 - 1.1. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Como serão definidas as **unidades**?
 - 1.1.1. Por assunto, por blocos de assuntos, por grandes áreas que envolvem a construção de um robô?
 - 1.1.1.1. Como hoje funciona na escola?
 - 1.1.1.2. Vocês acham essa divisão adequada?
 - 1.2. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Uma vez definidas as unidades, quais serão os **objetivos** das mesmas?
 - 1.2.1. O que fundamentalmente se espera de cada unidade?
 - 1.3. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Quais os **papéis** desempenhados por cada ator neste processo para que o objetivo traçado seja alcançado?
 - 1.3.1. Hoje como funciona na sala de aula?
 - 1.3.1.1. Qual o papel do professor? O que ele efetivamente faz?
 - 1.3.1.2. Qual o papel do sujeito da EJA?
 - 1.3.2. Assumindo o foi discutido, quais as reponsabilidades do mediador no curso que será realizado?
 - 1.3.3. E a dos sujeitos da pesquisa?
 - 1.4. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Quais **atividades** serão desenvolvidas ao longo de cada unidade formativa?
 - 1.5. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Qual a duração e o período?
 - 1.5.1. Quantas horas/encontros serão destinadas cada unidade formativa?
 - 1.5.1.1. Dividiremos a quantidade de horas total do curso pela quantidade de unidades formativas?
 - 1.5.1.2. Existem unidades formativas que demandarão maior alocação de tempo?
 - 1.5.2. Qual a duração de cada atividade?
 - 1.6. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Quais **ferramentas** serão utilizadas?
 - 1.6.1. Quais recursos serão usados durante as atividades de aprendizagem e apoio?
 - 1.7. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Quais **conteúdos** serão vistos?
 - 1.7.1. Quais os conteúdos de cada unidade formativa?
 - 1.7.2. Quais os conteúdos de cada encontro?
 - 1.8. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Como acontecerão as **avaliações**?
 - 1.8.1. *Obs.: Dialogar novamente sobre avaliações formativas e somativas.
 - 1.8.2. Como acontecerão as avaliações formativas ao final de cada unidade formativa?
 - 1.8.2.1. Quais mecanismos e critérios a adotar?
 - 1.8.2.2. Apenas o grupo focal e a observação são suficientes na visão de vocês?
 - 1.8.3. Como acontecerá a avaliação somativa ao final do curso?
 - 1.8.3.1. Quais mecanismos e critérios a adotar?

- 1.8.3.2. Apenas o grupo focal e a observação são suficientes na visão de vocês?

ROTEIRO DO DIÁLOGO DESTINADO À VALIDAÇÃO DO QUADRO E DA MATRIZ DE *DESIGN*.

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Informações gerais aos sujeitos da pesquisa acerca das finalidades do grupo focal.

- 1.1. Dialogar sobre os objetivos deste grupo focal.
 - 1.1.1. Validação do quadro e da matriz de *design*.
- 1.2. Informar o tempo previsto para duração do grupo focal.
 - 1.2.1. Tempo máximo de três horas, com um intervalo para *coffee break*.
- 1.3. Informar as normas de conduta a serem adotadas durante o grupo focal.
 - 1.3.1. Respeito como base sólida à condução de um trabalho colaborativo e interativo.

QUESTÕES RELACIONADAS À VALIDAÇÃO DO QUADRO E DA MATRIZ DE *DESIGN*

1. Tópico/temática a ser discutido(a) durante a mediação, com suas respectivas perguntas provocativas.

- 1.1. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Validação do quadro de *design*.
 - 1.1.1. Vamos ler o quadro construído a partir do que fora discutido e debater se:
 - 1.1.1.1. O quadro reflete o que foi pensado colaborativamente pelo coletivo no primeiro encontro?
 - 1.1.1.2. Ainda que reflita, existe a necessidade de realizar alguma alteração ou inserção no mesmo?
- 1.2. **Tópico/temática a ser discutido(a):** Validação da matriz de *design*.
 - 1.2.1. Vamos ler a matriz construída a partir do que fora discutido e debater se:
 - 1.2.1.1. A matriz reflete o que foi pensado colaborativamente pelo coletivo no segundo encontro?
 - 1.2.1.2. Ainda que reflita, existe a necessidade de realizar alguma alteração ou inserção na mesma?

APÊNDICE D – ROTEIRO DOS GRUPOS FOCAIS DOS CICLOS ITERATIVOS

Este roteiro foi utilizado para nortear a realização dos grupos focais realizados tanto ao fim de cada unidade formativa, quanto ao fim dos ciclos.

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Informações gerais aos sujeitos da pesquisa acerca das finalidades do grupo focal.

- 1.1. Dialogar sobre o objetivo do grupo focal.
- 1.2. Deixar claro se o grupo focal está a tratar do processo de avaliação formativa ou somativa, que acontecem respectivamente ao fim da unidade formativa e ao fim do ciclo iterativo.
- 1.3. Informar o tempo previsto para duração do grupo focal.
 - 1.3.1. Tempo máximo de uma hora e trinta minutos.
- 1.4. Informar as normas de conduta a serem adotadas durante o grupo focal.
 - 1.4.1. Respeito como base sólida à condução de um trabalho colaborativo e interativo.

QUESTÕES RELACIONADAS AO DIÁLOGO SOBRE OS PRINCÍPIOS EMANCIPATÓRIOS INVESTIGADOS

2. Tópico/temática a ser discutido(a) durante a mediação, com suas respectivas perguntas provocativas.

2.1. Tópico/temática a ser discutido(a): Prática colaborativa

- 2.1.1. Vocês acham que as atividades realizadas nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa) possibilitaram que vocês compartilhassem experiências com os colegas? Falem um pouco mais sobre essa questão e, caso tenham achado que isso aconteceu, deem alguns exemplos das situações em que vocês perceberam isso.
- 2.1.2. O que vocês acharam da dinâmica que realizamos de troca de experiências ao fim de cada aula nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa)?
- 2.1.3. Vocês acham que as atividades realizadas nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa) viabilizaram a construção conjunta de soluções? Falem um pouco mais sobre essa questão e, caso tenham achado que isso aconteceu, deem alguns exemplos das situações em que vocês perceberam isso.
- 2.1.4. O que vocês acharam da experiência de trabalhar coletivamente ao invés de realizar as construções sozinhas nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa)?

2.2. Tópico/temática a ser discutido(a): Prática dialógica

- 2.2.1. Vocês acham que durante a realização das atividades desta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa) vocês conseguiram dialogar com os seus colegas? Como foi esse diálogo? Respeitoso? Amigável? Receioso?
- 2.2.2. E o diálogo comigo, como aconteceu nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa)? O que vocês acharam?

2.3. Tópico/temática a ser discutido(a): Prática investigativa

- 2.3.1. Quando vocês precisaram buscar por informações para realizar as atividades desta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa), vocês conseguiram ou ficavam esperando que eu explicasse? Me expliquem como aconteceu isso durante as atividades.
- 2.3.2. O que vocês acharam da dinâmica de ir concedendo dicas que levavam à realização de novas buscas à medida em que vocês solicitavam a minha ajuda nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa)?

2.4. Tópico/temática a ser discutido(a): Prática problematizadora

- 2.4.1. Vocês acham que através das atividades realizadas nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa), a robótica educacional proporcionou a inserção de vocês nos problemas que estudamos, a partir das suas realidades?
 - 2.4.1.1. Caso tenham achado, comentem um pouco mais sobre essa questão.
- 2.4.2. As atividades realizadas nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa) possibilitaram que vocês trouxessem pra sala de aula os saberes que vocês adquiriram fora da escola?
 - 2.4.2.1. Caso tenham possibilitado, podem comentar alguma situação em que vocês observaram isso?

2.5. Tópico/temática a ser discutido(a): Prática transformadora

- 2.5.1. Vários desafios foram impostos a vocês pelas atividades que realizamos nesta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa). Como vocês se sentiram perante esses desafios? Amedrontadas? Motivadas? Indiferentes?
- 2.5.2. Vocês notaram alguma mudança de atitude em vocês no decorrer desta unidade formativa (ou neste ciclo, no caso da avaliação ser somativa)?
 - 2.5.2.1. Caso tenham percebido, podem comentar alguma situação em que vocês perceberam isso?

APÊNDICE E – PROPOSTA DE REVISÃO DA HEURÍSTICA

Prezado(a) Dr(a). <Nome do especialista>,

Conforme inicialmente tratado por telefone, a tese que estou desenvolvendo no Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade investiga emancipação na EJA mediada pela robótica educacional, assumindo que o processo de emancipação humana dos sujeitos desta modalidade de ensino pode ser potencializado a partir da utilização da robótica educacional quando fundamentada em um design pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios que possibilite o exercício deste processo de emancipação.

A partir deste pressuposto, foi construído com os sujeitos da EJA um design pedagógico socioconstrutivista que norteou a condução dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista e, para auxiliar na análise dos dados produzidos, foi elaborada uma formulação heurística para calcular o índice de potencial emancipatório da proposta.

A elaboração desta heurística trata de uma questão pontual da tese, na busca por um instrumento auxiliar que amparasse observar o fenômeno a partir de um outro olhar, refletidamente mais pragmático, relacionado ao alcance do objetivo desenhado para o estudo. Sem perder de vista que a educação não pode ser compreendida como um processo puramente tecnicista, buscou-se a construção de uma heurística a estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada que possibilitasse um suporte à investigação da efetividade da mesma.

Neste sentido, compreendendo a importância do olhar atento de especialistas em Educação de Jovens e Adultos sobre o instrumento elaborado, solicito sua valorosa contribuição a esta construção no sentido analisar a heurística criada e tecer as contribuições que achar pertinente.

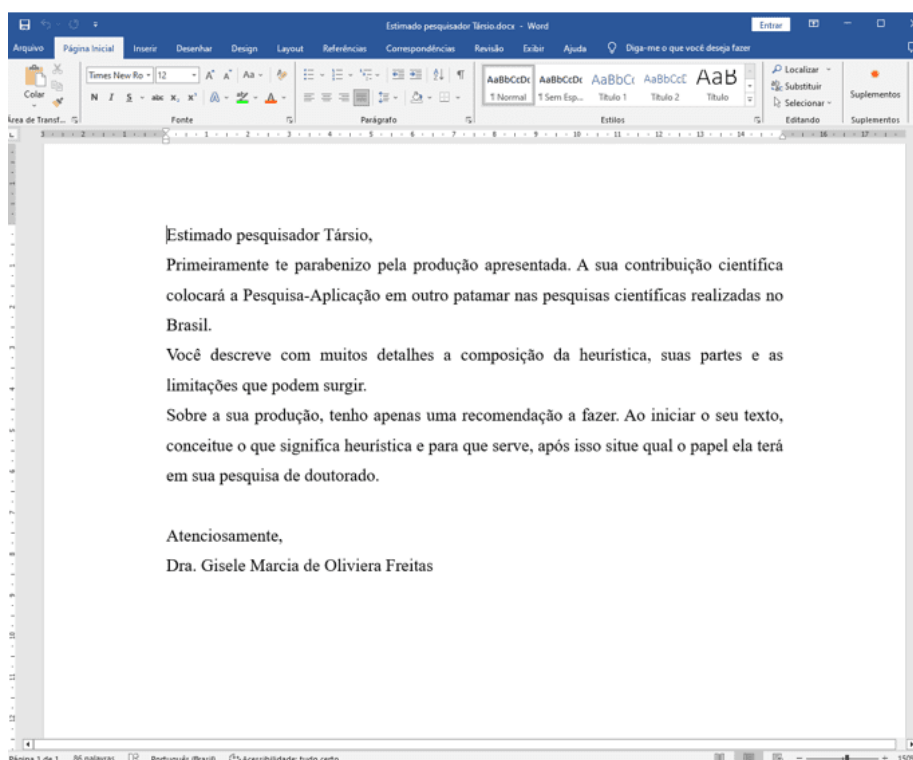
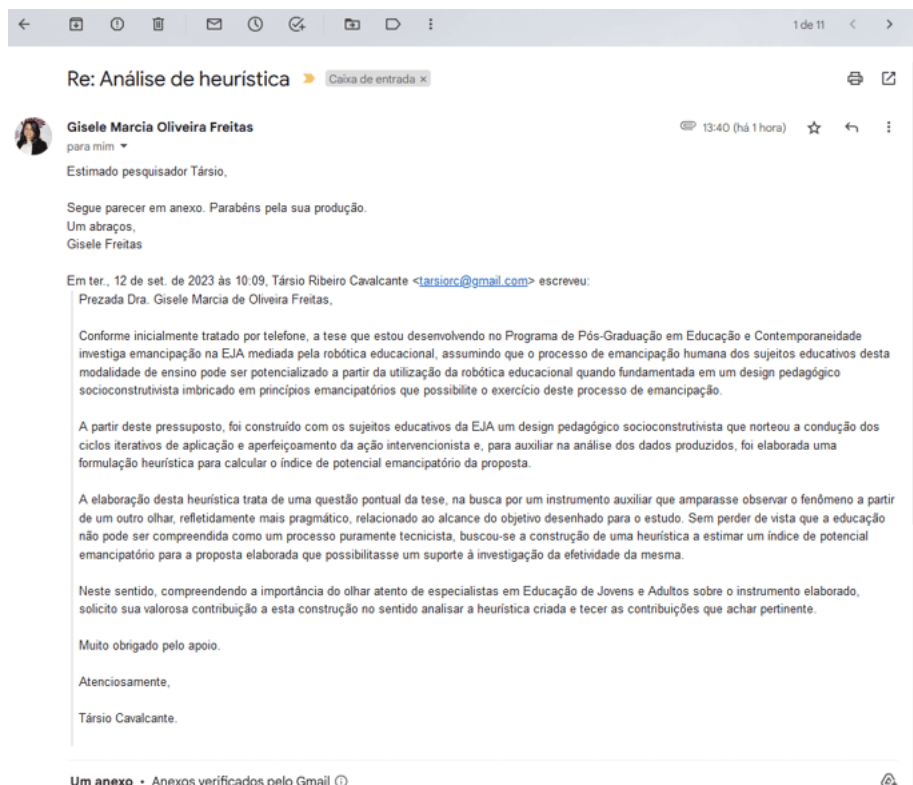
Muito obrigado pelo apoio.

Atenciosamente,

Társio Cavalcante.

APÊNDICE F – PARECER DOS ESPECIALISTAS SOBRE A HEURÍSTICA

Parecer da especialista Dra. Gisele Márcia Oliveira Freitas.



Parecer do especialista Dr. Amilton Alves de Souza.

← 1 de 10 >

RE: Análise de heurística Caixa de entrada x

 **Amilton Alves de Souza**
para mim

09:19 (há 42 minutos) ☆ ↶ ⋮

Amilton Alves de Souza
Doutor em Difusão do Conhecimento
Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9668625884010498>
Telefone: (75)999835474

De: Târsio Ribeiro Cavalcante <tarsiorc@gmail.com>
Enviado: terça-feira, 12 de setembro de 2023 13:36
Para: Amilton Alves de Souza <amiltonalvess@hotmail.com>
Assunto: Análise de heurística

Prezado Dr. Amilton Alves de Souza,

Conforme inicialmente tratado por telefone, a tese que estou desenvolvendo no Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade investiga emancipação na EJA mediada pela robótica educacional, assumindo que o processo de emancipação humana dos sujeitos educativos desta modalidade de ensino pode ser potencializado a partir da utilização da robótica educacional quando fundamentada em um design pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios que possibilite o exercício deste processo de emancipação.

A partir deste pressuposto, foi construído com os sujeitos educativos da EJA um design pedagógico socioconstrutivista que norteou a condução dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista e, para auxiliar na análise dos dados produzidos, foi elaborada uma formulação heurística para calcular o índice de potencial emancipatório da proposta.

A elaboração desta heurística trata de uma questão pontual da tese, na busca por um instrumento auxiliar que amparasse observar o fenômeno a partir de um outro olhar, refletidamente mais pragmático, relacionado ao alcance do objetivo desenhado para o estudo. Sem perder de vista que a educação não pode ser compreendida como um processo puramente tecnicista, buscou-se a construção de uma heurística a estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada que possibilitasse um suporte à investigação da efetividade da mesma.

Heurística encaminhada aos especialistas.docx - Word

Arquivo Página Inicial Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Digite-me o que você deseja fazer

Colar

Fonte

Parágrafo

Estilos

Localizar Substituir Selecionar Editando Suplementos

Formulação heurística para cálculo do índice de potencial emancipatório

Conforme discutido na subseção 2.4, a elaboração desta heurística trata de uma questão pontual da tese, na busca por um instrumento auxiliar que amparasse observar o fenômeno a partir de um outro olhar, refletidamente mais pragmático, relacionado ao alcance do objetivo desenhado para o estudo.

Sem perder de vista que a educação não pode ser compreendida como um processo puramente tecnicista e que "a avaliação não pode visar unicamente comparar, de modo aséptico, resultados conseguidos como objetivos preestabelecidos, observáveis, quantificáveis" (Saul, 2006, p. 45), buscou-se então a construção de uma heurística a estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada que possibilitasse um suporte à investigação da efetividade da mesma.

Essa construção aconteceu consciente que a utilização de heurísticas desta ordem usualmente são empregadas em pesquisas cujas perspectivas possuem um cunho positivista e adotam uma linha de avaliação quantitativa, distanciando-se da perspectiva de análise adotada para este estudo. Contudo, concordando com Saul (2006, p. 47) ao afirmar que "o enfoque sobre os processos que enfatizam a descrição e a interpretação, a mudança e o contexto, não rejeita os dados quantitativos nem sugere que se esqueçam os resultados", aqui há o entendimento que os números não precisam manter-se descolados das pesquisas qualitativas. Por certo, não devem desempenhar um papel de protagonismo no estudo qualitativo que deles lancem mão, no entanto, aos mesmos não pode ser negado o direito à condição de coadjuvante partícipe do processo.

Desta forma, a heurística a ser agora apresentada foi aqui utilizada na convicção que o seu lugar não é o de buscar tratamento estatístico dos dados, nem de unicamente buscar comprovar se o objeto elaborado havia possibilitado potencializar o processo de emancipação, mas sim o de proporcionar índices que pudessem auxiliar a tomada de decisões relacionadas ao design construído, tanto entre as unidades formativas que acontecem a cada ciclo iterativo, como também entre os próprios ciclos. O seu lugar não é o de controlar as variáveis definidas, mas sim o de possibilitar acompanhá-las e descrevê-las.

Inicialmente, para que se tenha a ideia do todo, será apresentada através da Equação (1) a heurística final responsável pela definição do índice de potencial

Amilton Alves de Souza
O que seria?

Amilton Alves de Souza
O que você está desmontando de heurística?

Amilton Alves de Souza
então

Amilton Alves de Souza
como fazer isso com um *apreciação* heurística?

Amilton Alves de Souza
Se o objetivo é qualificar o design, por que o potencial é dos sujeitos?
Amilton Alves de Souza

Amilton Alves de Souza
O que é como acontece?

Amilton Alves de Souza
O que é? Como se constroem?

Amilton Alves de Souza
O que é e como acontece?

emancipatório total (E_0)¹. Como este índice é obtido em função de dois outros – o índice de potencial emancipatório formativo (E_F)² e o índice de potencial emancipatório somativo (E_S)³ –, em seguida serão apresentadas a Equação (2), a Equação (3) e a Equação (4) responsáveis pelo estabelecimento do índice de potencial emancipatório formativo (E_F) e, por fim, será anunciada a Equação (5) que determina o índice de potencial emancipatório somativo (E_S).

A partir do que fora agora exposto, a Figura 1 a seguir apresenta um mapa conceitual que possibilita uma visão gráfica da lógica empregada na elaboração da heurística.

Figura 1 – Mapa conceitual da formulação heurística para cálculo do índice de potencial emancipatório

Fonte: Autoria própria.

A partir do mapa conceitual exibido na anterior, será agora iniciada a explicação da formulação heurística pensada. A heurística final construída, responsável pelo cálculo do índice de potencial emancipatório total exibido na equação (1) a seguir, assume a média aritmética ponderada⁴ entre o índice de potencial emancipatório formativo e o

¹ Indicador responsável por mensurar o índice emancipatório total da proposta elaborada.
² Indicador que mensura o potencial emancipatório obtido a partir de todas as unidades formativas realizadas dentro de um mesmo ciclo iterativo.
³ Indicador que mensura o potencial emancipatório obtido ao final do ciclo iterativo.

índice de potencial emancipatório somativo, indicadores alicerçados sobre as avaliações formativas e somativas explicitadas na subseção 2.4.

$$E_0 = \frac{(E_F \cdot P_F) + (E_S \cdot P_S)}{P_F + P_S} \quad (1)$$

Onde:

- E_0 = Índice de potencial emancipatório total
- E_F = Índice de potencial emancipatório formativo
- P_F = Fator de ponderação do potencial emancipatório formativo
- E_S = Índice de potencial emancipatório somativo
- P_S = Fator de ponderação do potencial emancipatório somativo

Os valores de P_F e P_S adotados para este estudo foram 60% (0,6) e 40% (0,4) respectivamente, contudo não foram definidos em formas de constantes diretamente na equação (1) com vistas a possibilitar que, na forma de variáveis, eventuais trabalhos futuros facilmente possam adotar distintos valores conforme argumentos outros a serem defendidos.

Neste trabalho, um sensível maior peso é dado à avaliação formativa em relação à somativa por, apesar de compreender a importância de ambas, aqui se busca uma maior ênfase ao processo em relação ao produto em concordância com a opção epistemológica adotada. Para além do número em si, essa distinção mantém coerência com o preconizado em Ludke e André (1986, p. 13, grifo nosso) ao defenderem que “a *pesquisa qualitativa* ou naturalística envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, *ênfasis mais o processo do que o produto* e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes”.

Inicialmente apresentada a heurística final, de maneira a possibilitar melhor entendimento sobre a mesma serão agora explicadas as suas partes componentes. Nesse sentido, a mesma será dividida em duas partes, onde a primeira composta pelas equações (2), (3) e (4) se ocupa com o índice de potencial emancipatório formativo, enquanto que a segunda, a partir da equação (5), trata do índice de potencial emancipatório somativo.

O índice de potencial emancipatório formativo (E_F) é o indicador que mensura o

Amilton Alves de Souza
 Defina o conceito?
 É possível emancipação em uma avaliação somativa, onde seu princípio é:
 “certificação das competências, constatação das condições do educando, momento de análise de todos os dados do aluno recolhidos no decorrer daquele período, um balanço os pontos das aquisições em um período, verificação da produtividade do trabalho. Não conta da aplicação de um teste, contando todo o conteúdo acumulado, mas em representar os resultados obtidos durante o desenvolvimento, comparando ao diagnóstico feito no início do processo.”
 É possível emancipação em uma avaliação formativa, onde seu princípio é:
 “serve para guiar e otimizar os aprendizados em andamento. Além disso, é contínua e realizada durante o processo de aprendizagem. O professor não está preocupado com os resultados que o aluno obtém, mas em reorganizar as práticas, de acordo com as necessidades dos educandos. Caracteriza-se pelas funções informativas e corretivas. Precisa de três etapas: coleta de informações, diagnóstico individualizado e ajuste da ação.”
 A avaliação deveria ser “mediadora” ou autoavaliação

Amilton Alves de Souza
 Qual?

Amilton Alves de Souza
 Já lei o livro de Roberto Sidiari “Pesquisa-Formação”?

Heurística encaminhada aos especialistas.docx - Word

Arquivo Página Inicial Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Diga-me o que você deseja fazer

Colar

Times New Ro 12 A⁺ A⁻ Aa Fonte

N I S abc x₁ x² Parágrafo

Estilos

Localizar Substituir Selecionar Suplementos

Área de Transf...

potencial emancipatório obtido a partir de todas as unidades formativas² realizadas dentro de um mesmo ciclo iterativo. Ele é definido a partir da média aritmética simples do somatório dos índices parciais de potencial emancipatório formativo conforme explicitado na equação (2) a seguir.

$$E_f = \frac{\sum_{i=1}^n E_p}{n} \quad (2)$$

Onde:

E_f = Índice de potencial emancipatório formativo

E_p = Índice parcial de potencial emancipatório formativo

n = Quantidade de avaliações formativas realizadas

O índice parcial de potencial emancipatório formativo (E_p), por sua vez, é o indicador que mensura o potencial emancipatório obtido em cada unidade formativa realizada dentro de um mesmo ciclo iterativo. É calculado por ocasião de cada avaliação formativa realizada ao fim de toda unidade formativa, sendo mensurado a partir da heurística constante na equação (3) a seguir.

$$E_p = \left(\frac{V_i}{V_p} \right) \cdot \left(\frac{D_i}{D_p} \right) \cdot \left(\frac{I_i}{I_p} \right) \quad (3)$$

Onde:

E_p = Índice parcial de potencial emancipatório formativo

V_i = Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo

V_p = Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis

D_i = Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis

D_p = Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis

I_i = Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista³ (sujeitos da pesquisa + pesquisador)

² As unidades formativas têm o seu método de elaboração definido na subseção **Erro! Fonte de referência**

Página 4 de 8 2404 palavras Português (Brasil) Acessibilidade: investigar 90%

Heurística encaminhada aos especialistas.docx - Word

Arquivo Página Inicial Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Diga-me o que você deseja fazer

Colar

Times New Ro 12 A⁺ A⁻ Aa Fonte

N I S abc x₁ x² Parágrafo

Estilos

Localizar Substituir Selecionar Suplementos

Área de Transf...

em seus respectivos dispositivos de produção de dados

I_p = Quantidade máxima de incidências possíveis

Desta forma, as equações (2) e (3) anteriores podem ser representadas pela equação (4) a seguir, que representa o índice parcial de potencial emancipatório formativo, cujas relações entre suas variáveis serão explicadas logo em sequência:

$$E_f = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\left(\frac{V_i}{V_p} \right) \cdot \left(\frac{D_i}{D_p} \right) \cdot \left(\frac{I_i}{I_p} \right) \right)}{n} \quad (4)$$

Onde:

E_f = Índice de potencial emancipatório formativo

V_i = Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo

V_p = Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis

D_i = Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis

D_p = Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis

I_i = Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador)

em seus respectivos dispositivos de produção de dados

I_p = Quantidade máxima de incidências possíveis

n = Quantidade de avaliações formativas realizadas

A razão entre V_i e V_p surge em função da necessidade de trazer à baila a importância de se dar a devida tratativa à quantidade de variáveis independentes que foram constatadas em campo, tendo como objetivo principal observar as variáveis que não conseguiram ser trabalhadas dentro de uma unidade formativa. Desta forma, a divisão de V_i por V_p possibilita melhor valorizar as situações em que ocorre uma maior constatação de diferentes variáveis em campo apontadas pelos participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador).

³ Nesta tese, não foi possível encontrar uma definição clara para o termo "ação intervencionista".

Página 5 de 8 2404 palavras Português (Brasil) Acessibilidade: investigar 90%

Heurística encaminhada aos especialistas.docx - Word

Arquivo Página Inicial Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Diga-me o que você deseja fazer

Colar

Times New Ro 12 A⁺ A⁻ Aa BbCc Dd

N I S abc x² x¹

Fonte

Parágrafo

Estilos

Localizar Substituir Selecionar Suplementos

Suplementos

De maneira análoga, a divisão de D_p por D_p favorece situações em que a constatação das variáveis acontece por meio de mais de um dispositivo de produção de dados. Esse indicador possui relevância ao permitir identificar situações em que tanto os sujeitos da pesquisa indicaram a constatação da variável através do grupo focal quanto o pesquisador a percebeu através da observação participante.

Já a relação entre I_c e I_p , por sua vez, assume que quanto maior a quantidade de participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador) a registrar a constatação das variáveis independentes, melhor será o índice de potencial emancipatório formativo.

Para este indicador, à constatação do pesquisador é atribuído peso de igual valor às constatações realizadas por quaisquer sujeitos da pesquisa, pois, apesar do maior número de sujeitos da pesquisa em relação a um único pesquisador, a opção aqui assumida anuncia que o respeito aos saberes registrados através dos distintos participantes envolvidos os coloca em uma posição de horizontalidade.

Esta opção foi adotada partindo do entendimento que, a depender do valor atribuído a um eventual maior peso conferido à constatação do pesquisador em relação à constatação do total de sujeitos da pesquisa, o índice de potencial emancipatório somativo poderia desvelar um valor questionável em que a percepção de um único pesquisador se sobreponha ao sentimento de um coletivo maior.

Como esta equação (4) está a tratar dos processos de avaliação formativa, que ocorrem a cada unidade formativa, e não ao fim do ciclo iterativo, cabe ressaltar que as análises realizadas a partir da relação entre V_c e V_p , D_c e D_p ou I_c e I_p podem demandar ajustes no *design* elaborado de maneira a melhor conduzir uma próxima unidade formativa dentro do mesmo ciclo iterativo. Conforme mencionado na subseção 2.4, a possibilidade de correções durante o decorrer do processo foi um dos motivos que ensejaram a adoção da avaliação formativa.

Já em se tratando do índice de potencial emancipatório somativo (E_s), este é o indicador que mensura o potencial emancipatório obtido ao final de cada ciclo iterativo a partir das análises realizadas por ocasião da realização da avaliação somativa. A equação (5) a seguir deixa transparecer que o mesmo é calculado a partir de semelhante lógica anteriormente utilizada para o índice de potencial emancipatório formativo, contudo não lança mão da média aritmética simples do somatório conforme explicitados nas equações (2) e (4) em razão da existência de apenas uma avaliação somativa, que é realizada ao fim

Amilton Alves de Souza
O princípio do estudo é socioconstrutivista ou intervencionista? É possível emancipação em uma fazer intervencionista? As crônicas do seu estudo e o princípio emancipatório é socioconstrutivista.

Amilton Alves de Souza
Quais constatações? Ou seus indutores?

Amilton Alves de Souza
Quais saberes? Como são identificados e como surgem?

Amilton Alves de Souza
Em um princípio emancipatório? Cuidado com o tempo correção.

Página 6 de 8 2404 palavras Português (Brasil) Acessibilidade: investigar 90%

Heurística encaminhada aos especialistas.docx - Word

Arquivo Página Inicial Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Diga-me o que você deseja fazer

Colar

Times New Ro 12 A⁺ A⁻ Aa BbCc Dd

N I S abc x² x¹

Fonte

Parágrafo

Estilos

Localizar Substituir Selecionar Suplementos

Suplementos

$$E_s = \left(\frac{V_c}{V_p} \right) \cdot \left(\frac{D_c}{D_p} \right) \cdot \left(\frac{I_c}{I_p} \right) \quad (5)$$

Onde:

- E_s = Índice de potencial emancipatório somativo
- V_c = Quantidade de variáveis independentes constatadas em campo
- V_p = Quantidade máxima de variáveis independentes possíveis
- D_c = Quantidade de dispositivos de produção de dados onde foram constatadas as ocorrências das variáveis
- D_p = Quantidade máxima de dispositivos de produção de dados possíveis
- I_c = Quantidade total de incidências das variáveis independentes constatadas pelos participantes da ação intervencionista (sujeitos da pesquisa + pesquisador) em seus respectivos dispositivos de produção de dados
- I_p = Quantidade máxima de incidências possíveis

Importante apontar que o cálculo desta avaliação somativa não pôde simplesmente ser adicionado à equação (1) com a mesma tratativa dada às avaliações formativas – adicionando-a como uma avaliação formativa qualquer, por exemplo – em razão da avaliação formativa ter peso distinto da avaliação somativa conforme definido na equação (1).

Uma vez definida a heurística, fez-se necessário estabelecer critérios que balizassem o índice de potencial emancipatório total (E_t) encontrado, de forma a possibilitar inferir se o mesmo expressava uma intervenção satisfatória ou não dentro do que se esperava para esta pesquisa. Assim, foram definidos parâmetros na forma de intervalos, descritos no Quadro 1 a seguir, que estabelecem uma relação entre intervalos possíveis ao índice de potencial emancipatório total (E_t) encontrado e o que cada um expressa.

Quadro 1 – Intervalos possíveis ao índice de potencial emancipatório total

Intervalo possível ao E_t	O intervalo expressa um E_t
$0 = < E_t < 0,5$	Potencial emancipatório total insatisfatório
$0,5 = < E_t < 0,7$	Potencial emancipatório total parcialmente satisfatório

Amilton Alves de Souza
Descrever os elementos qualitativos

Amilton Alves de Souza
Descrever os elementos qualitativos

Página 7 de 8 2404 palavras Português (Brasil) Acessibilidade: investigar 90%

Heurística encaminhada aos especialistas.docx - Word

Arquivo Página Inicial Inserir Desenhar Design Layout Referências Correspondências Revisão Exibir Ajuda Diga-me o que você deseja fazer

Colar

Times New Ro 12 A Aa

N I S abc x x' Parágrafo

Fonte

Estilos

Localizar Substituir Selecionar

Suplementos

Suplementos

Edição

0,7 < E_i <= 1,0 Potencial emancipatório total satisfatório

Fonte: Autoria própria.

Um índice de potencial emancipatório total (E_i) insatisfatório indica que a proposta elaborada não possibilitou potencializar, ou, ainda que de alguma forma tenha potencializado o processo de emancipação humana dos sujeitos educativos da EJA, este aconteceu de forma tímida ensejando a necessidade de profunda revisão e ajustes nos procedimentos metodológicos definidos, em todos os seus âmbitos, bem como a indispensável realização de mais ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista.

O índice parcialmente satisfatório, por seu turno, aponta para uma potencialização parcial do processo de emancipação, trazendo consigo a necessidade de ajustes ainda que não tão profundos na metodologia pensada e a indispensável realização de um ou mais ciclos iterativos.

Por fim, o índice satisfatório assinala caminho assertivo, apresentando evidências consistentes ao processo de emancipação e ao amadurecimento da proposta elaborada, não implicando em obrigatória realização de novos ciclos iterativos. Apesar de não obrigatória, a realização de novos ciclos sempre é possível, e capaz de sujeitar a proposta a um refinamento por ocasião da exclusão, modificação ou adição de novas variáveis ao contexto em observação.

Conforme citado inicialmente na subseção 2.4, uma vez construída a heurística esta foi submetida à revisão por especialistas, sendo apresentada a três doutores, todos professores da EJA, com mestrado em Educação de Jovens e Adultos e doutorado que discutiu questões também relacionadas à EJA.

Assim, a proposta de revisão da heurística foi encaminhada formalmente por e-mail aos especialistas, ocasião em que as considerações foram devolvidas também formalmente por e-mail e devidamente registradas no *Apêndice I*.

Findando a subseção destinada à perspectiva adotada e aos procedimentos assumidos para análise dos dados, a seguir encontra-se descrita a proposta pedagógica que possibilitou a realização da ação intervencionista responsável por construir os dados analisados através da heurística aqui formulada.

Amilton Aves de Souza
Descrever os elementos qualitativos

Amilton Aves de Souza
O índice ajuda a qualificar o designar.

Amilton Aves de Souza
Emancipação é emancipação ou ela acontece ou não acontece? Não tem como quantificar, pois o princípio é subjetivo, individual, interno e único. A emancipação vai possibilitar extremamente aos sujeitos empoderamento, autonomia, tomada de conscientização, reflexividade sobre a realidade. Bem como como a possibilidade e acesso a bens econômicos, sociais e políticos.
Como mensurar isso para além do quantitativo? E o qualitativo?

Amilton Aves de Souza
Emancipação é emancipação ou ela acontece ou não acontece? Não tem como quantificar, pois o princípio é subjetivo, individual, interno e único. A emancipação vai possibilitar extremamente aos sujeitos empoderamento, autonomia, tomada de conscientização, reflexividade sobre a realidade. Bem como como a possibilidade e acesso a bens econômicos, sociais e políticos.
Como mensurar isso para além do quantitativo? E o qualitativo?

Página 8 de 8 2404 palavras Português (Brasil) Acessibilidade: investigar 90%

Parecer do especialista Dr. Paulo Cesar da Silva Gonçalves.

←

📅

🕒

🗑️

✉️

🕒

🔄

📁

🗨️

⋮

2 de 7

➤

Re: Heurística pra análise

Caixa de entrada x

🖨️

🔗



Paulo Gonçalves (Profº Ministro - Filhos de Bimba Escola de Capoeira)

21 de set. de 2023, 16:05 (há 4 dias)

☆

↶

⋮

para mim

Társio,

Conforme solicitado, segue um breve parecer acerca da seção 2.4, de sua tese.

Abraços,

Profº Paulo Gonçalves

Doutor em Educação - Fac. de Educação (FACED-UFBA)

Mestre em Mestrado Profissional em Educação de Jovens e Adultos (MPEJA-UNEB)

Mestre em Mestrado Profissional em Bioenergia (FTC)

Trabalha na Rede Estadual de Ensino

Formação: Letras Vernáculas

Pesquisa: Capoeira e literatura de Cordel, EJA e Tecnologias Digitais

Tel.: (71) 98760-3807 (CLARO/NET) APP

CV: <http://lattes.cnpq.br/4652607042909008>

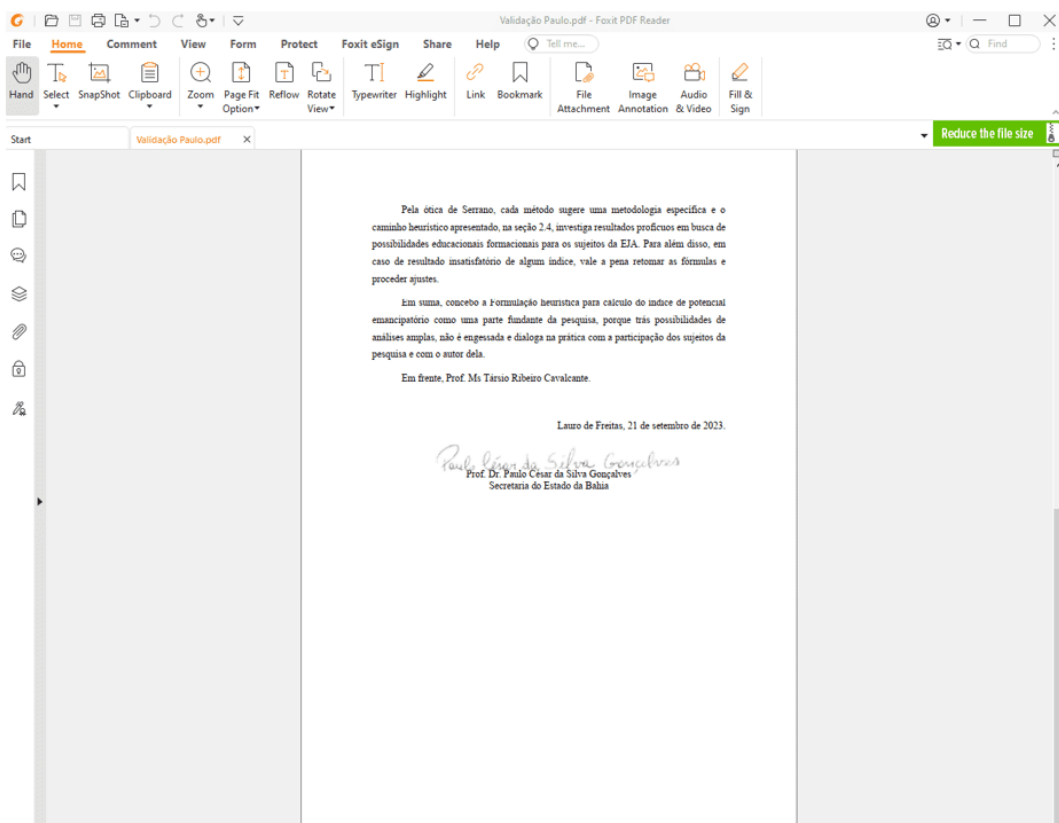
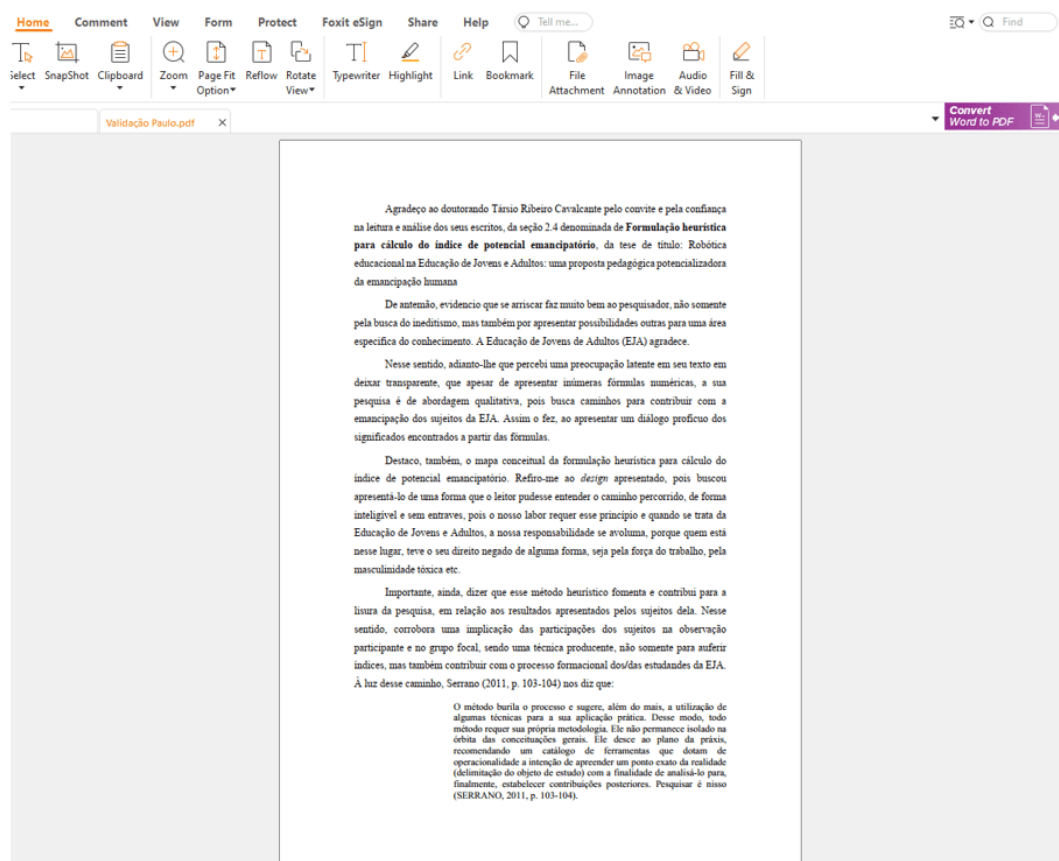
Em ter., 12 de set. de 2023 às 12:42, Társio Ribeiro Cavalcante <tarsiorc@gmail.com> escreveu:

Prezado Dr. Paulo Cesar da Silva Gonçalves,

Conforme inicialmente tratado por telefone, a tese que estou desenvolvendo no Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade investiga emancipação na EJA mediada pela robótica educacional, assumindo que o processo de emancipação humana dos sujeitos educativos desta modalidade de ensino pode ser potencializado a partir da utilização da robótica educacional quando fundamentada em um design pedagógico socioconstrutivista imbricado em princípios emancipatórios que possibilite o exercício deste processo de emancipação.

A partir deste pressuposto, foi construído com os sujeitos educativos da EJA um design pedagógico socioconstrutivista que norteou a condução dos ciclos iterativos de aplicação e aperfeiçoamento da ação intervencionista e, para auxiliar na análise dos dados produzidos, foi elaborada uma formulação heurística para calcular o índice de potencial emancipatório da proposta.

A elaboração desta heurística trata de uma questão pontual da tese, na busca por um instrumento auxiliar que amparasse observar o fenômeno a partir de um outro olhar, refletidamente mais pragmático, relacionado ao alcance do objetivo desenhado para o estudo. Sem perder de vista que a educação não pode ser compreendida como um processo puramente tecnicista, buscou-se a construção de uma heurística a estimar um índice de potencial emancipatório para a proposta elaborada que possibilitasse um suporte à investigação da efetividade da mesma.



APÊNDICE G – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 1

Avaliação: Formativa realizada na primeira unidade elementar – Ciclo 1							
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas				
			Dispositivos de produção de dados				
			Grupo Focal Participantes				
			PA	PB	PC	PD	PE
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	-	-	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	-	X	-	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	-	X	X	-	X
		Diálogo com o mediador	-	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	-	X	X	X	X
		Análise sobre os achados	-	X	-	-	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	-	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	-	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	-	-	-	-
		Lançar-se ao desafio	-	X	X	X	X
		Mudança de atitude	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-

Avaliação: Formativa realizada na segunda unidade elementar – Ciclo 1							
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas				
			Dispositivos de produção de dados				
			Grupo Focal Participantes				
			PA	PB	PC	PD	PE
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	-	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	-	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	X	X	X	X	X
		Análise sobre os achados	X	X	X	-	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	X	-	X	-
		Lançar-se ao desafio	X	X	X	X	X
		Mudança de atitude	-	X	X	X	X
			-	X	X	X	-

Avaliação: Formativa realizada na terceira unidade elementar – Ciclo 1

Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas					
			Dispositivos de produção de dados					
			Grupo Focal Participantes					Observação Participante
			PA	PB	PC	PD	PE	Pesquisador
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	X	X	X	X	X	X
		Análise sobre os achados	X	X	X	X	X	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	X	-	X	-	X
		Lançar-se ao desafio	X	X	X	X	X	X
		Mudança de atitude	X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X

Avaliação: Formativa realizada na quarta unidade elementar – Ciclo 1

Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas					
			Dispositivos de produção de dados					
			Grupo Focal Participantes					Observação Participante
			PA	PB	PC	PD	PE	Pesquisador
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	X	X	X	X	X	X
		Análise sobre os achados	X	X	X	X	X	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	X	X	X	X	X	X
		Lançar-se ao desafio	X	X	X	X	X	X
		Mudança de atitude	X	X	X	X	X	X
			X	X	X	X	X	X

Avaliação: Somativa realizada ao final do curso – Ciclo 1							
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas				
			Dispositivos de produção de dados				
			Grupo Focal Participantes				Observação Participante
			PA	PB	PC	PD	PE
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	X	X	X	X	X
		Análise sobre os achados	X	X	X	X	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	X	X	X	X	X
		Lançar-se ao desafio	X	X	X	X	X
		Mudança de atitude	X	X	X	X	X

APÊNDICE H – QUADRO SUMARIZANTE DAS VARIÁVEIS – CICLO 2

Avaliação: Formativa realizada na primeira unidade elementar – Ciclo 2						
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas			
			Dispositivos de produção de dados			
			Grupo Focal Participantes			
			PF	PG	PH	PI
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	-
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	-	X	X	X
		Análise sobre os achados	-	X	-	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	-	X	X
		Lançar-se ao desafio	-	X	X	X
		Mudança de atitude	-	-	X	X

Avaliação: Formativa realizada na segunda unidade elementar – Ciclo 2						
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas			
			Dispositivos de produção de dados			
			Grupo Focal Participantes			
			PF	PG	PH	PI
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	-	X	X	X
		Análise sobre os achados	-	X	X	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	-	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	X	X	X
		Lançar-se ao desafio	-	X	X	X
		Mudança de atitude	-	X	X	X

Avaliação: Formativa realizada na terceira unidade elementar – Ciclo 2						
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas			
			Dispositivos de produção de dados			
			Grupo Focal Participantes			
			PF	PG	PH	PI
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	-	X	X	X
		Análise sobre os achados	-	X	X	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	-
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	X	X	X
		Lançar-se ao desafio	-	X	X	X
		Mudança de atitude	-	X	X	X

Avaliação: Formativa realizada na quarta unidade elementar – Ciclo 2						
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas			
			Dispositivos de produção de dados			
			Grupo Focal Participantes			
			PF	PG	PH	PI
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	-	X	-	X
		Análise sobre os achados	-	X	X	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	X	X	X
		Lançar-se ao desafio	-	X	X	X
		Mudança de atitude	-	X	X	X

Avaliação: Somativa realizada ao final do curso – Ciclo 2							
Categorias de análise	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Incidências constatadas				
			Dispositivos de produção de dados				
			Grupo Focal Participantes				Observação Participante
			PF	PG	PH	PI	Pesquisador
Ação dialógica	Prática colaborativa	Compartilhamento de experiências com os pares	X	X	X	X	X
		Construção conjunta de soluções	X	X	X	X	X
	Prática dialógica	Diálogo constante com o outro	X	X	X	X	X
		Diálogo com o mediador	X	X	X	X	X
Pensamento crítico	Prática investigativa	Busca por informações	-	X	X	X	X
		Análise sobre os achados	-	X	X	X	X
	Prática problematizadora	Inserção na problemática em estudo	X	X	X	X	X
		Saberes adquiridos ao longo da vida	X	X	X	X	X
Percepção de si / Protagonismo de sua história	Prática transformadora	Novas posturas diante dos problemas	-	X	X	X	X
		Lançar-se ao desafio	-	X	X	X	X
		Mudança de atitude	-	X	X	X	X

ANEXOS

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

O projeto da tese foi submetido ao CEP em 16/07/2021, sob protocolo CAAE 49815221.3.0000.0057, e aprovado em 26/07/2021 através do parecer 4.865.749.

GERIR PESQUISA

Para cadastrar um novo projeto, clique aqui: [Nova Submissão](#) Para cadastrar projetos aprovados anteriores à Plataforma Brasil, clique aqui: [Projeto anterior](#)

BUSCAR PROJETO DE PESQUISA:

Título do Projeto de Pesquisa:

CAAE:

Pesquisador Responsável:

Última Modificação:

Tipo de Projeto

Palavra-chave:

Selezione

« SITUAÇÃO DA PESQUISA

☒ Marcar Todas
☒ Aprovado
☒ Em Apreciação Ética
☒ Em Edição
☒ Em Recepção e Validação Documental
☒ Não Aprovado - Não Cabe Recurso
☒ Não Aprovado na CONEP

☒ Não Aprovado no CEP
☒ Pendência Documental Emitida pela CONEP
☒ Pendência Documental Emitida pelo CEP
☒ Pendência Emitida pela CONEP
☒ Pendência Emitida pelo CEP

☒ Recurso Submetido ao CEP
☒ Recurso Submetido à CONEP
☒ Recurso não Aprovado no CEP
☒ Retirado
☒ Retirado pelo Centro Coordenador

Buscar Projeto de Pesquisa

Limpar

LISTA DE PROJETOS DE PESQUISA:

Tipo	CAAE	Versão	Pesquisador Responsável	Comitê de Ética	Instituição	Origem	Última Apreciação	Situação	Ação
P	49815221.3.0000.0057	1	Tarsio Ribeiro Cavalcante	57 - Universidade do Estado da Bahia - UNEB		PO	PO	Aprovado	
P	54766716.3.0000.0057	2	Tarsio Ribeiro Cavalcante	57 - Universidade do Estado da Bahia - UNEB		PO	PO	Aprovado	