



UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA

**Departamento de Ciências Humanas – DCH –
Campus IX Colegiado de Ciências Biológicas**

SONÁLIA DOS SANTOS CAMPOS

**ESTRATÉGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: Uma análise da
Metodologia Rotação por Estação na Educação de Jovens e Adultos**

**BARREIRAS-BA
2023**

SONÁLIA DOS SANTOS CAMPOS

**ESTRATÉGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: Uma análise da
Metodologia Rotação por Estação na Educação de Jovens e Adultos**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Ciências Humanas da Universidade do Estado da Bahia- *Campus IX*, como requisito para obtenção de grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof^a. MsC. Núbia da Silva.

**BARREIRAS-BA
2023**

SONÁLIA DOS SANTOS CAMPOS

**ESTRATÉGIAS ATIVAS O ENSINO DE BIOLOGIA: Uma Análise Da
Metodologia Rotação por Estação Na Educação De Jovens E Adultos**

Monografia, apresentada à Universidade do
Estado da Bahia- UNEB *Campus IX*, como um
dos pré-requisitos para a obtenção de grau de
Licenciatura em Ciências Biológicas.

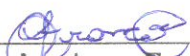
Aprovado em 24/11/2023.

BANCA EXAMINADORA



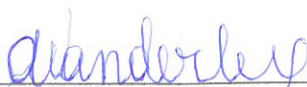
Prof. MSc. Núbia da Silva

Mestre em Biodiversidade pela Universidade Federal da Paraíba-UEPB



Prof. MSc. Greice Ayra Franco de Assis

Mestre em Agronomia pela Universidade Federal de Uberlândia- UFU



Prof. Dra. Marta Maria Silva de Faria Wanderley

Doutora em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem

Pela Universidade Católica de São Paulo-PUCSP

Às minhas filhas, Maria Luísa da Silva Campos e Maria Fernanda da Silva Campos, que essa realização seja motivo de orgulho e sirva de exemplo e inspiração para que vocês nunca desistam de seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, por sempre está comigo me mantendo forte em cada desafio que surgiu ao logo do meu caminho e pelas inúmeras bênçãos e graças recebidas.

Às minhas filhas Maria Luísa da Silva Campos e Maria Fernanda da Silva Campos pelo amor incondicional, por compreender as vezes que tive que meu ausentar, por me mostrarem uma força que eu não imaginava que existia dentro de mim e um amor verdadeiro.

Ao meu esposo Thiago Fernando da Silva pelo amor, companheirismo, por sempre me dar total apoio em tudo que desejei fazer. Obrigada pelos conselhos e paciência, estando sempre ao meu lado me incentivando para a conclusão dessa etapa. Amo-te.

À minha mãe Hermenisia Moreira dos Santos Campos (*In mémorian*), meu maior exemplo de força e resiliência, a meu pai e meus irmãos por sempre me darem força e estarem presentes.

À Universidade do Estado da Bahia-*Campus IX* ter me proporcionado a oportunidade de estudar dentro de suas dependências, me proporcionando momentos memoráveis. Aos meus queridos professores e colegas de curso, o meu muito obrigado.

À minha orientadora Prof. Msc. Núbia da Silva, por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa e me auxiliar durante este período. Agradeço pelos ensinamentos que levarei para a vida profissional e pessoal.

Aos membros da banca examinadora, Dra Marta Maria Silva de Faria Wanderley e MSc Greice Ayra Franco de Assis, por terem aceito avaliar este trabalho e pelas contribuições que enriqueceram e valorizaram o esforço que tive ao longo deste ano.

RESUMO

O desenvolvimento desse trabalho visou, a elaboração, aplicação e avaliação do modelo de Metodologia Ativa Rotação por Estações (RE), através de uma sequência didática que analisou o uso de RE no ensino de Biologia para a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). O estudo foi aplicado em duas turmas da modalidade EJA do 1º ano do Ensino Médio na escola da rede Estadual El Shadai no Município de Barreiras-BA. Para isso, foi elaborada uma sequência didática distribuída em oito aulas de 50 minutos, sobre o conteúdo de genética com ênfase na abordagem CTSA (Ciência Tecnologia e Sociedade Ambiente) para alimentos transgênicos. O modelo de Rotação por Estação ocorreu em dois espaços diferentes da escola sendo: a sala de aula e a sala de convivência. A rotação foi composta de seis estações, sendo: a Estação Conhecendo e Aprofundando o tema; estação Leitura e Debate; estação Experimento; estação Interativa, a Estação Aula Teórica; e Estação DNA Comestível. A aplicação da RE, trouxe como resultado alunos mais participativos e ativos no processo de aprendizagem, onde os resultados se mostraram significativos quanto à aprendizagem dos alunos e também sobre a prática que foi avaliada como ótima/ excelente. Para analisar a eficácia dessa metodologia, foram aplicados questionários inicial e final com as turmas. De acordo com os resultados obtidos, a RE alcançou os objetivos propostos de conhecer as turmas a partir da observação de aulas juntamente com a professora titular, a produção de uma sequência personalizada; observação e identificação do perfil de práticas pedagógicas adotadas pela professora; aplicar e analisar a eficácia da metodologia rotação por estação junto aos estudantes do Ensino Médio. A partir desse estudo, conclui-se que a metodologia de Rotação por Estações, se mostrou eficaz no ensino Biologia, pois melhorou a percepção dos alunos diante do seu processo de aprendizagem tornando-os ativos e protagonistas do seu conhecimento. Além disso, a RE promove a autonomia dos estudantes se mostrando uma importante aliada no ensino personalizado, contribuindo na compreensão dos alunos em especial, no conteúdo de genética, ampliando suas conexões com a realidade cotidiana.

Palavras-chave: Sequência didática; Autonomia; Aprendizagem ativa.

ABSTRACT

The development of this work aimed at the elaboration, application and evaluation of the Active Station Rotation (RE) Methodology model, through a didactic sequence that analyzed the use of RE in the teaching of Biology for the Youth and Adult Education modality (EJA). The study was applied to two EJA classes in the 1st year of high school at the state school El Shadai in the municipality of Barreiras-BA. To this end, a didactic sequence distributed in eight 50-minute classes was created, on genetics content with an emphasis on the CTSA (Science, Technology and Society, Environment) approach to transgenic foods. The Station Rotation model took place in two different spaces of the school: the classroom and the common room. The rotation was made up of six stations, namely: the Knowing and Deepening the Theme Station; Reading and Debate station; Experiment station; Interactive station, the Theoretical Class Station; and Edible DNA Station. The application of RE resulted in more participative and active students in the learning process, where the results were significant in terms of student learning and also in terms of the practice, which was evaluated as excellent/excellent. To analyze the effectiveness of this methodology, initial and final questionnaires were administered to the classes. According to the results obtained, RE achieved the proposed objectives of getting to know the classes through observation of classes together with the main teacher, the production of a personalized sequence; observation and identification of the profile of pedagogical practices adopted by the teacher; apply and analyze the effectiveness of the rotation by station methodology with high school students. From this study, it is concluded that the Station Rotation methodology proved to be effective in teaching Biology, as it improved students' perception of their learning process, making them active and protagonists of their knowledge. Furthermore, RE promotes students' autonomy, proving to be an important ally in personalized teaching, contributing to students' understanding, especially in genetics content, expanding their connections with everyday reality.

Keywords: Didactic sequence; Autonomy; Active learning.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- Questionário de Satisfação com ensino de Biologia para estudantes da EJA do Colégio Estadual El Shadai. Barreiras-BA/2023. p. 27
- Figura 2- Questionário de satisfação com aprendizado em Biologia aplicado para estudantes da EJA do Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 28
- Figura 3- De que forma herdamos as características de nossos pais? p. 29
- Figura 4- Qual componente celular armazena nossas informações genéticas? p. 29
- Figura 5- Questionário sobre percepção de transgênicos aplicado à estudantes da EJA no Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 30
- Figura 6- Estação conhecendo e aprofundando o tema, desenvolvido na escola Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 32
- Figura 7- Estação leitura e debate desenvolvido na escola El Shadai Barreiras-BA 2023. p. 33
- Figura 8- Experimento de extração do DNA da banana com estudantes da EJA do colégio Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 34
- Figura 9- Confeção do Painel interativo com estudantes do ensino médio na EJA no Colégio Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 35
- Figura 10- Aula expositiva para estudantes do ensino médio na EJA do Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 35
- Figura 11- Construção do DNA comestível na turma da EJA no Colégio Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 36
- Figura 12- Relação de desempenho dos alunos sobre o conteúdo de genética aplicado para os estudantes da EJA no Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023. p. 37
- Figura 13- Nível de satisfação dos alunos com a metodologia Rotação por Estações desenvolvida na EJA do Colégio Estadual El Shadai. Barreiras-BA. p. 38
- Figura 14- Questionário quanto a percepção dos estudantes da EJA sobre conceitos de genética no Colégio El Shadai. p. 39
- Figura 15- Relação de estações mais aceitas pelos alunos da EJA, desenvolvidas no Colégio El Shadai. Barreiras-BA. p. 40
- Figura 16- Relação de estações menos aceita pelos alunos da EJA aplicado no Colégio El Shadai. Barreiras-BA. p.41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Detalhamento das etapas da Rotação por Estação desenvolvidas na EJA do Colégio El Shadai, Barreiras-BA/2023. p. 24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP- Aprendizagem Baseada em Problemas

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

CTSA- Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DNA- Ácido desoxirribonucleico

EJA- Educação de Jovens e Adultos

MA- Metodologias Ativas

MD- Modelos Didáticos

OGM- Organismos Geneticamente Modificados

RE- Rotação por Estações

RNA- Ácido Ribonucleico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Ensino de de Biologia e os atuais desafios na Educação	14
2.2 Educação de Jovens e Adultos: Desafios Atuais	15
2.3 Metodologias Ativas (MA): uso da Rotação por Estação	16
2.4 Ensino de Genética e a Rotação por Estação	19
2.4.1 A Importância da abordagem sobre transgênicos nas aulas de Biologia	20
3 METODOLOGIA	22
3.1 Caracterização da área de estudo e aplicação da proposta	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Entrevista com a professora de Biologia da escola	24
4.2 Desdobramento da Rotação por Estações	26
4.3 Resultados referente a aplicação dos questionários com as turmas	26
5 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES	31
6 QUESTIONÁRIO AVALIATIVO	36
6.1 Questionário final	37
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE	47
APÊNDICE A – ENTREVISTA COM A PROFESSORA	47
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL	48
APÊNDICE C– QUESTIONÁRIO FINAL	50
APÊNDICE D	52

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia nas escolas públicas, enfrenta vários desafios quando se trata de modernizar suas abordagens pedagógicas. Além das limitações de recursos e de investimento insuficiente por parte das autoridades públicas, há também a resistência de alguns professores em empregar outros métodos de ensino, sobretudo aqueles que retirem o aluno da condição passiva (Martins, 2023).

Essa resistência muitas vezes se traduz na dificuldade em incorporar atividades práticas e dinâmicas nas aulas de biologia, o que pode interferir ou até mesmo dificultar o processo de aprendizagem dos alunos, sobretudo da Educação de Jovens e Adultos.

Uma vez que a biologia apresenta uma abordagem conteudista, marcada pelo excesso de memorização de fórmulas e conceitos, fruto do método tradicional de ensino, tais características resultam em aulas maçantes, sem conexão com a realidade do estudante (Reibnitz, 2021).

Além dos aspectos já citados, outros fatores que dificultam a implementação de diferentes metodologias de ensino são, a falta de formação continuada dos docentes, fundamental para o aprimoramento e aplicação das práticas pedagógicas, além das condições precárias de trabalho e a desvalorização profissional docente; contudo, o professor precisa articular a teoria com a prática para que possibilite uma educação de qualidade (Gontijo, 2022).

Quando destaca-se a Educação de Jovens e Adultos (EJA), é importante considerar as mudanças quanto ao perfil dos estudantes ao longo dos anos, que não está restrito apenas à alunos mais velhos. Há uma crescente adesão de jovens a essa modalidade, sendo, portanto, necessário rever o currículo e adotar novas estratégias de ensino que atendam a esses diferentes perfis estudantis (Reibnitz, 2021).

Uma das maneiras que se tem de promover mudanças nas práticas pedagógicas é mudando o cenário da sala de aula, com o professor saindo da condição de apenas transmissor de conteúdos e passando a ser orientador do aluno, que se coloca na posição não mais de mero receptor de conteúdos, mas construtor do seu próprio conhecimento (Biasibetti *et al*, 2015).

Nesse contexto, surge a seguinte indagação: a implementação da metodologia de Rotação por estações como uma ferramenta pedagógica nas aulas de biologia pode contribuir para aumentar a autonomia e o protagonismo dos estudantes, bem como, para promover uma aprendizagem significativa?

A metodologia de Rotação por estações envolve um circuito de atividades diferentes, porém independentes, de caráter didático, sem que seja necessária uma ordem cronológica para resolução das tarefas, mas que toda turma participe da proposta. Tal metodologia pode e é importante que seja construída de forma personalizada respeitando o perfil da turma (Barreto, 2019).

Cada estação pode incluir experimentos práticos, pesquisa, discussões em grupo e uso de recursos tecnológicos, lúdicos. Ademais promove a autonomia dos estudantes, incentivando-os a assumir responsabilidade por sua própria aprendizagem.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi elaborar uma sequência didática usando a Rotação por estação, bem como, analisar a sua eficácia envolvendo o conteúdo de Genética com as turmas da (EJA) Educação de Jovens e Adultos. Como objetivos específicos tem-se: conhecer as turmas a partir da observação de aulas juntamente com a professora titular; observar e identificar o perfil de práticas pedagógicas adotadas pela professora; aplicar e analisar a eficácia da metodologia rotação por estação junto aos estudantes do Ensino Médio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ensino de de Biologia e os atuais desafios na Educação

O ensino de Biologia enfrenta desafios na contemporaneidade, incluindo a necessidade de atualização de práticas pedagógicas, adaptação aos avanços tecnológicos e promoção do pensamento crítico. O ensino de Biologia não deve se limitar à transmissão de conhecimento, mas deve estimular e desenvolver habilidades essenciais para a análise e interpretação do mundo natural (Interaminense, 2019).

Estudos mostram que, o ensino centrado somente em uma aula estática e monótona deforma a visão do aluno e o coloca a repetir e não a fixar o conhecimento (Smith *et al*, 2020; Pereira *et al*, 2020). Em sua maioria, os conteúdos ensinados em Biologia adotam uma abordagem tradicional, na qual, o professor desempenha apenas o papel de transmissor do conhecimento.

Nesse contexto, os alunos, frequentemente, se veem em uma posição passiva, absorvendo informações por meio da audição e memorização, resultando num aprendizado mecânico (Freitas, 2018; Pereira *et al*, 2020).

O ensino de Biologia, desempenha um papel primordial na formação dos cidadãos e no avanço do conhecimento científico. Para tanto, ele deve incentivar a capacidade dos alunos de questionar, investigar e formular suas próprias conclusões, preparando-os para os desafios da vida e da ciência (Anderson, 2021; Smith, 2021).

Uma das fragilidades mais perceptíveis no ensino de Biologia é, a carência de formação continuada para os professores. Sendo, portanto, essencial para que os mesmos consigam desenvolver estratégias de ensino que possibilitem o engajamento e a compreensão do alunado (Vieira, 2017).

Para Oliveira (2018), a formação e capacitação contínuas são cruciais para garantir que os professores de Biologia estejam atualizados, sobretudo com os avanços científicos, tecnológicos e pedagógicos. Para que que isso ocorra, a Educação precisa ser prioridade.

Para isso, é preciso investimento e disponibilidade de recursos financeiros e contínuos, conforme ressalta Gomes (2022).

Outro ponto frágil, é a carência em infraestrutura, recursos didáticos e laboratoriais, ponto importante no processo de ensino de uma área tão complexa.

Estudos ressaltam que o investimento em infraestrutura, recursos laboratoriais é um passo importante para oferecer uma educação de qualidade em Biologia (Ferreira, 2019; Silva, 2019;

Ribeiro, 2021). Haja vista que carência de recursos laboratoriais prejudica a experiência de aprendizado dos alunos e a compreensão dos conceitos biológicos (Ferreira, 2019).

As fragilidades no ensino de Biologia, devido à falta de professores qualificados e materiais adequados, são desafios que afetam a qualidade da Educação no Brasil. Superar essas fragilidades, exige um compromisso com a formação de professores, a melhoria na infraestrutura escolar, o fornecimento de recursos adequados, e sobretudo a valorização docente.

2.2 Educação de Jovens e Adultos: Desafios Atuais

No decorrer da história da Educação de Jovens e Adultos (EJA), encontramos o seu conceito inicial que visava atender predominantemente jovens e adultos que eram, em sua maioria, trabalhadores e idosos.

Sendo assim, a EJA objetiva proporcionar a esses indivíduos, que não tiveram a oportunidade de estudar na idade apropriada, uma chance de corrigir essa lacuna e receber uma educação justa e de qualidade, que os capacitasse e atualizasse seus conhecimentos (FILHO *et al*, 2021).

É importante compreender que, esse grupo específico é, composto por pessoas de diversas origens sociais, que buscam a EJA principalmente por atender a multiplicidade de caracteres de sujeitos e multietariedade e visam adquirir habilidades de leitura, escrita e matemática, bem como, dar continuidade à sua escolarização (FILHO *et al*, 2021).

O ensino de jovens e adultos (EJA) desempenha um papel fundamental na promoção da educação e da igualdade no Brasil. No entanto, este segmento educacional, enfrenta desafios específicos que afetam a qualidade da educação oferecida, dentre eles, a desigualdade na educação, como destaca Silva (2018), “desigualdade na educação de jovens e adultos é um obstáculo à igualdade e ao desenvolvimento social.”

Um dos maiores obstáculos vivenciados na formação da EJA é, garantir a permanência dos estudantes. Segundo Lourenço *et al*, 2022, permanência do estudante em sala de aula, vai além do querer, envolve fatores como trabalhar, cuidar da família, e por isso muitos acabam desistindo de sua formação por conta da rotina exaustiva.

Além disso, tem-se os desafios na aprendizagem, sendo característico dessa modalidade um ritmo, contexto e continuidades diferentes. A educação de jovens e adultos requer métodos pedagógicos flexíveis e professores capacitados para lidar com as particularidades desse

público (Oliveira, 2019; Filho *et al*, 2021).

Uma vez revisada a ideia de flexibilidade, recursos e práticas pedagógicas atrativas, refletirá na diminuição da taxa de evasão, que permeava entre 73%, sendo 37% por incompatibilidade de horário e 29% por desinteresse e baixa qualidade da oferta (BRASIL, 2019).

Vale ressaltar que a prevenção do abandono escolar no EJA requer intervenções que abordem as causas subjacentes, como questões de trabalho e família (Santos, 2020). Numa sala de aula heterogênea, como ocorre na EJA, o professor deve propor uma prática pedagógica que agregue todas as redes de saberes, tecida nos seus variados espaços/tempos e de experiências (Filho *et al*, 2021).

Adentrando nesse conceito de práticas pedagógicas atrativas, tem-se o uso de metodologias ativas, dentre elas tem:

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia ativa que envolve a resolução de problemas do mundo real. Os alunos na EJA podem aplicar seus conhecimentos para abordar questões relevantes, promovendo a compreensão profunda e a motivação, ela incentiva o pensamento crítico e a aplicação prática do conhecimento (Silva, 2019).

A aprendizagem colaborativa envolve a interação entre os alunos, incentivando a troca de conhecimento e a construção coletiva do saber, o que é extremamente relevante na Educação de Jovens e Adultos, uma vez que fortalece o sentimento de pertencimento e a interação social (Oliveira, 2020).

Ademais o uso de estratégias ativas viabiliza a aplicação prática do conhecimento na EJA e fortalece a aprendizagem significativa (Ribeiro, 2021).

É necessário a compreensão do processo educativo para os alunos da EJA, onde a valorização dos saberes adquiridos na prática social possa ser associada a ciência e cultura, dessa forma permitindo que os estudantes possam adquirir um pensamento crítico dentro da sociedade em que vive.

2.3 Metodologias Ativas (MA): uso da Rotação por Estação

Nos últimos anos, as metodologias ativas têm ganhado destaque na educação brasileira, à medida que educadores buscam maneiras de tornar o aprendizado mais participativo e centrado no aluno. Nessa nova visão de sala de aula, o aluno é estimulado a desenvolver suas habilidades, práticas e a interagir com seus colegas, partindo de situações-problema

(Bartolomeu *et al*, 2017).

Enquanto as metodologias tradicionais são baseadas na transmissão de informações e no papel central do docente, as Metodologias Ativas, buscam a construção e colaboração junto aos estudantes, estimulando a reflexão, a autonomia e a pesquisa (Castro, 2021).

No ensino baseado em metodologias ativas ou ensino ativo, os conhecimentos prévios dos alunos são essenciais para que os conteúdos trabalhados sejam ajustados à realidade da turma e possibilitem maior conexão ao longo da abordagem (Santos e Rossi, 2020).

Metodologias ativas representam abordagens educacionais contemporâneas, respaldadas por princípios da BNCC, que colocam o aluno como protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem, rompendo com o modelo tradicional centrado no professor como único detentor do conhecimento (Soares *et al*, 2021).

As MA de ensino-aprendizagem compartilham uma preocupação, porém, não se pode afirmar que são uniformes tanto do ponto de vista dos pressupostos teóricos como metodológicos; assim, identificam-se diferentes modelos e estratégias para sua operacionalização, constituindo alternativas para o processo de ensino-aprendizagem, com diversos benefícios e desafios, nos diferentes níveis educacionais (Paiva, 2016).

Dentre os desafios têm-se as mudanças do sistema tradicional de educação; dificuldade quanto à formação profissional do educador; dificuldade de contemplar os conhecimentos essenciais; e na articulação de parceria com outros profissionais no campo de atuação (Paiva, 2016).

Entretanto, constatou-se que os benefícios das metodologias ativas vão além das dificuldades impostas, dentre elas, o ensino-aprendizagem, o desenvolvimento da autonomia do aluno, o rompimento com o modelo tradicional, o trabalho em equipe, a integração entre teoria e prática, o desenvolvimento de uma visão crítica da realidade (Paiva, 2016).

Nesse cenário pedagógico contemporâneo, existe inúmeras MA, dentre as principais destaca-se, a “Sala de Aula Invertida” Flipped Classroom (Bartolomeu *et al*, 2017), que consiste em um modelo alternativo de ensino em que os alunos recebem o material de estudo antes da aula e utilizam o tempo em sala para discussões, debates e atividades práticas sob a supervisão do professor (Parreira *et al*, 2023).

Também têm sido amplamente difundidos os conceitos da Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning), APB (Bartolomeu *et al*, 2017), propõe-se a resolução de questões com o intuito de cultivar o raciocínio crítico, aprimorar habilidades de comunicação e estimular a capacidade de tomar decisões para a solução dos desafios apresentados (Ledoux, 2023).

Estudos realizado por Gomes *et al.* (2020) e Silva, (2017) mostraram que o uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas (PBL) e a sala de aula invertida, tem impactado positivamente no desempenho dos alunos. Os resultados mostraram que os alunos envolvidos em abordagens ativas apresentaram maior retenção de informações e habilidades práticas.

Outra Metodologia Ativa que vem sendo bastante difundida é a rotação por estações, que de acordo com Ledoux (2023), trata-se de uma abordagem que possibilita aos estudantes percorrerem diversas estações, absorvendo em cada uma delas uma parcela específica do conteúdo, interagindo com os recursos disponíveis em cada ambiente, visando proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada, promovendo a participação ativa dos alunos.

A rotação por estações é um dos muitos modelos de ensino e aprendizagem híbridos que se destinam a resolver o problema da instrução de forma bilateral. Visa ajudar os professores a atenderem às necessidades dos alunos e a conhecer os pontos fortes e as fragilidades dos alunos por meio de um “rodízio”. Neste modelo, o professor configura diferentes estações com objetivos e abordagens específicos. (Araujo *et al.*, 2023)

Um estudo feito por Araujo (2023), sobre aplicabilidade da metodologia rotação por estações, em uma escola municipal no Rio de Janeiro com alunos do 3º ano do ensino médio. Na qual, foram aplicados previamente dois questionários visando diagnosticar os conhecimentos prévios da turma.

Em seguida os alunos foram direcionados a escolher uma das quatro estações ofertadas identificadas com um cartaz demarcando cada uma delas, denominadas de Estação de aprendizagem *online* independente, Estação de aprendizagem *offline* independente, Estação de aprendizagem *online* colaborativa, Estação de aprendizagem colaborativa.

Para os alunos que não possuíam *smartphone* foram disponibilizados dois *Notebook* para a realização das atividades, que se encontravam em suas respectivas estações de rotação. O tema abordado nas estações foi Covid-19 e o conteúdo trabalhado foi sobre os microrganismo, viroses e divulgação científica.

Ao final da aplicação da metodologia, os pesquisadores puderam constatar a eficácia da metodologia, mostrando, o quanto ela pode ser grande aliada no processo educacional, fornecendo ao professor informações valiosas para melhor conduzir sua prática.

Lima e Gomes (2023), fez uso da metodologia Rotação por Estações sobre tabela periódica, desenvolvida com alunos de um curso técnico integrado ao ensino médio de uma escola pública de Araranguá. Foram organizadas seis estações, sendo cinco distribuídas nos

Laboratórios de Química e de Biologia e uma estação ao ar livre, em uma área de convivência dos alunos.

A partir da metodologia empregada, este mesmo autor, relata em seu trabalho, que observou os alunos engajados e motivados em participar, mostrando autonomia na maior parte do tempo, o que pode ser vislumbrado nas respostas ao questionário de avaliação.

Também se pôde notar, nos momentos em que este autor relatou ter percorrido as estações, que os estudantes dialogavam e trocavam informações para a resolução das atividades, o que é bastante salutar no desenvolver de competências atitudinais.

Na avaliação das atividades, o rendimento foi bastante significativo e satisfatório, indicando que os conceitos discutidos em sala de aula sobre a Tabela Periódica pudessem ser postos em prática e que o aprendizado tenha sido levado a efeito.

Dessa forma, de acordo com estudos envolvendo metodologias ativas, especialmente, Rotação por estações, percebe-se a importância do seu uso, uma vez que, proporcionam diferentes maneiras do professor trabalhar os conteúdos, de modo personalizado, enriquecendo a experiência de aprendizagem e preparando os alunos para os desafios atuais.

2.4 Ensino de Genética e a Rotação por Estação

O ensino de Genética é complexo e abstrato, introduzi-lo na sala de aula tem sido um obstáculo, inclusive para a maioria dos professores. Tais aspectos, são reforçados por Freitas (2021), ao relatar que o ensino e aprendizagem do Dogma Central da Biologia apresentam desafios complexos devido à necessidade de compreensão teórica profunda e a capacidade de abstração dos alunos do ensino médio.

Ensinar genética, portanto, tem sido uma tarefa difícil, uma vez que, o emaranhado de conceitos presentes, geram sentimento de insegurança em professores e conseqüentemente no público discente, o que se configura como o primeiro desafio.

Ademais, frequentemente, a maneira enfadonha como se fala da genética, tende a despertar o desinteresse, impossibilitando assim o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa (Lopes, 2023).

Segundo Araújo e Gusmão (2017), os principais fatores que dificultam o ensino de genética é a má formação de professores ou ausência de formação na área; as informações desatualizadas nos livros do ensino médio e metodologias tradicionalistas, além de alunos com uma base pouco estruturada no que tange a capacidade crítica e interpretativa.

O ensino de genética, se torna ainda mais complexo para os alunos da modalidade EJA, devido esta modalidade atender a um público com hábitos e visão de mundo diferentes. Tais características, foram constatadas nos estudos de Pessoa e Souza (2022), com os estudantes da EJA do Instituto Federal da Paraíba, *Campus Cabedelo*.

Em que a maioria alegou não terem estudado genética ao longo do seu percurso escolar; outros, mesmo já tendo estudado, têm dificuldades com conceitos básicos.

Ainda associado ao estudo de Pessoa e Souza (2022), que mostrou a relevância de inserir metodologias ativas, como a Rotação por estações, em que promoveu interação, engajamento e interesse da turma sobre a temática em questão.

Miranda (2020), destaca em seu trabalho que foi realizado sob perspectiva Quadri polar (visual, experimental, representacional e digital) dentro de quatro estações, onde três estações ocorrem de forma síncrona e uma de forma assíncrona.

O uso dessa metodologia viabiliza e concretiza o conhecimento adquirido pelo aluno. O que pode ser concluído é que a Rotação por estações é uma metodologia acessível, dinâmica e colaborativa, facilita o processo de ensino-aprendizagem e contribui para uma aula interativa e produtiva.

Estudos propostos por Silva *et al.* (2020), afirmam que essa abordagem pedagógica entra em conformidade com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza o desenvolvimento integral do aluno e a importância de construir novas concepções por meio da prática (Brasil, 2018).

2.4.1 A Importância da abordagem sobre transgênicos nas aulas de Biologia

A temática de genética também coloca em contraponto o uso de organismos geneticamente modificados (OGM) ou transgênicos, expondo quais os riscos e benefícios do manuseio desta tecnologia na sociedade atual (BRASIL, 2006; BRASIL, 2017).

A utilização de transgênicos, só é possível devido aos avanços em biotecnologia. Desde a década de 90, alimentos transgênicos são cultivados pelo mundo afora. No Brasil, há mais de 10 anos os transgênicos foram legalizados para cultivo, conforme a lei de Biossegurança nº 11.105/2005. (Oliveira, 2019).

A inclusão do tema dos organismos transgênicos nas aulas de Biologia, desempenha um papel fundamental na formação dos alunos e na compreensão dos avanços da biotecnologia moderna. Como enfatizado por Santos (2019), o estudo dos transgênicos é vital para a

compreensão da aplicação da engenharia genética em áreas como agricultura, medicina e conservação ambiental.

De forma geral, muitos estudos revelam que os alunos não possuem conhecimentos bem definidos sobre transgênicos, uma vez que utilizam concepções intuitivas ou do senso comum sobre os mesmos, e mostram ter dificuldades em se posicionar quanto ao uso desta tecnologia (Lourenço *et al*, 2013).

Ademais, a mesma autora afirma que, existe a necessidade de discutir sobre temas relacionados aos transgênicos nas aulas de Biologia, pois, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, “cabe ao professor incentivar o aluno a avaliar as vantagens e desvantagens dos avanços das Técnicas da manipulação do DNA, considerando valores éticos, morais, religiosos, ecológicos e econômicos.” (Brasil, 2006, p. 24).

Lourenço *et al*. (2013), realizou sua pesquisa em uma escola de Minas Gerais com alunos do 3º ano e verificou que:

O conhecimento dos alunos a cerca dos transgênicos, realizando uma investigação previa e depois trabalhando o tema em sala de aula com esses alunos. Após as atividades sobre conceituação e debates sobre a produção, o uso dos transgênicos, a liberação, e os possíveis riscos, alguns alunos melhoraram suas respostas quanto aos conceitos sobre os transgênicos e suas justificativas quanto ao uso dos mesmos. Mas, há que se ressaltar que alguns alunos ainda permaneceram com justificativas que não foram embasadas em conhecimento científico.

Apesar dos avanços científicos e tecnológicos, ainda é evidente a falta de preparo dos estudantes para lidar com certos temas. A transgenia, apesar de ser discutida no ambiente escolar, difundida no meio acadêmico e midiático, ainda é uma área em que a população apresenta conhecimento limitado (Oliveira e Cerqueira, 2021).

Desse modo, Oliveira e Cerqueira (2021) ainda relata que, o assunto transgênico se faz necessário, pois a discussão sobre a temática direciona o estudante ao conhecimento científico, para que possam entender os argumentos a favor ou contra; posicionar e tomar decisões frente aos problemas do dia a dia.

Assim, é de extrema importância a compreensão do assunto, já que a questão sobre os transgênicos está inserida na vida de todos.

Em concordância Fonseca e Bobrowski (2015), afirmam que a abordagem da Biotecnologia com seus desdobramentos sociais é importante para a prática do pensamento crítico dos estudantes.

Estudos feitos por Oliveira e Cerqueira (2021), sobre o tema transgenia, com oito

professores de Ciências da Natureza em uma escola da rede Municipal em Cuiabá-MT que atende alunos desde o ensino fundamental até a EJA, constatou que a forma como o professor direciona essa temática, pode tornar o aluno crítico e atuante.

A utilização de estratégias pedagógicas diversificadas permitem uma participação mais efetiva dos estudantes.

Portanto trabalhar sobre perspectivas pedagógicas inovadoras com temas tão atuais, possibilita a compreensão do aluno e o impulsiona á busca pelo conhecimento.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo e aplicação da proposta

A pesquisa foi realizada na escola da rede Estadual, Colégio Estadual El Shadai localizado no município de Barreiras-BA no ano de 2023, em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), sendo uma turma denominada EJA Formativo e outra turma EJA Juvenil, ambas com 25 alunos cada.

O presente estudo caracteriza-se por uma abordagem quali-quantitativa (Ludke; André, 2013), pois mescla as duas linhas de pesquisa, uma vez que necessita mensurar dados específicos traduzindo em números os fenômenos estudados, permitindo assim que as relações sociais sejam analisadas e compreendidas.

A coleta de dados seu deu por meio de observação participante, visto que esta é uma das melhores formas para manter um contato entre o pesquisador e seu objeto de estudo, pois possibilita que o mesmo utilize de suas próprias vivências para investigar e interpretar o fenômeno pesquisado (Ludke; André, 2013).

Juntamente com a observação participante, foi feito uma entrevista semiestruturada com a professora da disciplina de Biologia (APÊNDICE A), importante para evitar uma compreensão equivocada das respostas, visto que o entrevistador poderá esclarecer dúvidas e até mesmo incluir novas perguntas, além das que haviam sido previamente elaboradas (Ludke; André, 2013).

Para conhecer e diagnosticar os conhecimentos prévios das turmas, foram aplicados questionários no início respeito a do conteúdo de genética (Apêndice B), e um questionário no final, para identificar a percepção dos alunos a respeito do tema e sobretudo da metodologia Rotação por estação (Apêndice C).

Alem disso, foi passado um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (ANEXO I), no

qual foi explicado o sigilo sobre suas informações e o não comprometimento dos sujeitos envolvidos quanto à possíveis danos, presando assim pela ética na pesquisa. Por questões éticas, os nomes dos sujeitos serão substituídos por letras, exemplo: (aluno A; Aluno B) para não expor os participantes da pesquisa ao abordar o resultado dos referidos questionários.

O desenvolvimento do trabalho iniciou-se através de uma visita a escola a fim de apresentar a proposta a ser desenvolvida. Prontamente, a professora regente aceitou participar da pesquisa e assinou a carta convite, assumindo assim o compromisso de colaborar com o trabalho (ANEXO II).

Durante esse mesmo encontro, ocorreu a entrevista com a professora regente conforme (APÊNDICE A), também foi discutido o conteúdo de Biologia que seria ministrado nas aulas seguintes, o conteúdo de genética, como também a quantidade de aulas disponibilizadas para a prática da sequência didática Rotação por Estação, que foram oito aulas de 50 minutos para cada turma.

A primeira etapa da entrevista, foi focada na formação da professora e sobre a infraestrutura escolar, na qual foram direcionadas perguntas como “Qual a sua formação?” “Há quantos anos leciona como professora de Biologia?” “Há biblioteca na escola? Se sim, está sendo utilizada?” “Há laboratório de Ciências na escola? Se sim, está sendo utilizado?” “Há laboratório de informática? Se sim, está sendo utilizado?”.

A entrevista foi muito importante para compreender o comportamento dos alunos e suas maiores dificuldades, além de observar quais metodologias estavam sendo adotadas por ela. A sequência didática foi aplicada em dois ambientes escolares, sendo um deles a sala de aula, e a sala de convivência que funciona como biblioteca, sala de vídeo e laboratório.

Como citado anteriormente, optou-se pela metodologia de Rotação por Estações para ser executada durante a Sequência Didática. Para isso foram produzidas seis estações denominadas por: Estação Conhecendo e aprofundando o tema, Estação Leitura e Debate, Estação Experimental, Estação aula teórica, Estação Interação e DNA Comestível. As estações, atividades e espaços escolares utilizados na proposta podem ser vistas na Tabela 1.

Tabela 1 – Detalhamento das etapas da Rotação por Estação desenvolvidas na EJA do Colégio El Shadai, Barreiras-BA/2023

Estações	Atividade	Duração (min.)	Espaço Escolar
Conhecendo e aprofundando o tema	Vídeo do Youtube: <i>Transgênicos fazem mal à nossa saúde?</i>	50	Sala de convivência
Leitura e Debate	Texto criado pela autora: <i>Alimentos Transgênicos</i>	50	Sala de aula
Experimental	<i>Extração do DNA da Banana</i>	50	Sala de aula
Interação	<i>Confecção de Painel Interativo sobre transgênicos e não transgênicos</i>	50	Sala de convivência
Aula Expositiva	<i>Conteúdo de Genética DNA e RNA” através de slides</i>	50	Sala de aula
DNA Comestível	<i>Confecção da molécula de DNA com jujubas</i>	50	Sala de aula

Fonte: Própria Autora (2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Entrevista com a professora de Biologia da escola

A professora titular da turma, é licenciada em Ciências Biológicas com especialização em Educação e Meio Ambiente, e que atuava como professora de Biologia há sete anos.

Sobre a infraestrutura escolar, a mesma respondeu que, o prédio da escola é alugado e por isso não possuía biblioteca, sala de vídeo ou laboratório, e que no momento havia uma sala multifuncional, chamada de sala de convivência, pois servia como depósito de livros, sala de reunião, laboratório e sala de vídeo.

Essas perguntas foram importantes para que as estações pudessem ser pensadas e personalizadas para serem trabalhadas também fora da sala de aula.

Desta forma, foram abordados questionamentos como: Os alunos apresentam dificuldades no conteúdo de Biologia? Quais são as maiores reclamações deles?” “Há algum aluno com algum tipo de deficiência e/ou impedimento físico/mental?”.

Quanto aos questionamentos em torno da prática pedagógica adotada, recursos didáticos disponíveis e usuais por parte da professora; já trabalhou com ensino híbrido? A professora respondeu que fazia aulas usando datashow; lousa; mas sempre que possível utiliza práticas

associadas à experimentação e também aulas lúdicas.

Sobre o uso do Ensino Híbrido, a mesma relatou que havia trabalhado com o modelo Sala de Aula Invertida durante a pandemia ocasionada pelo vírus SARS-CoV-2 em 2019, e também com o modelo de rotação por estação em turmas do período diurno sobre a temática Dengue; em que Segundo a mesma, foi muito interessante, pois os alunos se mostraram bastante envolvidos e engajados.

Estudos feitos por Bacich e Moran (2015), mostram que a utilização do ensino híbrido promove a aprendizagem dos alunos tanto de forma individual quanto em grupo, destacando que o professor tem liberdade para desenvolver um trabalho em sala de aula personalizado.

Quando perguntado se a docente costuma associar o conteúdo com o uso da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) a mesma relatou que sim, sempre contextualiza os assuntos abordados e relaciona com o cotidiano dos alunos.

De Sá, (2020) ressaltou a importância de utilizar abordagem CTSA em sala de aula, visto que tal abordagem propicia aos estudantes relacionarem suas vivências escolares com situações problemas do cotidiano, e assim gerando uma visão crítica sobre assuntos dessa natureza.

As últimas perguntas foram sobre os alunos, a professora destacou em sua fala sobre as dificuldades do ponto de vista social, que alguns alunos, apresentam quanto ao não ter com quem deixar os filhos, muitas mães, para assistirem as aulas, acabam levando suas crianças para a escola. Outros, por trabalharem durante o dia, não conseguem permanecer na escola, devido ao excesso de cansaço e isso ocasionava muitas faltas ou até mesmo evasão.

Estudos feitos por, Freire (2014), apontam que a necessidade de contribuir com a renda familiar é uma das causas do abandono escolar. O autor salienta ainda que é um problema recorrente, e cresce cada vez mais o número de jovens e adultos que deixam a sala de aula, ou estão cansados demais pra conseguir absorver qualquer conhecimento.

Outro motivo que justifique a ausência, abandono ou desinteresse dos alunos, é a falta de uma proposta pedagógica que integre os saberes e as experiências de vida dos alunos com o conhecimento científico, impedindo que o mesmo conclua sua educação básica (Freire, 2014).

Quanto à existência de alunos com de algum tipo de deficiência, ou impedimento físico/mental, a professora disse que não possui nenhum aluno nessas condições.

4.2 Desdobramento da Rotação por Estações

Antes da aplicação da Rotação por Estações, foram realizadas observações em sala de aula, para conhecer a turma e estabelecer vínculos. Este momento foi importante também para identificar as dificuldades dos alunos e posteriormente planejar a sequência didática contendo o roteiro personalizada de modo que atendesse as necessidades da turma (Zinke, 2015; Gomes, 2015).

A observação ocorreu em 4 aulas. Nesse período, foi possível conhecer a metodologia adotada pela a professora regente, bem como, sua relação com os alunos, e estes, se familiarizarem com a (autora deste estudo).

Durante a observação, foi possível identificar o perfil da professora regente, caracterizado por uma boa didática, domínio de conteúdo e de turma e preocupação em contextualizar o conteúdo à realidade das turmas. Segundo Reichardt (2020), o professor deve conhecer a realidade que vive seu aluno, para assim adaptar melhor os conteúdos pedagógicos.

Foi possível perceber que a professora na turma da EJA Formativo ficou mais à vontade e os alunos mais participativos. Já com a segunda turma da EJA Juvenil, composta por alunos mais jovens, a professora informou que com eles tem de ser mais firmes, pois são alunos que não gostam muito de participar das aulas.

O segundo dia de observação, a professora finalizou o conteúdo da aula anterior, logo depois permitiu que fosse aplicado o questionário inicial (Apêndice B), afim de colher dados para a construção da sequência didática.

4.3 Resultados referente a aplicação dos questionários com as turmas

O questionário inicial (Apêndice B), foi aplicado em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio na modalidade EJA no período noturno, 35 alunos responderam o questionário, sendo 14 na turma EJA Formativo composto por oito mulheres e seis homens; e 21 alunos na turma EJA Juvenil sendo 11 do sexo feminino e 10 do sexo masculino.

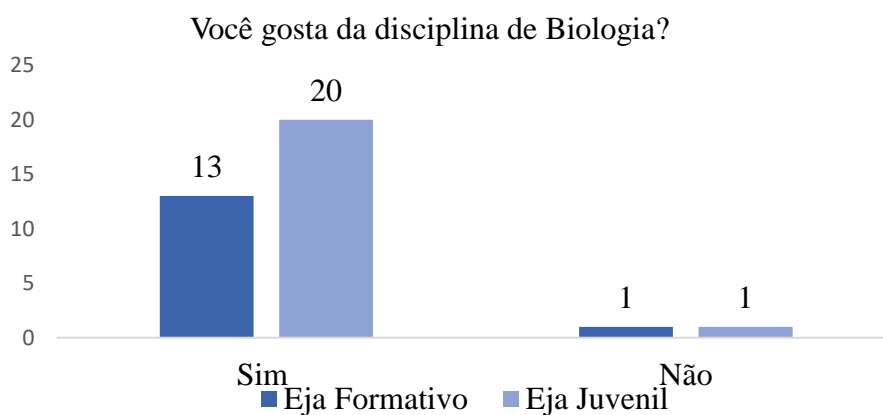
Cada turma possui 25 alunos matriculados, mas havia uma incidência maior de alunos faltantes na turma de EJA Formativo, visto que essa turma a maioria são pais e mães de família que trabalham durante o dia. Enquanto, a turma EJA Juvenil é composta por jovens de 15 a 18 anos de idade.

Portanto o questionário foi dividido em duas partes, Parte I– conhecendo você e Parte II–

nosso tema utilizando abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTSA).

Ao abordar a parte I do questionário, quando perguntados, a respeito de: Se você gosta da disciplina de Biologia, e o que lhe desperta interesse em estudar a Biologia, 33 alunos responderam que sim, e apenas dois responderam não. Os alunos que responderam não justificaram da seguinte forma: O aluno (A) justificou dizendo “*que a matéria é legal, mas não entende por isso acha difícil*”, já o aluno (B), não respondeu.

Figura1. Questionário de Satisfação com ensino de Biologia para estudantes da EJA do Colégio Estadual El Shadai Barreiras- BA/2023



Fonte: Própria Autora (2023).

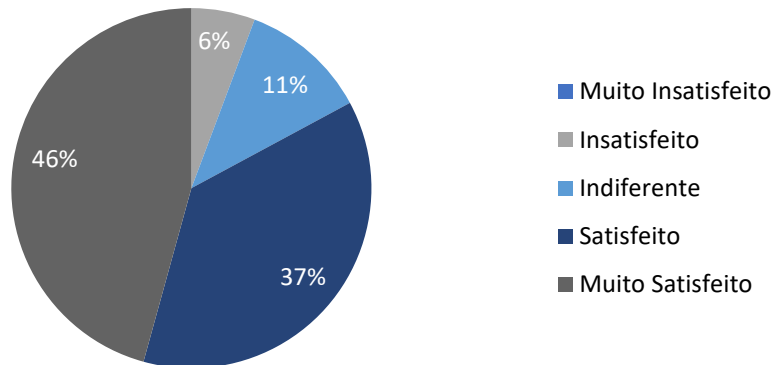
Para Scheley *et al* (2014), as aulas de Biologia precisam ter significado para que os alunos consigam relacionar os conteúdos estudados com o cotidiano, despertando neles a curiosidade e interesse de aprender através da percepção da importância do conteúdo, contribuindo dessa forma para um aprendizado mais engajado.

Os alunos responderam sobre o que desperta interesse em estudar Biologia, algumas justificativas serão expostas a seguir. O aluno “C” respondeu da seguinte forma: *diversa aprendizagem sobre o corpo humano e o meio ambiente e suas interações* “já os alunos D e E, responderam que” *é uma matéria bem completa e conseguimos entender coisas e situações do dia a dia.* “A aula prática que podemos conhecer um pouco sobre nós e o mundo.”, nesta ordem.

Quando perguntados sobre qual o nível de satisfação com o seu aprendizado em Biologia, 46% afirmou está muito satisfeito, enquanto 37% indicaram está satisfeito, 6% responderam está insatisfeito, e 11% responderam indiferente, como mostra a figura 2.

Figura 2- Questionário de satisfação com o aprendizado em Biologia aplicado para estudantes da EJA no Colegio El Shadai- Barreiras 2023.

Qual seu nível de satisfação com seu aprendizado em Biologia.



Fonte: Própria Autora (2023).

A maior parte dos alunos apresentaram justificativas para muito satisfeito e satisfeito, com as seguintes respostas: “*Por que é uma disciplina que vê no meu dia-a-dia*”, “*por que é uma matéria envolvente*”, “*por que a professora é bem pedagógica e me faz gostar da matéria*”. Nas justificativas para indiferente e insatisfeito as respostas foram: “*É uma matéria legal mais difícil,*” “*por que eu tenho dificuldade na matéria de biologia*”.

Nesse sentido, faz-se necessário a utilização de metodologias diferenciadas no ensino de Biologia na modalidade EJA, com o intuito de motivar e oportunizar ao aluno uma melhor visualização do seu processo de aprendizagem e apropriação do conhecimento.

De acordo com Paulino (2023), é preciso criar conexões e fortalecer a teoria com a prática, para que o ensino seja contextualizado com o cotidiano tornando uma aprendizagem significativa. Dessa forma, o professor deve promover uma educação de qualidade que possa beneficiar as capacidades individuais do seu aluno em um contexto social da realidade em que vive (Gotijo, 2022).

Em seguida, na parte II do (Apêndice B), foram discutidos aspectos relacionados ao tema de genética. Sendo assim, foram perguntados sobre “De que forma herdamos as características de nossos pais?” e também perguntados “Qual componente celular armazena nossas informações genéticas?” Os alunos colocaram diversas respostas, e para analisar esses dados utilizou-se do recurso de nuvem de palavras criado através do site <https://www.wordclouds.com>.

A utilização da nuvem de palavras, foi importante pois apresenta uma visão rápida e

intuitiva, de compreensão do nível de conhecimento dos alunos como mostra na Figura 3 e 4, a palavra mais citada foi DNA.

Outras palavras, tais como núcleo celular e cromossomos, também foram citadas, isso mostra que os alunos tem noção do que se trata o conteúdo, mas não conseguem empregar o conceito à palavra correspondente.

Figura 3- De que forma herdamos as características de nossos pais?



Figura 4- Qual componente celular armazena nossas informações genéticas?



Fonte: Próprio Autora, 2023

Silva *et al.* (2021) diz que:

a utilização de vocabulários complexo nas aulas de Biologia, faz com que o estudante tenha dificuldades em compreender e assimilar os conteúdos abordados com as situações concretas do cotidiano, dessa maneira é importante oportunizar o uso de instrumentos didáticos que fomentem aprendizagens, dentre eles se destaca uso de metodologias ativas.

Quando questionado aos alunos se “Já ouviram falar em DNA? Se sim, em qual circunstância”, 33 alunos responderam que sim, 1 alunos respondeu que não e outro aluno não respondeu, entre os alunos que responderam sim o aluno (F) justificou em qual circunstância ouviu falar sobre DNA dizendo “*meu pai fez teste de paternidade*, enquanto o aluno (G) respondeu que *ouviu nas aulas de biologia*.

Quanto ao questionamento se: “Sabem da importância do estudo do DNA para a sociedade”, 19 alunos responderam que sim, 11 alunos responderam que não, e 10 alunos não respondeu. Dentre os alunos que afirmaram sim, o aluno (H), justificou sua resposta quanto a importância do estudo para a sociedade que “*é importante para desvendar crimes e também*

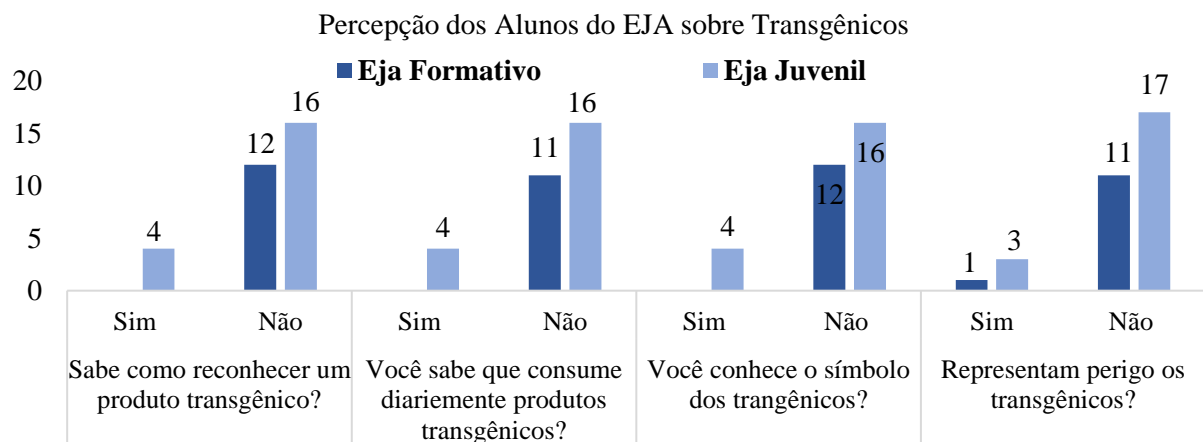
identificar doenças, enquanto o aluno (I) respondeu *para a reprodução humana*.

Dessa forma, Miranda (2020), sugere que os conteúdos de genética devem ser inseridos nas aulas de forma a contemplar assuntos como: reprodução, hereditariedade, herança biológica, DNA recombinante, ferramentas de identificação através do DNA, assuntos esses que são importantes para estabelecer contextualização com o cotidiano.

Por fim, indagou-se com os alunos a cerca de seus conhecimentos sobre produtos transgênicos, apesar dos produtos transgênicos estarem presentes na mesa de milhares de brasileiros, somente quatro, dos 35 alunos responderam reconhecer, ou consumir produtos transgênicos como mostra a Figura 5.

A Figura abaixo mostra uma realidade que a maioria dos brasileiros enfrentam, a falta de conhecimento e informações básicas sobre alimentos que estão presentes em sua rotina alimentar, diante disso faz-se necessário mais abordagens sobre essa temática em sala de aula, como sugere estudos feitos por de Sá (2020).

Figura 5-Questionário sobre percepção de transgênicos aplicado à estudantes da EJA no Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023



Fonte: Própria Autora (2023)

Essa falta de conhecimento a cerca dos alimentos transgênicos se dá por conta da informação que é limitada para a população mais pobre, mesmo com acesso a telejornais a informação vem com termos científicos que a maioria da população não entende. Por essa razão, é relevante tratar desse tema na escola (Silva, 2021).

5 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DA ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

A partir do conhecimento, observação e diagnóstico da turma, foi construída uma sequência didática baseada na Rotação por Estações. Para isso, a professora responsável pelas turmas disponibilizou oito aulas de 50 minutos totalizando cinco encontros sendo: dois encontros para observação na sala, e três para aplicação da RE.

Para não atrasar a aplicação das estações, cada turma foi dividida em dois grupos. Cada grupo, ficou com um professor responsável, no caso a professora titular e a autora da pesquisa. Desse modo, a pesquisa foi aplicada aos alunos e ao final das estações houve uma discussão sobre o assunto abordado e as dúvidas sanadas.

A primeira estação, **conhecendo e aprofundando o tema**, apresentada na **Figura 6**, surgiu a partir das respostas dos alunos do questionário inicial, sobre a temática transgênicos, na qual a maioria informou não conhecer ou saber o significado de transgênicos.

Dessa forma, optou-se em trabalhar um vídeo autoexplicativo sobre “Transgênicos fazem mal a nossa saúde”? Disponível no Youtube (<https://youtu.be/-6COg7GjJi0>) com duração de 15:42 minutos, aborda de forma didática e contextualizada o surgimento dos transgênicos; a forma em que está inserido na sociedade impactos ao meio ambiente, entre outros aspectos.

No primeiro encontro as turmas foram divididas, a EJA Formativo em dois grupos de sete estudantes e a turma EJA Juvenil foi dividida em dois grupos de nove estudantes, dessa forma ocorreu a rotação entre as estações Leitura e Debate, e a estação conhecendo e aprofundando o Tema.

Durante a exibição do vídeo, os alunos estavam muito atentos, isso ocorreu com as duas turmas da EJA, e no final foi realizada uma roda de conversa, na qual, os alunos pudessem argumentar sobre o vídeo e também sanar algumas dúvidas junto à autora deste estudo.

Segundo Mora (2018),

a utilização de metodologias ativas combinadas com tecnologias digitais como vídeos, propiciam possibilidades aos professores de inovar em suas aulas, contribuindo para que os alunos tenham uma melhor compreensão da realidade e da sociedade a qual está inserido desenvolvendo nele um pensamento crítico- reflexivo quanto a questões sociais e cotidianas.

Figura 6- Estação conhecendo e aprofundando o tema, desenvolvido na escolha Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023



Fonte: Própria Autora (2023)

A Segunda Estação **Leitura e Debate**, como mostra no (Apêndice D), foi pensada a fim de estimular a leitura e interpretação dos alunos, visto que essa prática é necessária para as atividades do cotidiano, mas que por conta da tecnologia, o hábito da leitura, está ficando esquecido, dando espaço a leituras de textos prontos e resumidos, abreviando até mesmo as palavras.

Na estação Leitura e Debate, a turma EJA Formativa foi dividida em três duplas e a turma EJA Juvenil foi dividida em três trios para a leitura do texto e responder duas questões que trabalhava a capacidade de interpretação textual e visual.

Foi perceptível que as duas turmas não estavam muito interessadas na leitura, e que também possuíam dificuldades de interpretação de texto e imagens. Steinert e Hardoim (2019), comenta que essa falta de interesse e dificuldade na leitura ocorre por conta dos textos resumidos e escrita informal presentes cada vez mais na nova geração de jovens imersos nas redes sociais.

Figura -7 Estação leitura e debate para estudantes da EJA desenvolvido No Colégio El Shadai.Barreiras-BA/2023



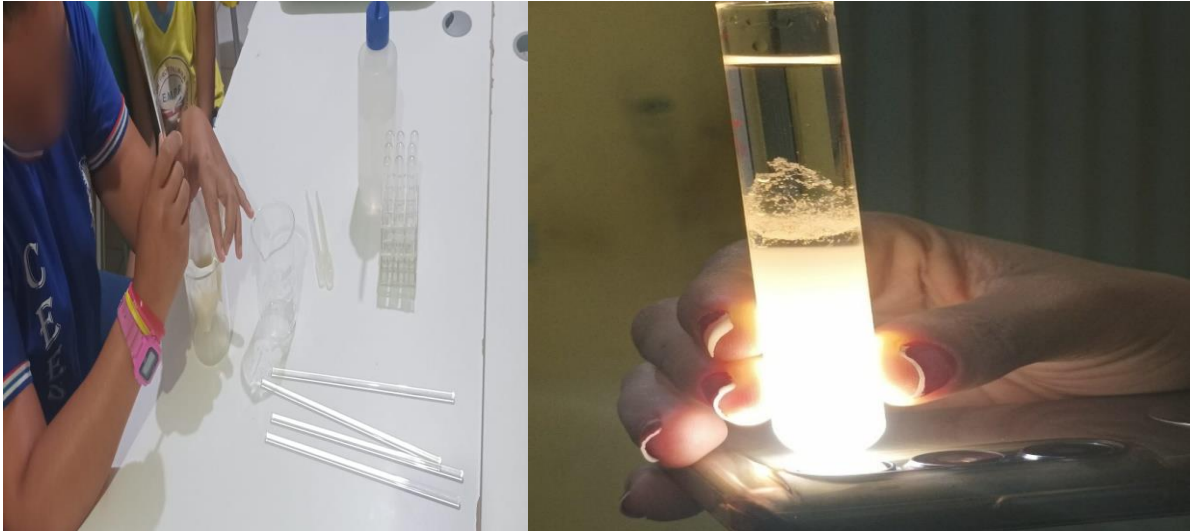
Fonte: Própria Autora (2023).

Na sequência, a terceira estação foi a **Experimental**, que foi pensada para que os alunos pudessem visualizar na prática e trazer para sua realidade conceitos como científicos DNA. Então o experimento escolhido foi uma extração de DNA da banana, para isso foi disponibilizado para os alunos um roteiro como mostra o (Anexo 4), ao final do roteiro havia um questionário com quatro questões para identificar se os alunos conseguiram assimilar o processo de extração de DNA.

Esta estação ocorreu no segundo encontro na sala de convivência, a turma da EJA Formativo só veio sete alunos, e foi dividida em três duplas. Já na turma de EJA Juvenil, veio 20 alunos e foi dividida em cinco grupos, a rotação foi feita na sala de aula, pois a sala de convivência estava ocupada, eles conseguiram realizar o experimento através do o roteiro autoexplicativo (Anexo IV).

O experimento foi um bastante proveitoso, uma vez que despertou a curiosidade da turma, alguns alunos faziam questionamentos quanto ao papel do sal e do detergente na mistura. O ponto alto da experiência foi quando adicionaram álcool à solução e eles puderam visualizar a precipitação do DNA da banana. Ao final, os alunos responderam quatro questões sobre o papel de cada ingrediente para obtenção do resultado final.

Figura 8- Experimento de extração do DNA da banana com estudantes da EJA do colégio Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023



Fonte: Própria Autora (2023).

A **Estação Interação**, foi pensada uma vez que é atrativa e interativa pois chama os alunos para uma participação efetiva, e também para que eles se atentassem a ler todas as informações contidas nas embalagens de alimentos diferentes a fim de identificar quais eram transgênicos.

Portanto foi feito um painel onde os alunos iriam colocar quais eram os alimentos transgênicos e quais eram os alimentos não transgênicos. Ao final dessa interação, foi solicitado aos alunos, como atividade para casa, que fizessem uma pesquisa sobre o Projeto de Lei (PLC 34/2015), que restringe toda informação sobre transgênicos existente nas embalagens.

A rotação Interação, ocorreu no mesmo dia da rotação experimento. Foi bem divertido na hora da confecção do painel interativo, a maioria dos alunos ficaram surpresos ao verem alguns alimentos serem transgênicos, pois a maioria disse não ler os rótulos das embalagens e não conhecer o símbolo do transgênicos.

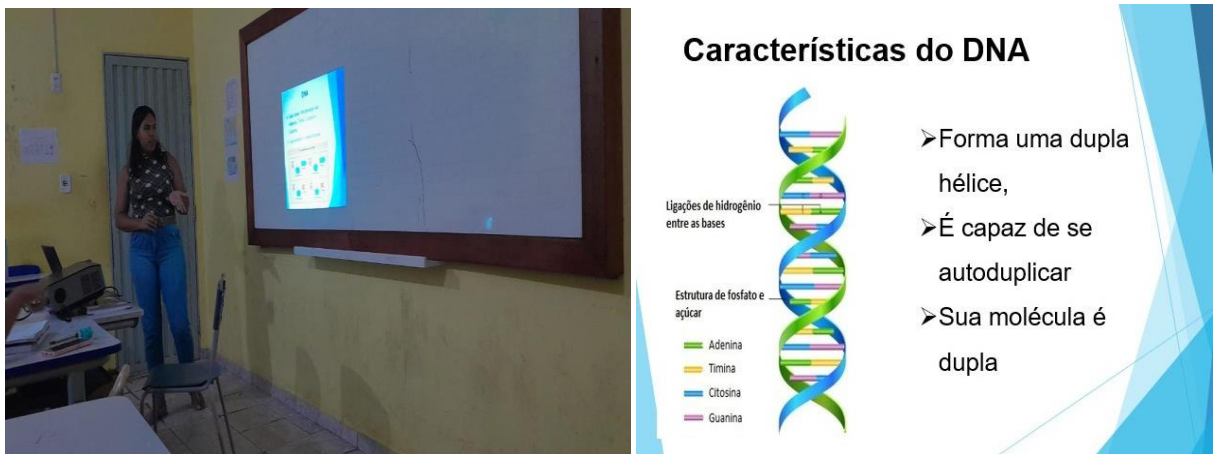
Figura 9- Confeção do Painel interativo com estudantes do ensino médio na EJA no Colégio Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023



Fonte: Próprio Autor (2023).

A quinta estação foi **Aula Expositiva** com utilização de slides, abordando sobre DNA e RNA. Para esta estação, utilizou-se de uma aula inteira e foi sanada a maioria das dúvidas. A aula ocorreu de forma tradicional, expositiva com auxílio do quadro branco e também de slides, visto que o processo tradicional de ensino não deve ser desconsiderado e sim, ajustado junto à outras estratégias.

Figura 10- Aula expositiva para estudantes do ensino médio na EJA do Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023



Fonte: Própria Autora (2023).

Por fim, no terceiro e último encontro, ocorreu a atividade proposta na rotação por estações, nomeada como estação **DNA COMESTÍVEL**. Nesta estação a ideia é que os alunos pudessem entender como funciona a estrutura da molécula do DNA, identificando suas bases nitrogenadas como também suas possíveis combinações.

Para isso, as turmas foram organizadas em pequenos grupos de três à cinco alunos, os quais tinham acesso à um roteiro (Anexo V) para auxiliá-los na montagem da molécula de DNA, feita a partir de jujubas, em que cada cor representava uma base nitrogenada.

Essa rotação foi sem dúvida, a que mais chamou atenção das turmas. Os alunos se mostraram mais participativos e interessados, durante toda a prática, além disso, a prática despertou dúvidas como: *A sequência das bases é igual em todos os DNA's?* As dúvidas foram sanadas e ao final da rotação os alunos puderam degustar do material produzido.

Figura 11-Construção do DNA comestível na turma da EJA no Colégio Estadual El Shadai Barreiras-BA/2023



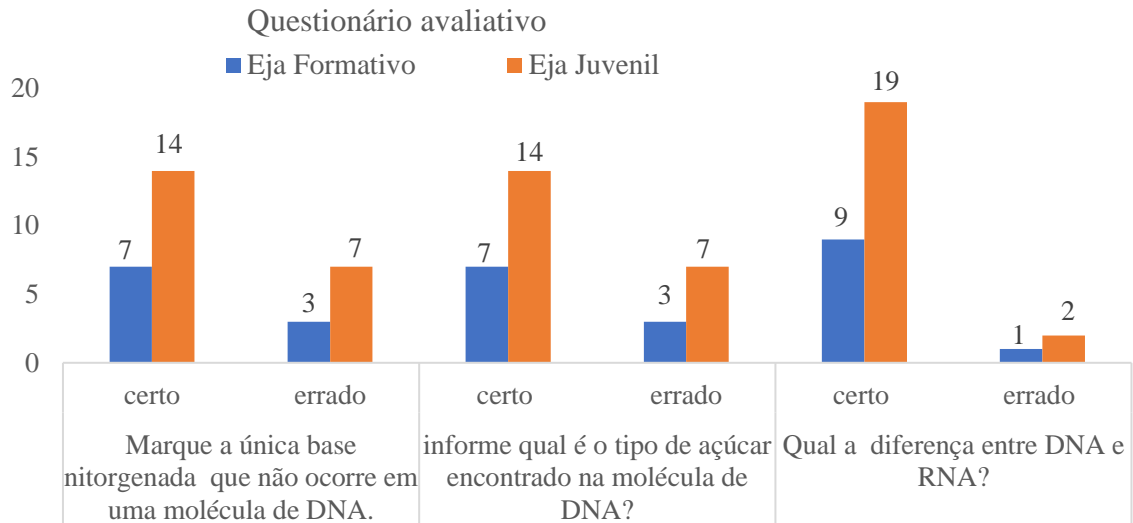
Fonte: Própria Autora (2023).

6 QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

Ao finalizar a Rotação por Estações, os alunos responderam mais dois questionários, sendo um avaliativo sobre seu desempenho a fim de verificar se conseguiram absorver o conteúdo; e um questionário final para verificação quanto ao nível de satisfação dos estudantes referente a metodologia de RE aplicada. Esses questionários foram respondidos por 10 alunos do EJA Formativo e 21 alunos do EJA Juvenil.

O questionário avaliativo (Anexo IV) continha três questões sobre o conteúdo de genética DNA e RNA, a quantidade de acertos em cada questão respondida pode ser visualizada abaixo na **Figura 12**, na qual é possível perceber que a quantidade de acertos foi maior na turma de EJA Juvenil, indicando que houve compreensão do conteúdo que foi ministrado sobre genética DNA e RNA.

Figura 12. Relação de desempenho dos alunos sobre o conteúdo de genética aplicado para os estudantes da EJA no Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023.



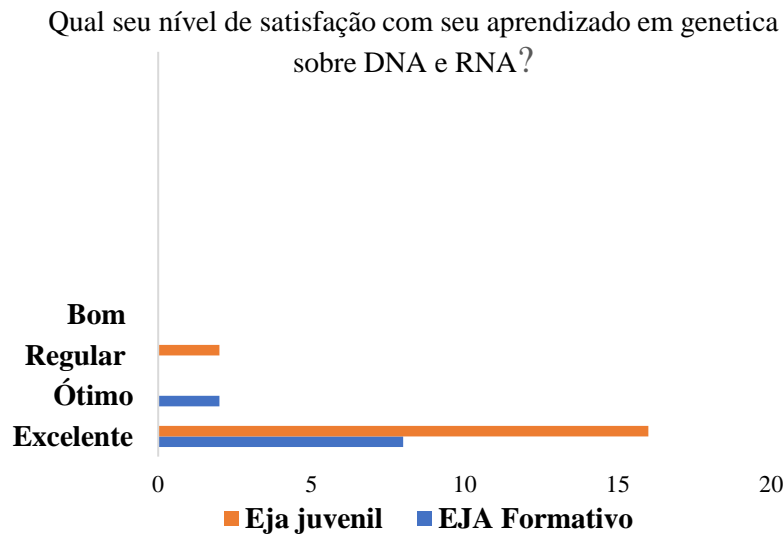
Fonte: Própria Autora (2023).

6.1 Questionário final

A aplicação do questionário final (Apêndice C) teve o intuito de analisar o nível de satisfação dos alunos referente a metodologia de ensino Rotações por Estações.

Quando perguntados sobre o nível de satisfação com seu aprendizado sobre o conteúdo de genética DNA e RNA, a maioria dos alunos responderam estarem muito satisfeitos, enquanto dois alunos da turma EJA formativo responderam estar indiferentes e dois alunos da turma EJA Juvenil responderam estar insatisfeitos. Essa relação de alunos satisfeitos só mostra que a metodologia foi aprovada pelos estudantes **Figura 13**.

Figura 13-Nível de satisfação dos alunos com a metodologia Rotação por Estações desenvolvida na EJA do Colégio Estadual El Shadai. Barreiras-BA



Fonte Própria Autora (2023).

Da mesma forma que o questionário inicial, os alunos também justificaram sua satisfação no questionário final, o aluno A justificou da seguinte forma “*Por que teve todo o ensino seguido de aula prática.*” Já o aluno B afirmou “*Por que é uma aula muito diferente*” o aluno C, escreveu, “*Pois, foram aulas incríveis de bastante proveito.*”

Através das justificativas dos alunos, podemos concluir que a proposta de rotação por estação proporciona aos mesmos a oportunidade de serem ativos em seu processo de aprendizagem.

Em conformidade Steinert e Hardoim (2019), diz que a atualização de RE nas aulas de Zoologia deixou seus alunos satisfeitos com a metodologia, pois conseguiram desempenhar as atividades com autonomia.

Entretanto, quatro alunos que responderam estarem insatisfeitos ou indiferentes e apenas dois deles justificaram dizendo “*Por que entendi pouco,*” “*Por que não prestei atenção*”, outros dois alunos não justificaram.

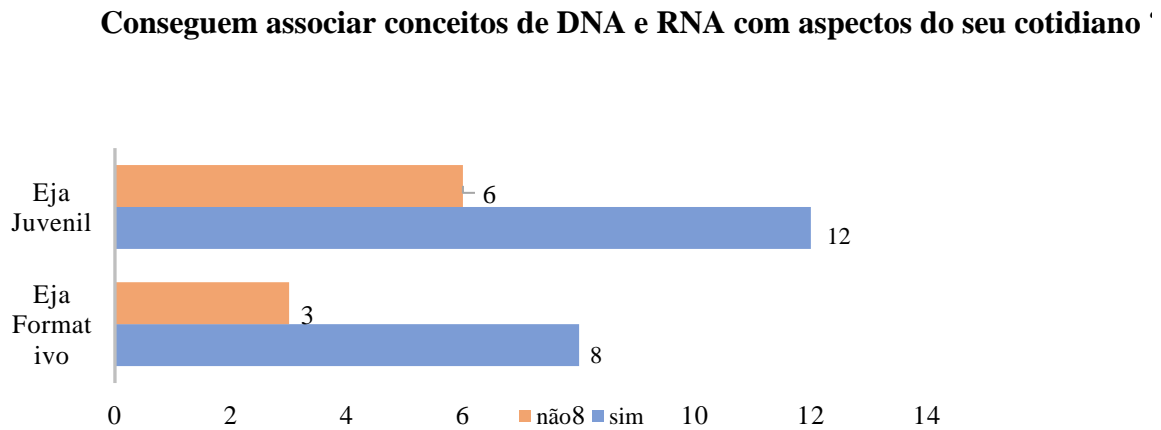
Diante das respostas expressas pelos alunos, estas se encaixam nas discussões sobre a autoestima estudantil, na qual existem vários fatores para tal, que influencia diretamente no seu desenvolvimento e aprendizagem escolar (Paulino, 2023; Mendes *et a*, 2017).

Mesmo respondendo estarem insatisfeitos ou indiferentes nenhum dos alunos responsabilizou a metodologia de RE. Portanto, é importante que os docentes pensem em estratégias, práticas inovadoras, diversificadas e personalizadas a fim de melhorar o

desempenho dos alunos, visto que cada ser é único e aprendem e pensam de formas diferentes (Novaes *et al*, 2021).

Ao serem questionados se conseguiriam associar conceitos de DNA e RNA com aspectos do dia-a-dia, 20 alunos responderam sim e nove alunos responderam não (Figura 14).

Figura 14- Questionário quanto a percepção dos estudantes da EJA sobre conceitos de genética no Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023

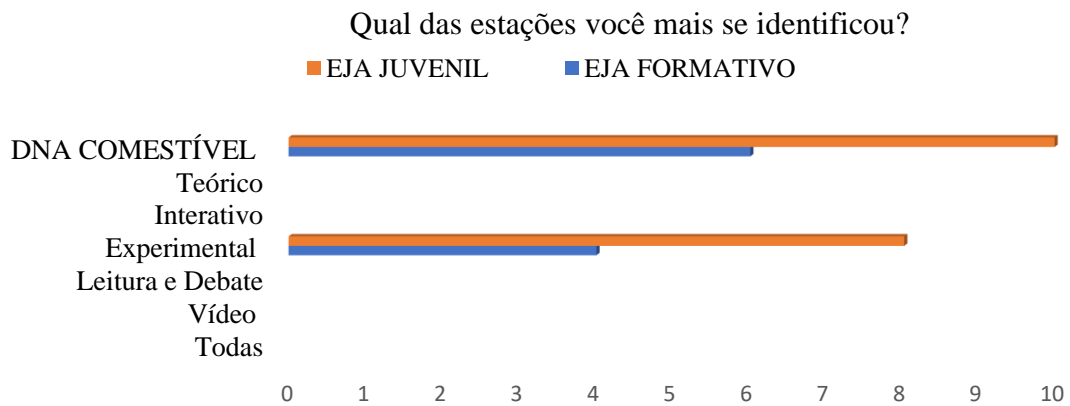


Fonte: Própria Autora (2023).

Foram, muitas as justificativas quanto à essa questão, entre elas, foi destacado algumas respostas como, “*através dos alimentos transgênicos*”, outro aluno afirmou, “*Por conta do exame de paternidade e pelas nossas características de cabelos e olhos*”. É importante ressaltar que o ensino de ciências e biologia deve gerar nos alunos compreensões a cerca de seus processos e aplicações de forma a contextualizar como seu cotidiano (Novaes *et al*, 2021).

Quando perguntados sobre qual das estações os alunos mais se identificaram, a maioria responderam ser a rotação extração de DNA da banana e a confecção da molécula de DNA com jujubas. Isso mostrou que os alunos ficam mais engajados e interessados em aprender quando se tem algo para manipular, fazer, ou seja, quando estão ativos. Daí, a importância de sempre que possível trabalhar com aulas práticas.

Figura 15- Relação de estações mais aceitas pelos alunos da EJA, desenvolvidas no Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023



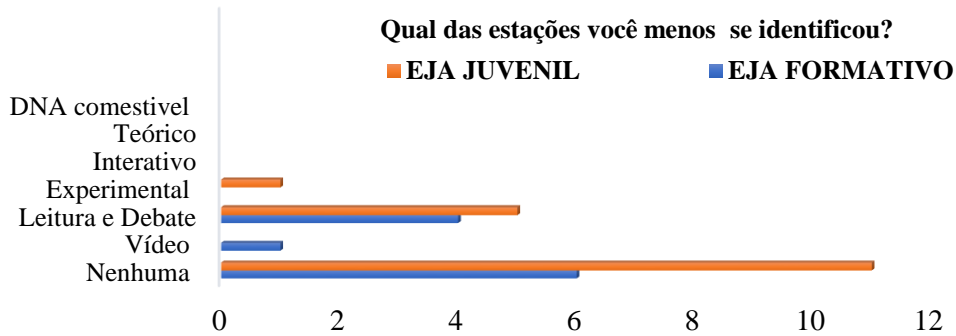
Fonte: Própria Autora (2023).

Sobre a confecção da molécula com jujubas, um aluno comentou que “*construir a molécula de DNA na prática foi muito interessante*”, outro aluno disse “*gostei por que aprendi como funciona a estrutura do DNA*”.

Egídio *et al.* (2021), ressaltam ainda que a utilização de experimentação na sala de aula possui um papel importante para a aprendizagem significativa do aluno, pois facilita a compressão do conteúdo o tornando ativo em seu processo de desenvolvimento.

Os alunos também foram perguntados sobre quais rotações menos se identificaram, 16 alunos afirmaram nenhuma estação, enquanto nove alunos disseram não se identificar com a estação leitura e debate e apenas um aluno informou que a estação conhecendo e aprofundando o tema (Figura 16).

Figura 16-Relação de estações menos aceita pelos alunos da EJA aplicado no Colégio El Shadai Barreiras-BA/2023.



Fonte: Própria Autora (2023).

A estação leitura e debate, foi, portanto, a que os alunos menos se identificaram, embora não justificarem suas respostas, foi perceptível que a maioria não possui o hábito da leitura consequentemente há dificuldade de interpretação, se tratando de uma turma da EJA essa situação se agrava ainda mais, por isso torna-se relevante a escola nesse papel com metodologias a incentivar o hábito a leitura contribuindo assim para a formação de cidadão críticos e leitores (Paulino, 2023).

De acordo com os objetivos propostos, os resultados foram alcançados, pois a aplicação da Metodologia Ativa de Rotação por Estações se mostrou eficaz e contribuiu positivamente para desenvolver habilidades, aumentando a participação ativa dos alunos nas atividades que foram propostas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Metodologia Ativa Rotação por Estação (RE), cumpriu com o objetivo norteador dessa pesquisa que constituiu em: Elaborar uma sequência didática usando a rotação por estação, bem como, analisar sua eficácia envolvendo o conteúdo de genética com as turmas da (EJA) Educação de Jovens e Adultos.

Sua aplicação contribuiu significativamente para uma aprendizagem ativa e com o protagonismo dos alunos de forma eficaz no ensino de genética por meio da sequência didática construída e personalizada para turma do EJA.

Mesmo com as dificuldades que a escola pública enfrenta, a utilização da MA de rotação estação, proporcionou aos estudantes autonomia no seu processo de aprendizagem, além de possibilitar ao professor explorar sua metodologia de forma criativa sem abandonar o modelo de ensino tradicional.

Importante lembrar que a metodologia ativa RE permite utilizar outros espaços da escola além da sala de aula, e que as aulas práticas e de experimentação não se resumem somente ao laboratório. O professor pode e deve inovar em suas metodologias de ensino a fim de contribuir com um ensino personalizado e ativo para seus alunos.

Convém destacar que, a metodologia Rotações por Estações possui poucos trabalhos publicados na área de genética principalmente para o público da EJA, por isso há uma necessidade de investimentos para que os professores tenham uma formação continuada, a fim de serem mais ativos em sua prática pedagógica.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. B; Gusmão, F. A. F. (2017). **As principais dificuldades encontradas no ensino de genética na educação básica brasileira.** *In: Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional.* 10(1), p.83-95. <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/4710>. Acesso em: 13/11. 2023
- ARAÚJO, L. L., da Silva, L. G., Rocha, G. X., Carreiro, A. P., Almeida, V. G. K; Esteves-Souza, A. (2023). As estações por rotação como apoio pedagógico no ensino público **básico** pós pandemia: um estudo de caso. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, 16(7), 6518–6528.
- BACICH, L.; MORAN. J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- BIASIBETTI, L.; TREVISAN, M. L.; NISHIJIMA, T.; PERES, P. E. C. A concepção dos educadores sobre a temática de educação ambiental na escola: dificuldades e desafios. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 220 – 237, 2015.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, MEC, 2017. Disponível em:http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 13/11/ 2023.
- CASTRO. R.V; KIELING. H.dos. S. Metodologias Ativas e Recursos digitais para o ensino de L2 : Uma Revisão sobre caminhos e possibilidades. *Ilha do Desterro* v. 74, nº 3, p. 351-368, Florianópolis, set/dez 2021
- CANCELLARA, C. H. P. O conhecimento em Biologia na Educação de Jovens e Adultos: aproximações com a Pedagogia Histórico-Crítica 198f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru – SP, 2017.
- DE OLIVEIRA, J. M; C, L. L. DE M. Proposta de uma Sequência Didática para o estudo dos Transgênicos a partir da abordagem CTS. *Conexões - Ciência e Tecnologia*, [S.l.], v. 15, p. e021021, sep. 2021. ISSN 2176-0144.
- DIESEL, A; B, A. L.S; MARTINS, S.N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017.
- FONSECA, V. B.; BOBROWSKI, V. L. Biotecnologia na escola: a inserção do tema nos livros didáticos de biologia. **Acta Scientiae**, v. 17, n. 2, p. 496–509, 2015.
- FREITAS, X. M. S.; MACIEL-CABRAL, H. M.; SILVA, C. C. da. O ensino do dogma central da biologia molecular: dificuldades e desafios. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, [S. l.], v. 7, n. 17, p. 452–468, 2020

GONTIJO, J. R. M; FAGIANI, C. C; PREVITALI, F. S. Desafios para uma formação e desenvolvimento profissional docente que possibilite uma educação de qualidade e humanizada. **Research Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e4911729378-e4911729378, 2022

GONÇALVES, T. M. Extrair o DNA de vegetais: uma proposta de aula prática para facilitar a aprendizagem de genética no ensino médio. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 15,05 de setembro de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br>

INTERAMINENSE, B. de K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45 SUPLEMENTO 1, p. 342-354. ISSN: 1981-1179.

LEDOUX, A. F. R. de S.; BARBOSA, M. L. de O.; SILVA, J. R. de F. Metodologias ativas no ensino de ciências e biologia na educação de jovens e adultos: uma revisão sistemática. **Olhar de Professor**, [S. l.], v. 26, p. 1–25, 2023.

LIMA GOMES, A. Aplicação do modelo de rotação por estações como proposta de abordagem da temática Tabela Periódica no Ensino Médio. *Anais Dos Encontros De Debates Sobre O Ensino De Química - ISSN 2318-8316*, (42). Recuperado de <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/275> Acesso em 13/11/2023

LOPES, S. M. C. . Ensino de Genética no Ensino Médio: desafios e novas perspectivas para qualidade da aprendizagem. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e7912139422, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39422. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39422>. Acesso em: 13 nov. 2023.

LOURENÇO, E. S. S; PIUNTI, J. C.P; CORDEIRO, M.B.G. Reflexões a partir de Arroyo: Trajetórias humanas e inumanas na EJA. *EJA em Debate | Ano 11, n. 19, JAN. /JUN. 2022 | ISSN: 2317-1839*

LOURENÇO, P. A; REIS, G. L. Transgênicos na sala de aula: concepções e opiniões de alunos do Ensino Médio e uma prática pedagógica- 27 -**Revista Vozes dos Vales da UFVJM: Publicações Acadêmicas – MG – Brasil – Nº 03 – Ano II – 05/2013**

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MARTINS, N.S. **Os Desafios e possibilidades da prática docente no ensino de Ciências e Biologia**, 2023 P 27. TCC. Universidade da Paraíba, João Pessoa

MIRANDA, L. P. de S. Ensino de Genética por meio da rotação por estações : pertinência e impactos de uma proposta didática <https://hdl.handle.net/1884/69349> acesso em 13/11/2023

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. 2013. Disponível em: <http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12>

OLIVEIRA, D. C. B. de. Reflexões sobre aprendizagem ativa e significativa na cultura digital. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, nº 23, 21 de junho de 2022.

PAULINO, E. H.M.N.. **Sequência didática no modelo de rotação por estações para o**

ensino de química usando como temática o uso e descarte consciente de

medicamentos, 2023, P 70, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa 2023

PAIVA, M. R.; Parente, J. R. F.; Brandão, I. R.; Queiroz, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: **Revisão interativa**. SANARE, Sobral 2016–15(2), 145-153.

PARREIRA, D. C.; Barros, A. M. R.; Santos, D. S. Dos; Costa, J. W. M.; Sales, R. S. A METODOLOGIA ATIVA, A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E SALA DE AULA INVERTIDA. **Revista Ilustração**, 4(2), 9–14. <https://doi.org/10.46550/ilustracao.v4i2.148>

PESSOA, A. V. D.; SOUZA, L. S. de. UM OLHAR SOBRE O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE GENÉTICA NA MODALIDADE “PROEJA”. **Open Minds International Journal**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 51–68, 2022. DOI: 10.47180/omij.v3i3.180.

Disponível em: <https://openmindsjournal.com/openminds/article/view/180>. Acesso em: 1 dez. 2023.

ROSA, C. A. de P. História da ciência: a ciência e o triunfo do pensamento científico no mundo contemporâneo. Brasília: FUNAG, 2012.

REIBNITZ, C.S.; MELO, A.C.S. Pesquisa como princípio educativo: uma metodologia de trabalho para a Educação de Jovens e Adultos. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.29, n.111, p. 484-502, abr./jun. 2021

REICHARDT, M ; SILVA, C . A importância da Educação de Jovens e Adultos (EJA). **Caderno Intersaberes**-v.9,n.23,p,13 2020

SÁ, N.L .ALIMENTOS TRANSGÊNICOS: abordagem CTS e a tomada de decisão em três tempos. 2020, p 52. TCC, Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2020

SANTOS, M. de. A; ROSSI, C. M. S. Conhecimentos prévios dos discentes: Contribuições para o processo de ensino-aprendizagem baseado em projetos. **Revista Educação Pública**, V.20 Nº 39, 13 Outubro 2020.

SANTANA ET AL. - **ENCONTRO ANUAL DA BIOFÍSICA** (2017)

SCHELEY, T. R; CAMPOS, L.M.L; SILVA, C.R.P. DA A motivação para aprender biologia: o que revelam alunos do ensino médio. **Revista da SBenBio**, numero -7-outubro de 2014.

SILVA, J. S. da .; OLIVEIRA, N. C. R. de .; SOUSA, F. S. de ; *et al.* Modelos didáticos de DNA no ensino de genética: experiência com estudantes do ensino médio em uma escola pública do Piauí. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e39610212005, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12005. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12005>. Acesso em: 2 out. 2023.

SOARES, M. de S; MAURIZ, T. R. de M; AYRES, M. C. C; et al. O uso de metodologias ativas de ensino por professores de Ciências nas escolas de Angical - PI. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, p. e484101321220, 2021

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 31, n. 61, p. 21–44, 2017.

TEODORO, N.C. **Professores de Biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino.** 2017, P 147. Dissertação, Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru 2017.

VILELA, R. B., Ribeiro, A., & Batista, N. A. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: Uma aplicação aos desafios do mestrado profissional em ensino na saúde. **Millenium**, 2020.

ZINKE, I.A.; GOMES, D. **A prática de observação e a sua importância na formação do professor de geografia.** EDUCERE: XII Congresso Nacional de Educação. Puc. Paraná. 2015.

NUVEM DE PALAVRAS <https://www.wordclouds.com/> 2023 acesso em 25/10/2023 11:06 hrs.

APÊNDICE**APÊNDICE A – ENTREVISTA COM A PROFESSORA**

1. Qual sua Formação

2. Há quantos anos leciona como professora de Biologia _____

3. Há biblioteca na escola? Se sim, está sendo utilizada? _____

4. Há laboratório de ciências na escola? Se sim, está sendo utilizado? _____

5. Há laboratório de informática na escola? Se sim, está sendo utilizado? _____

6. Quais ferramentas são utilizadas para ministrar as aulas de Biologia? _____

7. Existe realização de aulas práticas? _____

8. A professora costuma associar o conteúdo com abordagem de Ciências, Tecnologia e sociedade (CTS)? _____

9. A professora já trabalhou com ensino Híbrido? Se sim, houve alguma modalidade específica? _____

10. Os alunos apresentam dificuldades no ensino de Biologia? Quais são as maiores reclamações deles? _____

11. Há algum aluno com algum tipo de deficiência e/ou impedimento físico/mental? _____

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL

ESTRATÉGIAS ATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS



UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA

Departamento de Ciências Humanas- DCH - *Campus IX*
Colegiado de Ciências Biológicas

Este questionário não possui caráter obrigatório, todavia é extremamente importante para a realização da nossa proposta. Não se preocupe, pois, seus dados pessoais não serão divulgados. Obrigada.

Pesquisador: Sonália S. Campos

Parte I: Conhecendo você

Nome: _____

Idade: _____

1. A respeito da Biologia, você gosta dessa disciplina?

Sim Não

2. Caso tenha marcado “Sim” na questão anterior, o que lhe desperta interesse em estudar Biologia?

3. Qual seu nível de satisfação com o seu aprendizado em Biologia?*

Muito Insatisfeito Insatisfeito Indiferente Satisfeito Muito satisfeito

Por que?

4. Você consegue associar conceitos de Biologia com aspectos do seu cotidiano? Se sim, cite um exemplo.

Parte II: Nosso tema

1. De que forma herdamos as características de nossos pais?

2. Qual componente celular armazena nossas informações genéticas?

3. Já ouviram falar em DNA? Se sim, em qual circunstância?

Sim Não

4. Você sabe a importância do estudo do DNA para a sociedade?

5. O que entende por transgênicos?

6. Você sabe como reconhecer um produto transgênico? Explique.

Sim Não

7. Você sabe que consome diariamente produtos transgênicos? Cite quais.

Sim Não

8. Você conhece o símbolo dos produtos transgênicos nos alimentos? Desenhe.

Sim Não

9. Para você, os produtos transgênicos representam perigo ou não? Explique.

Sim Não

APÊNDICE C– QUESTIONÁRIO FINAL
ESTRATÉGIAS ATIVA NO ENSIO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA
METODOLOGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS



UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA

Departamento de Ciências Humanas- DCH - *Campus IX*
 Colegiado de Ciências Biológicas
 Pesquisador: Sonália S. Campos

Questionário Final

Escala de resposta corresponde:

1 - discordo fortemente (DF) 2 – discordo (D) 3 – indeciso (I) 4- concordo (C)
5 - concordo fortemente (CF)).

***Obrigatório.**

Nome: _____ * Idade: _____ *

1. Qual o seu nível de satisfação com o seu aprendizado sobre DNA e RNA? *
 () Muito Insatisfeito () Insatisfeito () Indiferente () Satisfeito () Muito satisfeito Por quê?
2. Depois das aulas ministradas, você consegue associar conceitos de DNA com aspectos do seu cotidiano? Se sim, cite um exemplo.
3. Qual o seu nível de satisfação com a metodologia Rotação por estações?
 Muito Insatisfeito () Insatisfeito () Indiferente () Satisfeito () Muito satisfeito
4. Qual das estações você mais se identificou? Por quê?
5. Qual das estações você menos se identificou? Por quê?
6. O que você achou da Estação Leitura e Debate como instrumento para o seu aprendizado? () Ruim () Bom () Razoável () Ótimo () Excelente
7. O que você achou da estação experimento, extração de DNA da banana como instrumento para o seu aprendizado?
 () Ruim () Bom () Razoável () Ótimo () Excelente
8. O que você achou da Estação Conhecendo e aprofundando o tema, como instrumento para o seu aprendizado?

Ruim Bom Razoável Ótimo Excelente

9. Após as aulas você sabe como reconhecer um produto transgênico? Sim Não

10. O que você achou da estação Interação, confeccionando painel com embalagens de produtos? Explique. Ruim Bom Razoável Ótimo Excelente

17. O que você achou da Estação DNA comestível como instrumento para o seu aprendizado? *(Ruim Bom Razoável Ótimo Excelente

18. Você possui alguma sugestão para a melhoria da nossa metodologia? _____

APÊNDICE D

TEXTO: Alimentos transgênicos

O uso da biotecnologia na produção de alimentos tornou-se cada vez mais proeminente em nossa vida cotidiana, impulsionado pelo avanço das pesquisas sobre o DNA. Esses avanços abriram caminho para técnicas aprimoradas de manipulação e modificação genética, como o DNA recombinante, e deram origem aos Organismos Geneticamente Modificados (OGMs). Segundo a EMBRAPA, os OGMs são organismos cujo genoma foi alterado pela introdução de genes de origem externa, ultrapassando as barreiras naturais de reprodução entre espécies e conferindo-lhes características até então inexistentes em sua espécie. Esse processo pode ser realizado entre organismos de espécies distintas, como a inserção de genes de vírus em plantas. Essas técnicas são aplicáveis a plantas, animais e micro-organismos.

O Brasil está entre os maiores produtores de alimentos transgênicos do mundo. Tomates, morangos, batatas; além de milho, soja e seus derivados estão entre os principais alimentos de origem transgênica mais presentes no país. Esses alimentos são amplamente utilizados no dia a dia do brasileiro, através dos alimentos processados, por isso é preciso estar atento ao símbolo a hora de comprar os alimentos. A identificação de alimentos que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados é assegurada por um conjunto de Leis e normas específicas desde 2003, que dispõem sobre a obrigatoriedade da identificação com símbolo em tamanho e formato específicos “T. No entanto, existe um Projeto de Lei (PLC 34/2015), atualmente tramitando no senado que tenta restringir essa informação da população. O projeto desrespeita os artigos 6º e 66º do CDC – Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990) por restringir a liberdade de escolha ao omitir informação.

A pesar de parecerem uma ótima alternativa para a agricultura e para a população, a questão dos organismos geneticamente modificados é cercada de dúvidas e receios, principalmente no que diz respeito a saúde humana, pois os transgênicos poderiam gerar vários problemas como alergias e desenvolverem resistência a antibióticos a longo prazo. Porém vale ressaltar que, após mais de 10 anos de uso, ainda não se registraram danos negativos aos consumidores desses alimentos geneticamente modificados.

(Texto adaptado por Campos, S. S, 2023)

ANEXOS**ANEXO I**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS- CAMPUS IX
COLEGIADO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTA PESQUISA SEGUIRÁ OS CRITÉRIOS DA ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS CONFORME RESOLUÇÃO NO466/12 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome do Participante: _____
Documento de Identidade n°: _____ Sexo: F () M ()
Endereço: _____ Complemento: _____
Bairro: _____ Cidade: __ Telefone: () / () ____ /

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA:

**TÍTULO DA PESQUISA: ESTRATÉGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA:
UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS-(EJA)**

PESQUISADOR RESPONSÁVEIS: Me. Núbia da Silva, Cargo/Função: Docente; Sonália dos Santos Campos (Graduanda no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas UNEB).

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE SOBRE A PESQUISA.

Caso o senhor (a) aceite participar, será realizada a pesquisa com base num questionário específico para o Aluno. Esta pesquisa não apresenta qualquer tipo de risco físico à integridade da saúde e da moral dos participantes, caso sintam-se desconfortáveis em qualquer das etapas do trabalho, o senhor(a) poderá, a qualquer momento, desistir de participar e retirar sua autorização. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição. Sua participação é voluntária e não haverá nenhum gasto ou remuneração resultante dela. Garantimos que sua identidade será tratada com sigilo e, portanto, o Sr.(a) não será identificado. Quaisquer dúvidas que o (a) senhor(a) apresentar serão esclarecidas pelas pesquisadoras e o Sr. (a) caso queira poderá entrar em contato também com o Comitê de ética da Universidade do Estado da Bahia. Esclareço ainda que de acordo com as leis brasileiras o Sr. (a) tem direito a indenização caso seja prejudicado por esta pesquisa. O(a) senhor (a)

receberá uma cópia deste termo onde consta o contato dos pesquisadores, que poderão tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS PESQUISADORES RESPONSÁVEIS: *Núbia da Silva, Email: nubiaetnocio@gmail.com; Telefone: (77) 981389895. *Sonália dos Santos Campos, Email: sonaliacampos22@gmail.com; Telefone: (77) 999243647

Comitê de Ética em Pesquisa- CEP/UNEB Rua Silveira Martins, 2555, Prédio da Reitoria, 1º andar-Cabula, Salvador-BA. CEP: 41.150-000. Tel.: 71 3117-2399 e-mail: cepuneb@uneb.br. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP- End: SRTV 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte CEP: 70719-040, Brasília-DF V. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO 39 Pesquisa submetida ao Comitê de ética em pesquisa com seres Humanos da Universidade do estado da Bahia , aprovado sob numero de parecer: _____ em _____, consulta disponível no link : <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil> Após ter sido devidamente esclarecido pelo pesquisador(a) sobre os objetivos benefícios da pesquisa e riscos de minha participação na pesquisa **ESTRATÉGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS-(EJA)** 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 via a mim.

_____, _____ de _____ de _____

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador discente (orientado)

Assinatura do professor responsável (Orientador)

ANEXO IIUNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS - CAMPUS IX
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS****Carta-Convite**

Venho por meio desta, solicitar sua participação no Projeto intitulado:
**ESTRATÉGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA
METODOLOGIA ROTAÇÃO POR ESTAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS-(EJA)**

, cujo trabalho de conclusão de curso vêm sendo desenvolvido pela Graduanda Sonália dos Santos Campos, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob a orientação da Professora Msc. Núbia da Silva, contamos desde já com a sua colaboração em nos fornecer informações a respeito dessa temática e possibilitar o desenvolvimento deste projeto, tão importante para o nosso município.

Núbia da Silva

(Orientadora do Projeto)

Assinatura e carimbo da Direção/responsável

ANEXO III

Atividade

Analise a charge abaixo e responda. Sabendo de a “necessidade” alimentar de todos seres vivos. Dê a sua opinião sobre os alimentos transgênicos frente a fome no mundo.

Ao comprar alimentos transgênicos para seu filho, exija o antídoto!



CARLOS AMIGOS, nº 40. Julho de 2000.

Sobre a charge abaixo: O consumo de alimentos transgênicos coloca em risco a saúde humana? Dê sua opinião.



Fonte: USP

ANEXO IV

Roteiro para extração de DNA da banana

OBJETIVO:

- ✓ Conhecer como ocorre o processo de extração do DNA;
- ✓ Visualizar um aglomerado de fitas de DNA;
- ✓ Compreender como ocorre o rompimento das células, para obtenção de DNA.

Material:

3 Bananas maduras

1 filtro de papel

1 colher de sopa de detergente

1 colher de chá de sal

Sacos plásticos

150 ml de álcool 80% gelado

150ml de água

Vidrarias

PROCEDIMENTO

1-corte a banana e coloque-a dentro do saco plástico e macere-a até obter uma pasta homogênea e reserve.

2- Coloque 150 ml de água em um copo de vidro e dissolva uma colher de chá de sal, em seguida acrescente uma colher de sopa de detergente mexendo devagar para não fazer espuma.

3- Coloque a banana macerada dentro da mistura de água, sal e detergente e misture devagar, aguarde 5 min, e mexa de vez em quando.

4-Coloque o filtro de café sobre um copo limpo e filtre a mistura.

5-Colocar metade do líquido peneirado em um tubo de ensaio. Colocar apenas cerca de 3 dedos no fundo do tubo.

Despejar delicadamente o álcool no tubo (pela parede do mesmo), sobre a solução, dois volumes de álcool comum. Não misturar o álcool com a solução. Aguardar cerca de 3 minutos para o DNA começar a precipitar.

Questionário.

1. Em que etapa do procedimento ocorre o rompimento das membranas das células da banana. Explique.

2. Qual o papel da maceração da banana nesse processo?

3. Qual o papel dos seguintes reagentes utilizados nesta aula prática?

- Detergente:

- Sal de cozinha:

- Álcool gelado:

4. Se você utilizar um liquidificador ou um processador de alimentos para macerar as frutas e os alimentos, o resultado seria o mesmo, se comparado à maceração mecânica utilizada nessa aula prática? Justifique sua resposta.

ANEXO V

Roteiro da rotação identificado a estrutura do DNA

Material necessário

- ✓ Jujubas coloridas
- ✓ Palitos de dente
- ✓ Arame flexível 40 cm

1-Cada cor de jujuba representara uma base nitrogenada do DNA: Adenina (Verde), Timina (Amarelo), Citosina (Laranja), Guanina (vermelho), Uracila (roxo), essas cores farão pares para a fita de DNA e RNA.

3- Espete as jujubas nos palitos, respeitando as cores para o par de bases nitrogenadas, observando sempre que os pares de bases devem ser respeitado durante toda a molécula do DNA, visto que o pareamento das bases ocorre de forma padrão (adenina com timina) e (citosina guanina) para a molécula de DNA (adenina com uracila) e (citosina com guanina para a molécula de RNA.

4-Espete o arame em cada par de jujubas unidas pelo palito, dessa forma irá forma as duplas fitas de DNA, após feito isso torça suavemente cada parte do arame, dessa forma você terá um modelo de molécula de DNA.

5- Para obter um modelo de molécula de RNA, basta você separar um dos arames, e onde a jujuba amarela representada como timina, você substitui pela jujuba roxa, representada com uracila, dessa forma obterá uma molécula de RNA de fita simples.

ANEXO VI
COLÉGIO ESTADUAL EL SHADAI
Disciplina: Biologia

Nome:

Questionário avaliativo

1- O DNA e o RNA possuem características que se diferenciam, entre elas a base nitrogenada que possuem. Entre as bases citadas a seguir, marque a única que não ocorre em uma molécula de DNA.

- a) adenina.
- B) citosina
- c) guanina.
- d) timina.
- e) uracila

2. Dentre as opções abaixo informe qual é o tipo de açúcar encontrado na molécula de DNA?

- a) Ribose.
- b) Desoxipentose.
- c) Desoxirribose.
- d) Desoximaltose.
- e) Desoxinucleico.

3- (FEP-PA) O DNA e o RNA são constituídos de muitas unidades, os nucleotídeos. Cada nucleotídeo é constituído por um grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada. A diferença entre DNA e RNA está:

- a) na pentose e nas bases nitrogenadas.
- b) no fosfato e nas bases nitrogenadas.
- c) na pentose e no fosfato.
- d) na pentose, nas bases nitrogenadas e no fosfato.
- e) apenas nas bases nitrogenadas.