

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA-UNEB
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS-CAMPUS VI
LICENCIATURA EM MATEMATICA

MILZA DA SILVA AMORIM

**O USO DO KHAN ACADEMY PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA:
RELATO DE EXPERIENCIA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

CAETITÉ 2024

MILZA DA SILVA AMORIM

**O USO DO KHAN ACADEMY PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA:
RELATO DE EXPERIENCIA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Matemática, da Universidade da Bahia departamento de Ciências Humanas- Campus VI, para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Caetité - Ba

2024

MILZA DA SILVA AMORIM

**O USO DO KHAN ACADEMY PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA:
RELATO DE EXPERIENCIA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Matemática, da
Universidade da Bahia departamento de
Ciências Humanas- Campus VI, para
obtenção do título de Licenciatura em
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Oliveira D’Esquivel

Caetité, 06 de janeiro de 2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARCIO OLIVEIRA D'ESQUIVEL**
Data: 25/08/2025 22:15:13-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Márcio Oliveira D’Esquivel - UNEB
(Orientador)

Documento assinado digitalmente
 **GILDELSON FELICIO DE JESUS**
Data: 26/08/2025 09:55:39-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Gildelson Felício de Jesus – UNEB
(Banca Examinadora)

Documento assinado digitalmente
 **DANIEL DE JESUS SILVA**
Data: 26/08/2025 18:23:17-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Daniel de Jesus Silva – UNEB
(Banca Examinadora)

Dedico este trabalho aos meus pais, Nair Teixeira da Silva Amorim e Antônio Marçal Amorim, pelo apoio incondicional, pela força, pelo exemplo de dedicação e amor, e por sempre acreditarem em mim, mesmo nos momentos de maior desafio. Este trabalho é, em grande parte, fruto de tudo o que aprendi com vocês.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pela luz, força e sabedoria que me acompanharam ao longo de toda a minha trajetória acadêmica e pessoal. Sem sua orientação divina, este trabalho não seria possível. A Nossa Senhora Aparecida, por sua intercessão, sempre me proporcionou paz e serenidade em momentos de desafio, e por isso, sou eternamente grata.

Aos meus pais, Nair Teixeira da Silva Amorim e Antônio Marçal Amorim, pela base sólida que me deram e pelo amor incondicional que me motivou a nunca desistir. À minha irmã, que mesmo de longe tive o apoio constante e pela parceria em todos os momentos. À minha avó Belarmina Maria da Silva, a eterna Vó Bela, que foi a grande fonte de inspiração e força para o meu caminho, deixando um legado de sabedoria e amor que carrego comigo todos os dias.

Agradeço profundamente a toda a minha família, pelo suporte emocional e por acreditar em mim, especialmente nos momentos mais difíceis. Sem vocês, eu não teria chegado até aqui.

Ao meu orientador, Professor Márcio Oliveira D'Esquivel, meu sincero agradecimento pela orientação cuidadosa, paciência e sabedoria compartilhada ao longo deste processo. Seu apoio foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho, e sua experiência foi fundamental para minha formação.

Aos meus colegas, pela troca de experiências e aprendizado mútuo, que enriqueceram minha jornada acadêmica. E a todos os mestres, que, com dedicação, contribuíram para minha formação e crescimento.

Por fim, aos alunos do 6º ano da Escola Municipal Maria Otília Cardoso, que foram a verdadeira semente deste trabalho. A experiência vivida com eles, o aprendizado mútuo e a troca de saberes foram fundamentais para a construção deste TCC. Eles inspiraram e motivaram a pesquisa, e a cada aula, mostraram que a educação é um caminho coletivo, repleto de desafios e vitórias.

A todos, meu eterno agradecimento.

“O sucesso é soma de pequenos esforços repetidos dia após dia”.

Robert Collier

RESUMO:

Este trabalho investiga a aplicação do Khan Academy no ensino de matemática para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, com base na experiência vivida na Escola Municipal de Tempo Integral Maria Otília Cardoso. O estudo analisa como a plataforma pode melhorar o aprendizado, destacando seus benefícios, como o aumento do engajamento e a personalização do ensino, permitindo que os alunos aprendam no seu próprio ritmo. Também são discutidos os desafios, como a falta de dispositivos e o acesso limitado à internet. A pesquisa está alinhada com as orientações da BNCC, que destaca a importância do uso de tecnologias digitais no ensino de matemática. Além disso, oferece um tutorial sobre como utilizar o Khan Academy de forma eficaz. Os resultados apontam que, apesar das dificuldades de infraestrutura, a plataforma tem grande potencial para promover uma aprendizagem mais autônoma e engajada.

Palavras chaves: Metodologias Ativas, Tecnologia no Ensino de Matemática, Feedback Imediato, Ensino Híbrido

ABSTRACT:

This work investigates the application of Khan Academy in the teaching of mathematics to students of the 6th year of Elementary School, based on the experience lived at the Maria Otília Cardoso Municipal Full-Time School. The study looks at how the platform can improve learning, highlighting its benefits, such as increased engagement and personalization of teaching, allowing students to learn at their own pace. Challenges are also discussed, such as the lack of devices and limited access to the internet. The research is in line with the guidelines of the BNCC, which highlights the importance of using digital technologies in mathematics teaching. Additionally, it offers a tutorial on how to use Khan Academy effectively. The results indicate that, despite the infrastructure difficulties, the platform has great potential to promote more autonomous and engaged learning.

Keywords: Active Methodologies, Technology in Mathematics Teaching, Immediate Feedback, Hybrid Teaching

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aplicativo Khan Academy	28
Figura 02 Cursos disponíveis no Khan Academy	29
Figura 3: Acompanhamento progresso no Khan Academy	0
Figura 4: Criar turma no Khan Academy	30
Figura 5: Inserção de alunos em turmas do Khan Academy	31
Figura 06: Progresso individual dos alunos	31
Figura 07: Relatório de desempenho dos alunos	39
Figura 08: Domínio da unidade de estudo	41
Figura 09: Domínio da unidade de estudo	42
Figura 10: Frações	52
Figura 11: Nível de proficiência	54
Figura 12: Frações	54
Figura 13: Nível de proficiência	55
Figura 14: Aprendizômetro	61
Figura 15: Tabela de desempenho dos alunos	62
Figura 16: Progresso de Meta de domínio.....	64

Sumário

INTRODUÇÃO	7
CAPÍTULO 1 – O ensino de matemática para o fundamental II: Possibilidades e desafios.	9
CAPÍTULO 2 – Aprender e ensinar Matemática com o uso do Khan Academy.....	18
2.1 Comparação com Outras Plataformas e Ferramentas Digitais.....	21
2.3 Facilitação do ensino remoto e híbrido: o papel da Khan Academy.....	25
2.4 Educação ao alcance de todos: descobrindo o mundo da Khan Academy	27
CAPÍTULO 3: O Uso do Khan Academy para o Ensino de Matemática: uma experiência com os alunos do 6º Ano da Escola Municipal de tempo Integral Maria	33
Otilia Cardoso.....	33
3.1 MÉTODOS E PROCESSO AVALIATIVO	36
3.2 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM	38
3.2.2 Resultados Observados e Impacto nos Alunos	49
3.2.3 Integração do Khan Academy com Oficinas Presenciais para o	51
Interativa no Ensino Fundamental.....	51
3.2.4 Inclusão Digital e Desigualdades no Ensino: Desafios e Estratégias	59
para Superação.....	59
CONCLUSÃO	66
REFERÊNCIAS.....	69

INTRODUÇÃO

A educação matemática no ensino fundamental tem sido constantemente desafiada a se adaptar às novas demandas da sociedade digital. O uso de tecnologias educacionais, como plataformas online, oferece possibilidades inovadoras para o ensino e a aprendizagem dessa disciplina, que muitas vezes é considerada difícil pelos alunos. Neste contexto, o Khan Academy se destaca como uma ferramenta que, além de gratuita, oferece um vasto conteúdo estruturado que pode apoiar o processo de ensino-aprendizagem de matemática, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação dos estudantes.

Este trabalho tem como objetivo investigar a aplicação do Khan Academy no ensino de matemática para alunos do sexto ano do ensino fundamental, com base na experiência vivida na Escola Municipal de Tempo Integral Maria Otília Cardoso. O estudo busca analisar como a plataforma pode ser utilizada para melhorar o aprendizado dos alunos, identificando tanto os benefícios quanto os desafios dessa abordagem.

A relevância desta pesquisa se insere no contexto das orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca a importância do uso de tecnologias digitais para apoiar a aprendizagem, especialmente na matemática. Além disso, o estudo também se propõe a fornecer um tutorial sobre o uso do Khan Academy, orientando educadores sobre como utilizar essa ferramenta de forma eficaz em sala de aula.

Este trabalho está estruturado em três capítulos. No primeiro capítulo, discutem-se o ensino de matemática no Ensino Fundamental II, conforme as diretrizes da BNCC, busca desenvolver habilidades matemáticas essenciais como raciocínio lógico e resolução de problemas. A BNCC recomenda o uso de tecnologias digitais para tornar o aprendizado mais dinâmico e personalizado. No entanto, desafios como a falta de infraestrutura escolar, resistência de educadores e desigualdade no acesso dos alunos a tecnologias fora da escola ainda dificultam a implementação plena de ferramentas digitais no ensino. A Khan Academy, como plataforma educacional, pode superar esses obstáculos ao oferecer recursos interativos e personalização no ensino de matemática.

O segundo capítulo apresenta a Khan Academy como uma plataforma online gratuita que oferece conteúdos educativos, com ênfase em matemática. Através de vídeos explicativos e exercícios interativos, a plataforma permite que os alunos aprendam no seu próprio ritmo, com feedback imediato. Para os professores, oferece ferramentas de monitoramento do progresso dos alunos, possibilitando intervenções personalizadas. O

tutorial apresentado neste capítulo visa orientar o público sobre como utilizar a Khan Academy em suas aulas, integrando-a ao currículo de matemática de maneira eficaz.

No terceiro capítulo, são relatadas as experiências vivenciadas com os alunos da escola municipal, analisando os impactos do uso do Khan Academy no aprendizado dos estudantes. A implementação da Khan Academy na Escola Municipal Maria Otília Cardoso demonstrou impactos positivos no aprendizado dos alunos do 6º ano. A plataforma aumentou o engajamento, permitindo aos estudantes aprenderem de forma mais interativa e personalizada. A possibilidade de avanço no conteúdo conforme o ritmo individual ajudou a atender a diversidade de habilidades dentro da turma. No entanto, dificuldades como a falta de dispositivos e acesso à internet limitaram o uso pleno da plataforma. Apesar disso, a experiência reforçou o potencial da tecnologia para promover uma aprendizagem mais autônoma e engajada em matemática.

O uso da Khan Academy mostrou ser uma ferramenta eficaz para melhorar o ensino de matemática, aumentando o engajamento e promovendo a aprendizagem personalizada. Contudo, a falta de infraestrutura nas escolas e as desigualdades de acesso ainda representam desafios. Superando esses obstáculos, a tecnologia pode ser um aliado importante no ensino de matemática, alinhado às diretrizes da BNCC, e contribuir para uma educação mais inclusiva e de qualidade.

CAPÍTULO 1 – O ensino de matemática para o fundamental II: Possibilidades e desafios.

O ensino de Matemática no Ensino Fundamental II representa um período crítico na formação educacional dos alunos. Esta fase é essencial para a consolidação de conceitos matemáticos fundamentais e para o desenvolvimento de habilidades que servirão de base para o ensino médio e para a vida adulta. Contudo, é comum que o interesse e a motivação dos alunos pela Matemática diminuam durante este período, o que pode impactar negativamente seu desempenho acadêmico e sua atitude em relação à disciplina.

As metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP) e a resolução de problemas, têm se consolidado como estratégias eficazes para o ensino de Matemática, pois proporcionam um aprendizado mais significativo e conectado à realidade dos alunos. Essas abordagens favorecem a participação ativa dos estudantes por meio de atividades práticas, jogos e desafios que integram os conceitos matemáticos ao cotidiano, proporcionando uma aprendizagem mais contextualizada e relevante. Ao contrário de métodos tradicionais, que muitas vezes se concentram na transmissão passiva de informações, as metodologias ativas envolvem os alunos de forma mais dinâmica, tornando-os protagonistas do processo de aprendizagem.

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) coloca os estudantes diante de desafios reais e relevantes, incentivando-os a explorar, investigar e resolver problemas complexos. Esse processo promove a autonomia, uma vez que os alunos assumem a responsabilidade por sua aprendizagem, trabalhando de maneira colaborativa para alcançar soluções. Bacich e Moran (2017) ressaltam que as metodologias ativas incentivam a autonomia dos alunos e promovem a construção do conhecimento por meio de experiências práticas e colaborativas, preparando-os para enfrentar desafios reais. Ao trabalhar com projetos, os estudantes não apenas aplicam o conteúdo aprendido, mas também desenvolvem competências importantes, como o trabalho em equipe, a comunicação eficaz, a capacidade de pesquisa e a tomada de decisão.

A resolução de problemas é outra metodologia ativa fundamental, especialmente no ensino de Matemática. Quando os alunos se deparam com situações-problema, eles são desafiados a analisar, interpretar e encontrar soluções, o que favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas. Em vez de simplesmente memorizar fórmulas e procedimentos, os estudantes são incentivados a pensar criticamente sobre os conceitos matemáticos e suas aplicações. Luckesi (2002) reforça

que a resolução de problemas estimula o pensamento crítico e a criatividade, elementos essenciais para uma aprendizagem duradoura. Além disso, a resolução de problemas ajuda os alunos a perceberem a utilidade da Matemática em suas vidas cotidianas, tornando o aprendizado mais significativo.

Essas metodologias têm o potencial de transformar a sala de aula em um ambiente mais dinâmico e colaborativo, onde os alunos são desafiados a pensar de forma independente, desenvolver soluções criativas e trabalhar em equipe. Além disso, essas abordagens favorecem o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a empatia, a cooperação e a comunicação, que são fundamentais para o sucesso no mundo atual. Ao integrar práticas de ensino que favorecem a autonomia, a colaboração e a resolução de problemas, os educadores podem promover uma aprendizagem mais significativa e aplicável à realidade dos alunos, preparando-os para os desafios que encontrarão tanto na escola quanto em suas futuras carreiras.

Ao conectar o conteúdo à vida cotidiana, essas abordagens promovem não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas, como colaboração, comunicação, pensamento crítico e resolução de problemas. Isso contrasta com métodos tradicionais, que muitas vezes se concentram em memorização e repetição, limitando a conexão entre o aprendizado e a vida prática dos alunos.

O principal desafio está na implementação eficaz dessas metodologias, que requer planejamento, flexibilidade e um papel diferente para o professor, que se torna um facilitador do processo. Além disso, é essencial que as escolas e educadores sejam apoiados com recursos e formação para integrar essas práticas de forma significativa.

Esse enfoque mais prático e relevante é particularmente poderoso em áreas como matemática, ciências e tecnologia, onde a aplicação de conceitos em projetos concretos pode transformar a experiência educacional e despertar maior interesse nos alunos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes claras para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental II, com ênfase em desenvolvimento de Habilidades de Raciocínio Lógico e Resolução de Problemas a BNCC enfatiza a importância de desenvolver habilidades de raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas. Isso envolve a aplicação dos conceitos matemáticos para resolver situações do cotidiano, promovendo uma abordagem mais prática e significativa do conhecimento. O ensino deve abranger diversas dimensões do conhecimento matemático, incluindo números, álgebra, geometria, estatística e probabilidade.

A BNCC promove o uso de metodologias ativas, como a resolução de problemas e a aprendizagem baseada em projetos, para proporcionar um aprendizado mais significativo e envolvente. Além disso, recomenda que a matemática seja integrada a outras áreas do conhecimento, como ciências e tecnologia, com o objetivo de ampliar a Compreensão dos alunos sobre a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em diferentes contextos.

Em 2022, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi enriquecida com um anexo específico que estabelece um conjunto de competências e habilidades computacionais para serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica. Esse documento está estruturado em três eixos centrais – Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital – e busca capacitar os estudantes para uma relação mais crítica, informada e ética com as tecnologias, proporcionando uma formação abrangente que transcende o uso instrumental da tecnologia para incluir reflexões sobre o impacto e as práticas associadas ao mundo digital.

O eixo de Pensamento Computacional é o primeiro, incentivando a resolução de problemas por meio do desenvolvimento do raciocínio lógico e estruturado. Mais do que apenas um foco na programação, essa habilidade abrange desde o desenvolvimento infantil até o final da educação básica, promovendo a capacidade de decomposição de problemas, abstração e reconhecimento de padrões. Com essa habilidade, espera-se que os estudantes possam desdobrar questões complexas em etapas solucionáveis, aplicando o pensamento lógico a contextos variados, o que favorece tanto o entendimento de situações matemáticas quanto a resolução de problemas em áreas diversas.

No segundo eixo, denominado Mundo Digital, o foco está no desenvolvimento da compreensão sobre o funcionamento das tecnologias e sistemas digitais que permeiam a sociedade contemporânea. Esse eixo se concentra em temas como a transmissão e o armazenamento de dados, o funcionamento das redes de computadores e a atuação de dispositivos no ambiente digital. A intenção é preparar o aluno para que, além de utilizar as ferramentas digitais, ele compreenda sua lógica e estrutura, o que favorece uma interação mais informada e crítica com a tecnologia. Essa abordagem se torna essencial em um cenário onde o mundo digital influencia profundamente a vida cotidiana, sendo crucial que os estudantes tenham uma visão mais clara e ampla sobre os sistemas que sustentam o ambiente tecnológico.

O terceiro eixo, Cultura Digital, amplia o conceito de formação tecnológica ao incluir o uso ético e consciente das tecnologias, abordando aspectos como privacidade,

segurança online, ética no uso de dados pessoais e o impacto da inteligência artificial. Com isso, o eixo visa promover uma postura reflexiva e responsável no uso das tecnologias, incentivando os alunos a refletirem sobre os efeitos de suas ações no ambiente digital e a considerarem questões de grande relevância para a sociedade atual, como o respeito à privacidade e a proteção de dados. Esse eixo reforça a importância de desenvolver uma cultura digital responsável, na qual o estudante não é apenas um consumidor de tecnologia, mas alguém que entende e questiona o papel das tecnologias no mundo.

Com essa estrutura, o anexo à BNCC busca alinhar a formação básica dos estudantes às exigências do século XXI, promovendo uma interação mais profunda entre o ensino de disciplinas como matemática e as competências digitais. Ao adotar metodologias ativas que integram tecnologias digitais ao currículo, os educadores podem oferecer um aprendizado mais dinâmico e significativo, permitindo que os alunos não só desenvolvam habilidades matemáticas, mas também se tornem preparados para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais interconectado e digitalmente orientado. Essa abordagem possibilita a formação de cidadãos críticos e habilidosos, com capacidades tanto para resolver problemas complexos quanto para contribuir de forma ética e consciente no mundo digital, atendendo assim às necessidades contemporâneas e futuras da sociedade.

No contexto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil, essa teoria se reflete na ênfase em experiências de aprendizagem que sejam relevantes e aplicáveis às vidas dos alunos. A BNCC busca promover uma educação que faça sentido para os estudantes, levando em conta suas experiências anteriores e interesses, de modo a tornar o aprendizado mais envolvente e eficaz.

A BNCC, ao valorizar a relevância do conteúdo e a conexão com a realidade dos alunos, está alinhada com a perspectiva de Vygotsky (1991) de que a aprendizagem ocorre de forma mais eficaz no contexto de interações sociais significativas e dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Para Vygotsky (1995), a aprendizagem é facilitada quando o conteúdo apresentado está ligeiramente além do que o aluno já consegue fazer sozinho, mas que pode ser alcançado com o apoio de um mediador, como o professor ou colegas. Esse processo enfatiza a importância de conectar o conhecimento novo ao contexto social e às experiências anteriores do aluno, favorecendo a construção ativa do conhecimento.

Khan (2013) em seu livro *Um Mundo, Uma Escola - A Educação Reinventada* destaca uma crítica ao modelo tradicional de sala de aula. Segundo ele, esse modelo é inadequado para as demandas contemporâneas de aprendizagem, pois promove uma abordagem passiva. Em contraste, o mundo atual exige uma abordagem mais ativa no processamento da informação

Esse ponto de vista pode ser uma base sólida para explorar a importância de metodologias ativas e tecnologias educacionais na modernização dos processos de ensino e aprendizagem. Incorporar estratégias que promovam a participação ativa dos alunos, como discussões, projetos colaborativos e o uso de plataformas digitais, pode ajudar a atender melhor às necessidades educacionais atuais e preparar os alunos para os desafios do mundo moderno

Muitos alunos enfrentam dificuldades em entender conceitos matemáticos abstratos e complexos. A ausência de uma base sólida pode resultar em problemas na compreensão de conceitos mais avançados. Em alguns casos, a matemática é percebida como uma disciplina difícil ou pouco interessante, o que pode afetar a motivação dos alunos e tornar o ensino um desafio constante.

Além disso, os alunos têm ritmos e estilos de aprendizagem variados. Diferenciar o ensino para atender a essas necessidades individuais pode ser particularmente difícil, especialmente em turmas grandes. Manter os alunos motivados e engajados requer estratégias que considerem essas diferenças e adaptem as abordagens pedagógicas.

A BNCC enfatiza a importância da formação contínua dos professores e a necessidade de recursos e infraestrutura adequados para a implementação efetiva de metodologias e tecnologias no ensino. De acordo com a BNCC, os docentes devem estar atualizados e preparados para utilizar novas abordagens pedagógicas e tecnológicas que contribuam para uma educação de qualidade.

A formação contínua dos professores é crucial para que eles possam incorporar novas metodologias e tecnologias de maneira eficaz. A falta de formação adequada pode limitar a capacidade dos educadores de implementar abordagens inovadoras e atualizadas.

A capacitação e o desenvolvimento profissional dos professores são fundamentais para garantir uma educação de qualidade que responda às demandas contemporâneas e esteja alinhada às diretrizes da BNCC. O documento enfatiza que, para atender às exigências atuais e promover práticas pedagógicas eficazes, é necessário que os educadores participem de processos formativos contínuos e direcionados.

A formação continuada e reflexiva dos professores de Matemática no Ensino Fundamental II é fundamental, segundo a BNCC, por várias razões. A BNCC estabelece diretrizes e competências que os alunos devem desenvolver ao longo da educação básica, e o papel dos professores é crucial para alcançar esses objetivos. A formação continuada permite que os professores se mantenham atualizados com as melhores práticas pedagógicas, métodos de ensino e recursos didáticos, alinhando suas práticas com as exigências da BNCC. A formação continuada e reflexiva dos professores de Matemática no Ensino Fundamental II é essencial para o desenvolvimento da educação de qualidade no Brasil, conforme estabelece a BNCC. Essa formação não apenas capacita os educadores a seguirem as diretrizes curriculares, mas também os prepara para enfrentar os desafios do ensino e promover uma aprendizagem significativa. Através da atualização constante e da reflexão crítica sobre a prática pedagógica, os professores se tornam protagonistas na construção de um ensino mais eficaz, inclusivo e alinhado às competências esperadas pela BNCC.

Em primeiro lugar, a BNCC determina que os alunos desenvolvam habilidades e competências específicas ao longo da educação básica, e a formação continuada dos professores é uma ferramenta indispensável para alcançar esses objetivos. Ao manterem-se atualizados com as melhores práticas pedagógicas, métodos de ensino e recursos didáticos, os professores alinham suas práticas às exigências da BNCC. Isso permite que adaptem suas abordagens de ensino, integrando novas metodologias que atendam às demandas contemporâneas da educação.

A formação reflexiva desempenha um papel igualmente crucial ao incentivar os professores a analisarem e questionarem suas práticas pedagógicas. Essa reflexão promove um ensino mais consciente e eficaz, permitindo que os educadores adaptem suas estratégias às necessidades dos alunos. Ao repensar continuamente suas abordagens, os professores podem identificar o que funciona e o que precisa ser ajustado, garantindo que todos os alunos alcancem as competências estabelecidas pela BNCC.

Além disso, a BNCC destaca o papel do professor como mediador do conhecimento e facilitador do aprendizado. Para exercer esse papel com excelência, o desenvolvimento profissional contínuo é fundamental. A formação continuada aprimora as habilidades e conhecimentos dos professores, refletindo diretamente na qualidade do ensino. Essa capacitação constante fortalece a capacidade dos docentes de conduzir aulas que não apenas transmitam conhecimento, mas também desenvolvam nos alunos o

pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas e outras competências gerais definidas pela BNCC.

Outro ponto relevante é a promoção de uma educação inclusiva e equitativa, conforme proposto pela BNCC. A formação continuada capacita os professores a adotarem estratégias pedagógicas que respeitam a diversidade, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas diferenças, tenham acesso a uma educação de qualidade. Isso é especialmente importante em um país tão diversos quanto o Brasil, onde a inclusão e o respeito às singularidades de cada aluno são fundamentais para um ensino democrático e justo.

Por fim, a BNCC define dez competências gerais que devem ser desenvolvidas ao longo da educação básica, incluindo habilidades como pensamento crítico, comunicação e colaboração. A formação continuada dos professores de Matemática ajuda a integrar essas competências no ensino da disciplina, promovendo uma formação integral dos alunos. Assim, os professores não apenas ensinam conteúdos matemáticos, mas também contribuem para o desenvolvimento de habilidades que são essenciais para a vida e para o exercício da cidadania.

Em conclusão, a formação continuada e reflexiva dos professores de Matemática no Ensino Fundamental II é vital para que os educadores possam proporcionar um ensino de qualidade, alinhado às diretrizes da BNCC. Esse processo de atualização e reflexão constante permite que os professores aprimorem suas práticas pedagógicas, promovam uma educação inclusiva e contribuam para o desenvolvimento pleno dos alunos, preparando-os para os desafios da sociedade contemporânea.

Adicionalmente, muitas escolas enfrentam limitações devido à falta de recursos e infraestrutura adequados. Essas limitações podem restringir a implementação de novas metodologias e tecnologias, bem como a realização de atividades práticas e experimentais, essenciais para um ensino mais dinâmico e envolvente.

A formação contínua e reflexiva dos professores de Matemática para o uso de tecnologias é um ponto essencial para o avanço da educação no Brasil, especialmente em um cenário onde a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a necessidade de integrar as competências digitais ao processo de ensino-aprendizagem. No contexto atual, em que as tecnologias digitais têm um papel cada vez mais central no cotidiano dos alunos, é fundamental que os educadores estejam preparados não apenas para usar as ferramentas tecnológicas de maneira eficaz, mas também para integrar essas tecnologias

de forma pedagógica, criando experiências de aprendizado mais significativas e alinhadas com as exigências da BNCC.

A BNCC, ao incorporar diretrizes voltadas para a formação digital dos estudantes, também exige que os professores de Matemática se capacitem para o uso de tecnologias educacionais que favoreçam a aprendizagem ativa e o desenvolvimento de competências críticas, como o pensamento lógico, a resolução de problemas complexos e a reflexão ética no uso de recursos digitais. Para isso, a formação continuada dos professores deve ser um processo contínuo de atualização e capacitação, abordando não apenas as ferramentas digitais em si, mas também as metodologias que possibilitam o uso dessas tecnologias de forma inovadora e eficaz.

Um dos desafios é garantir que todos os professores tenham acesso a recursos e infraestrutura adequados. Muitas escolas enfrentam dificuldades devido à falta de tecnologia ou de acesso a plataformas digitais de qualidade, o que pode limitar a implementação de novas metodologias. Nesse sentido, a formação dos docentes deve ir além do simples treinamento em ferramentas específicas, devendo incluir também uma reflexão sobre como adaptar as abordagens pedagógicas para um ensino mais digitalizado, aproveitando ao máximo os recursos disponíveis, mesmo quando os recursos tecnológicos são limitados.

Além disso, a capacitação contínua deve ser focada na integração das tecnologias com os objetivos pedagógicos da Matemática. Para o ensino dessa disciplina, o uso de plataformas como Khan Academy, vídeos explicativos, simuladores matemáticos e outras tecnologias digitais pode proporcionar uma abordagem mais dinâmica e interativa. Essas ferramentas não só ajudam a contextualizar os conceitos matemáticos, mas também oferecem aos alunos a possibilidade de aprender de forma mais autônoma, personalizada e com feedback imediato, características que são essenciais para o desenvolvimento do pensamento computacional e a resolução de problemas.

A formação também deve ser voltada para a reflexão crítica sobre o uso da tecnologia no ensino. Os professores precisam compreender o impacto das tecnologias no processo de aprendizagem e estar preparados para lidar com questões relacionadas à privacidade, segurança online, e o uso ético dos dados. Isso é especialmente importante no contexto da BNCC, que valoriza a educação para a cidadania digital, permitindo que os alunos se tornem usuários responsáveis e críticos das tecnologias.

Em termos práticos, a formação contínua deve ser realizada por meio de cursos, workshops e projetos colaborativos, promovendo a troca de experiências entre os

professores e incentivando o uso de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e o uso de plataformas digitais no ensino da Matemática. Essas experiências não apenas ajudam os docentes a desenvolverem novas competências, mas também possibilitam que eles repensem suas práticas pedagógicas e adaptem o ensino às necessidades dos alunos contemporâneos, muitas vezes mais familiarizados com o mundo digital.

Em conclusão, a formação contínua e reflexiva dos professores de Matemática para o uso de tecnologias é fundamental para que as diretrizes da BNCC sejam efetivamente implementadas, contribuindo para a construção de um ensino mais dinâmico, inovador e alinhado às necessidades dos alunos do século XXI. Esse processo de formação permite que os educadores não só aprimorem suas práticas pedagógicas, mas também contribuam para a formação de cidadãos críticos, éticos e capacitados para viver e atuar em um mundo cada vez mais digital e interconectado.

No atual contexto educacional, a integração de tecnologias digitais tem se mostrado uma estratégia eficaz para superar diversos desafios pedagógicos. Entre as diversas ferramentas disponíveis, a Khan Academy se destaca por oferecer uma ampla gama de recursos educativos, que promovem uma abordagem de ensino mais dinâmica e acessível, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos.

No próximo capítulo analisaremos as potencialidades para educação possibilitadas pelo uso do ambiente educacional de ensino da plataforma Khan Academy. De maneira específica, pretendemos analisar como o Ambiente Virtual de Aprendizagem Khan Academy pode auxiliar o ensino de matemática.

CAPÍTULO 2 – Aprender e ensinar Matemática com o uso do Khan Academy

O Khan Academy é uma plataforma educacional online que oferece uma ampla gama de recursos gratuitos para estudantes de todas as idades. Fundado por Salman Khan em 2008, o site oferece vídeos didáticos, exercícios interativos e uma variedade de materiais de apoio em várias disciplinas, incluindo matemática, ciências, programação, história e mais.

A Khan Academy oferece inúmeras possibilidades para transformar o ensino e a aprendizagem em Matemática. A plataforma disponibiliza vídeos explicativos que simplificam conceitos complexos através de abordagens visuais e didáticas. Os exercícios interativos oferecem prática constante e feedback imediato, ajudando os alunos a corrigirem erros em tempo real. Uma das principais vantagens é a personalização do aprendizado, permitindo que os alunos avancem em seu próprio ritmo, revisem conceitos conforme necessário e explorem novos tópicos quando estiverem prontos. Os relatórios de progresso detalhados permitem que os professores monitorem o desempenho individual e ajustem as estratégias de ensino de acordo com as necessidades específicas de cada aluno.

A plataforma é conhecida por seu enfoque no aprendizado autogerido e na prática contínua, permitindo que os alunos avancem no seu próprio ritmo. Além disso, o Khan Academy também oferece recursos para professores e pais, facilitando o acompanhamento do progresso dos alunos e a personalização do ensino. O uso de plataformas digitais, como o Khan Academy, permite uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e personalizada. A personalização do aprendizado é um dos maiores diferenciais da Khan Academy. A plataforma utiliza algoritmos para ajustar o ritmo e a dificuldade dos exercícios com base no desempenho dos alunos, oferecendo uma abordagem que vai ao encontro das necessidades individuais de cada estudante. Essa capacidade de adaptação permite que os alunos enfrentem os desafios de acordo com seu próprio ritmo, garantindo uma aprendizagem mais eficaz e significativa.

A integração da matemática com outras disciplinas e a incorporação da educação socioemocional são cruciais para desenvolver habilidades que ajudam os alunos a enfrentar desafios, promovendo uma atitude positiva em relação à matéria. A utilização de diferentes abordagens e estratégias atende a diversos estilos de aprendizagem e necessidades, favorecendo um ambiente educacional mais inclusivo e eficaz. Como Paulo

Freire (2014) destaca, "a prática pedagógica crítica e reflexiva" é essencial, onde tanto o professor quanto os alunos são sujeitos ativos, participando do processo educativo de forma colaborativa. A integração das disciplinas pode também ser vista como um meio de emancipação, ajudando os alunos a compreenderem melhor o mundo ao seu redor e a desenvolverem pensamento crítico.

A crítica ao modelo tradicional de sala de aula é uma reflexão importante, pois reconhece as limitações desse sistema na formação de indivíduos com habilidades mais completas e autônomas. Nesse contexto, Segundo Perrenoud (1999), a formação contínua dos professores é essencial para que eles desenvolvam uma prática pedagógica mais reflexiva e adaptada às necessidades dos alunos. O autor destaca que a mudança do modelo tradicional de ensino, baseado em uma visão passiva dos alunos, requer a capacitação dos educadores para implementar metodologias mais dinâmicas e centradas no aluno. Nesse contexto, a avaliação desempenha um papel fundamental, pois, quando bem aplicada, permite uma reflexão constante sobre o ensino e o aprendizado, ajudando a ajustar as práticas pedagógicas e promovendo um ambiente mais inclusivo e eficaz.

Por fim, a integração de tecnologias digitais, como a Khan Academy, oferece uma abordagem dinâmica e acessível, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos e transformando o ensino-aprendizagem em Matemática, como uma ferramenta que contribui para o desenvolvimento de competências essenciais no processo educacional.

A Khan Academy proporciona um ambiente virtual de ensino e aprendizado baseado em vídeos, exercícios interativos e ferramentas de avaliação. Com seu conteúdo gratuito e disponível em várias línguas, a plataforma é acessível a uma audiência global. A estrutura do conteúdo é cuidadosamente planejada para oferecer uma progressão lógica e sequencial, facilitando a compreensão e o domínio dos conceitos abordados.

O principal objetivo da Khan Academy é oferecer uma educação de alta qualidade a todos, independentemente das circunstâncias econômicas ou localização geográfica. A plataforma transforma a abordagem tradicional de ensino ao promover um modelo de aprendizado auto-dirigido e baseado em evidências. Permite que os alunos aprendam no seu próprio ritmo, ajustando-se às suas necessidades individuais e avançando conforme seu progresso.

No campo da matemática, a Khan Academy oferece uma vasta gama de recursos, incluindo vídeos explicativos, exercícios interativos e quizzes. Os vídeos cobrem conceitos desde o nível básico até o avançado, apresentando explicações claras e

acessíveis. Os exercícios permitem que os alunos pratiquem o que aprenderam e recebam feedback imediato sobre seu desempenho.

A flexibilidade da plataforma permite que os alunos avancem no seu próprio ritmo, revisitem conceitos conforme necessário e recebam sugestões de exercícios com base em seu progresso. Esse modelo de aprendizado personalizado é particularmente vantajoso para a matemática, onde a compreensão de conceitos fundamentais é crucial para o avanço em tópicos mais complexos.

Os professores podem utilizar as ferramentas de relatórios da Khan Academy para monitorar o progresso dos alunos e identificar áreas em que eles possam estar enfrentando dificuldades. Esses relatórios detalhados ajudam a personalizar o ensino, permitindo ajustes nas estratégias educacionais para atender às necessidades específicas dos alunos.

Além dos materiais voltados para os alunos, a Khan Academy oferece recursos e ferramentas para educadores, como planos de aula, atividades e sugestões para integrar a plataforma no ambiente escolar. Isso facilita a implementação da Khan Academy como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional, enriquecendo a experiência educacional dos alunos.

A interatividade dos exercícios e a abordagem prática dos vídeos ajudam a manter os alunos engajados e motivados. A Khan Academy também oferece jogos educativos e desafios que tornam o aprendizado de matemática mais envolvente e divertido.

Em suma, o Ambiente Virtual de Aprendizagem da Khan Academy representa uma inovação significativa no ensino da matemática, oferecendo uma abordagem flexível e personalizada que pode complementar e enriquecer o ensino tradicional. Ao proporcionar acesso a recursos de alta qualidade e permitir um aprendizado adaptado às necessidades individuais, a Khan Academy contribui para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos e para a melhoria geral do ensino da matemática.

O avanço das tecnologias digitais tem transformado o cenário educacional, especialmente no ensino de matemática. Plataformas digitais, como a Khan Academy, destacam-se pela sua capacidade de personalizar o aprendizado e tornar o ensino mais acessível. Para compreender o impacto e a eficácia dessas plataformas, é essencial discutir teorias educacionais relevantes e comparar diferentes ferramentas digitais. A análise dessas teorias e comparações ajudará a avaliar como as tecnologias digitais contribuem para uma educação matemática mais eficaz e adaptada às necessidades individuais dos alunos.

A aprendizagem adaptativa sustenta o uso de plataformas digitais ao ajustar o conteúdo às necessidades individuais dos alunos. Plataformas como a Khan Academy utilizam algoritmos para personalizar o ritmo e o nível de dificuldade dos exercícios com base no desempenho dos alunos. Isso permite que cada aluno avance no seu próprio ritmo, abordando lacunas específicas no conhecimento e consolidando suas habilidades de maneira mais eficaz. Essa abordagem é fundamentada na teoria do construtivismo, que enfatiza a construção do conhecimento através da interação ativa com o ambiente de aprendizagem.

A aprendizagem baseada em problemas foca na resolução de problemas complexos e autênticos para promover o aprendizado. Plataformas digitais podem incorporar problemas desafiadores que exigem a aplicação prática do conhecimento matemático, facilitando uma aprendizagem mais significativa. Embora a Khan Academy ofereça exercícios e quizzes, outras plataformas, como o DreamBox, podem se especializar mais na integração de problemas complexos de maneira adaptativa.

A motivação é crucial para o aprendizado. Plataformas digitais frequentemente utilizam elementos de gamificação, como badges e sistemas de pontos, para aumentar a motivação e o engajamento. A Khan Academy exemplifica como a gamificação pode ser utilizada para manter os alunos motivados e comprometidos com o processo de aprendizagem, através de um sistema de recompensas e feedback instantâneo.

2.1 Comparação com Outras Plataformas e Ferramentas Digitais

A Khan Academy destaca-se pela sua abordagem adaptativa e personalizada, oferecendo uma ampla gama de recursos em matemática e outras disciplinas. Seu sistema de feedback instantâneo e ajustes personalizados atendem às necessidades individuais dos alunos, facilitando um aprendizado mais eficaz. A plataforma é acessível e gratuita, o que a torna uma ferramenta valiosa para muitos educadores e alunos.

Embora o Duolingo seja conhecido pelo foco no aprendizado de línguas, sua abordagem gamificada e adaptativa pode ser comparada à da Khan Academy. Utilizando exercícios interativos e um sistema de recompensas, o Duolingo oferece uma personalização semelhante, mas voltada para o aprendizado de línguas.

Coursera e edX oferecem cursos online de instituições renomadas e proporcionam uma estrutura acadêmica sólida. No entanto, essas plataformas não possuem o mesmo nível de personalização adaptativa que a Khan Academy. São mais focadas em uma

abordagem estruturada e acadêmica, o que pode ser menos flexível para alunos que necessitam de um ritmo mais personalizado.

O Google Classroom é eficaz para a gestão de turmas e organização de atividades, mas não possui a personalização adaptativa da Khan Academy. É mais voltado para a administração e facilitação do ensino do que para a personalização do aprendizado.

O DreamBox destaca-se pela sua capacidade de personalizar o aprendizado com base no desempenho do aluno. Semelhante à Khan Academy, o DreamBox utiliza um sistema adaptativo para ajustar o conteúdo e os desafios, oferecendo uma experiência personalizada focada exclusivamente em matemática.

O uso de tecnologias digitais no ensino de matemática é respaldado por várias teorias educacionais que enfatizam a personalização, a construção ativa do conhecimento e o engajamento dos alunos. A Khan Academy, com sua abordagem adaptativa e recursos multimídia, oferece uma experiência de aprendizado personalizada e acessível. Comparada a outras plataformas, a Khan Academy se destaca pela integração eficaz de teoria e prática, embora ferramentas como o DreamBox e o Duolingo também apresentem abordagens valiosas e especializadas. A escolha da plataforma ideal depende das necessidades específicas dos alunos e dos objetivos educacionais, mas todas essas ferramentas contribuem para enriquecer o ensino de matemática na era digital.

2.2 A Gamificação na Khan Academy: Incentivando o Engajamento e a Perseverança dos Alunos

A Khan Academy, uma plataforma educacional amplamente reconhecida, tem integrado elementos de gamificação em seu modelo de ensino para aumentar o engajamento dos alunos. Essa abordagem se baseia na aplicação de técnicas de design de jogos, como badges¹ e pontos, para criar uma experiência de aprendizado mais envolvente e motivadora. A teoria da gamificação fornece uma base sólida para entender como esses elementos contribuem para a prática e a perseverança dos alunos.

A gamificação tem se mostrado uma abordagem eficaz no ensino de matemática, pois envolve elementos lúdicos que transformam o processo de aprendizagem. Vygotsky (1998) destaca a importância do ambiente social no desenvolvimento cognitivo, afirmando que "os processos psicológicos superiores se desenvolvem primeiro nas

¹ Badges é um símbolo ou um indicador de uma realização, habilidade, qualidade ou interesse.

relações sociais e, mais tarde, se internalizam". Nesse contexto, a gamificação, ao incentivar a interação dos alunos com seus colegas e com o conteúdo de maneira dinâmica, promove uma aprendizagem socialmente contextualizada. Os jogos, com suas características de colaboração e feedback imediato, contribuem para a criação de um ambiente de aprendizagem mais engajante e acessível.

Além disso, Piaget (1975) sugere que "as crianças aprendem melhor quando estão ativamente envolvidas em atividades que estimulam seu pensamento e compreensão", o que se alinha diretamente com a proposta da gamificação. Ao transformar a aprendizagem em uma experiência ativa e interativa, a gamificação permite que os alunos construam seu conhecimento de maneira concreta e significativa, estimulando o desenvolvimento de habilidades cognitivas de forma mais natural. Esse aumento no engajamento é especialmente relevante quando se trata de superar a aversão e a ansiedade frequentemente associadas à matemática, pois cria um ambiente onde os alunos podem explorar conceitos de forma mais divertida e sem pressões, facilitando a aprendizagem.

A gamificação é uma estratégia que utiliza princípios de jogos para incentivar comportamentos desejados em contextos não relacionados a jogos. Na educação, a gamificação pode transformar o aprendizado em uma experiência mais interativa e gratificante. A Khan Academy, ao incorporar badges e pontos em seu sistema, explora esses princípios para aumentar o engajamento dos alunos com o conteúdo.

A teoria da gamificação é fundamentada em conceitos psicológicos e comportamentais que explicam como os jogos podem motivar as pessoas a se engajar em atividades. Na Khan Academy, badges e pontos são utilizados para celebrar o progresso dos alunos em diversas áreas de estudo. Esses elementos de gamificação são projetados para proporcionar um senso de realização e incentivar os alunos a avançar no material. A obtenção de badges e a acumulação de pontos oferecem uma forma tangível de reconhecimento, o que ajuda a manter os alunos engajados, mesmo diante de desafios difíceis. O sistema de recompensas promove feedback positivo e reconhecimento, fundamentais para superar frustrações e manter a motivação. Além disso, a visualização das conquistas através de pontos e badges estimula a autodisciplina e a autoavaliação, criando um ambiente de aprendizado mais dinâmico e motivador.

A gamificação, ao ser implementada na Khan Academy, oferece uma maneira inovadora de aumentar o engajamento e a perseverança dos alunos. Conforme Pereira (2019), ao utilizar badges e pontos como ferramentas de motivação, a plataforma cria um

ambiente de aprendizado dinâmico e envolvente. No entanto, para maximizar a eficácia da gamificação, é importante considerar os desafios e ajustar as estratégias de acordo com as necessidades dos alunos, como aponta o autor ao destacar a necessidade de um planejamento cuidadoso para que as estratégias atendam de forma eficaz às diferentes demandas dos estudantes.

Apesar das vantagens mencionadas, é importante adotar uma visão crítica em relação ao uso exclusivo da gamificação. Embora essa abordagem possa aumentar o engajamento, ela não garante, por si só, a compreensão profunda dos conteúdos. Como argumenta o autor, o excesso de foco em recompensas externas pode, em alguns casos, desviar a atenção dos alunos do aprendizado real, transformando a aprendizagem em uma busca constante por pontos e conquistas, em vez de um processo genuíno de entendimento e reflexão. Dessa forma, é essencial equilibrar as ferramentas de motivação com práticas pedagógicas que estimulem a reflexão crítica e a construção do conhecimento de forma significativa.

A Khan Academy representa uma inovação significativa no campo da educação, especialmente no ensino da matemática. Com sua vasta gama de recursos, incluindo vídeos explicativos, exercícios interativos e feedback instantâneo, a plataforma oferece uma experiência de aprendizado personalizada e acessível. Fundada em 2008 por Salman Khan, seu objetivo principal de democratizar o acesso ao conhecimento e promover um aprendizado adaptado às necessidades individuais dos alunos é amplamente alcançado através de sua estrutura bem planejada e abordagem flexível.

A plataforma destaca-se por sua capacidade de personalizar o aprendizado, ajustando o ritmo e a dificuldade dos exercícios com base no desempenho dos alunos. Esse modelo é fundamentado na teoria do construtivismo, que valoriza a construção ativa do conhecimento. Além disso, a Khan Academy promove a motivação dos alunos por meio da gamificação, utilizando badges e pontos para manter o engajamento e a perseverança.

Comparando com outras plataformas digitais, a Khan Academy se diferencia pela sua abordagem adaptativa e pelo amplo acesso gratuito, enquanto ferramentas como o DreamBox oferecem personalização específica para matemática e o Duolingo aplica princípios semelhantes de gamificação para o aprendizado de línguas. Coursera e edX, com suas estruturas acadêmicas sólidas, e Google Classroom, com suas funcionalidades de gestão, apresentam diferentes focos e não possuem o mesmo nível de personalização adaptativa.

O uso de tecnologias digitais no ensino é respaldado por teorias educacionais que enfatizam a personalização, a construção ativa do conhecimento e o engajamento dos alunos. A Khan Academy, ao integrar essas teorias com uma abordagem prática e interativa, oferece um modelo de ensino que pode complementar e enriquecer o ensino tradicional. Embora outras ferramentas também apresentem abordagens valiosas, a escolha da plataforma ideal deve considerar as necessidades específicas dos alunos e os objetivos educacionais. Em última análise, plataformas como a Khan Academy estão revolucionando o ensino da matemática ao fornecer recursos adaptativos e envolventes, contribuindo para um aprendizado mais eficaz e acessível.

2.3 Facilitação do ensino remoto e híbrido: o papel da Khan Academy

O ensino remoto e híbrido se tornou uma realidade inevitável no cenário educacional contemporâneo, principalmente em resposta à necessidade de adaptação durante a pandemia de COVID-19. De acordo com Moran, Massetto e Behrens (2000), as novas tecnologias emergiram como mediadoras essenciais no processo educativo, promovendo uma educação mais flexível e acessível, que se ajusta às condições de ensino e aprendizagem de cada aluno. A adaptação ao ensino remoto, nesse contexto, exige uma revisão constante dos processos pedagógicos, pois as tecnologias de comunicação, além de facilitar o acesso ao conteúdo, também potencializam a interação e a mediação entre alunos e professores.

Os desafios impostos pelo ensino remoto e híbrido vão além do aspecto pedagógico, envolvendo também questões estruturais e sociais. Castells (2003), ao discutir a sociedade da informação, ressalta que o acesso desigual às tecnologias digitais pode gerar grandes disparidades no aprendizado, principalmente em contextos como o ensino remoto, em que a conectividade e a infraestrutura são essenciais para a efetividade do processo educacional. Nesse sentido, Moran, Massetto e Behrens (2000) apontam que a adoção de tecnologias na educação deve ser acompanhada de uma análise crítica das condições de acesso, pois, sem a garantia de infraestrutura adequada, a inclusão digital torna-se um grande desafio

.Paiva (2021), por sua vez, examina os impactos psicológicos e sociais do ensino remoto, ressaltando que, embora a tecnologia tenha possibilitado a continuidade das aulas, o isolamento social e a mudança no formato das interações afetaram a saúde

emocional dos estudantes. O ensino remoto, embora ofereça flexibilidade, pode gerar sentimentos de solidão, ansiedade e insegurança, especialmente entre aqueles que já enfrentavam dificuldades no ambiente escolar presencial.

Portanto, o ensino remoto e híbrido demanda uma reflexão crítica sobre a eficácia de sua implementação e sobre como adaptar as práticas pedagógicas para atender às necessidades de todos os alunos, promovendo a aprendizagem de maneira mais inclusiva e solidária.

A Khan Academy, uma plataforma educacional online fundada em 2008, se destacou por sua capacidade de oferecer recursos didáticos acessíveis e flexíveis. Com uma vasta gama de vídeos, exercícios e práticas interativas, a plataforma permitiu que estudantes de diferentes idades e níveis de conhecimento continuassem seus estudos de maneira eficiente durante os períodos de ensino remoto.

Em um cenário de ensino remoto, onde a interação física entre alunos e professores é limitada, a Khan Academy proporcionou uma alternativa robusta e confiável. Embora a interação física seja limitada, a Khan Academy conseguiu criar uma presença educacional significativa através de seus recursos interativos e feedback instantâneo, ajudando a mitigar as lacunas educacionais que poderiam ter se ampliado durante esse período.

No ensino híbrido, onde se combina o aprendizado presencial com o online, a Khan Academy demonstrou uma adaptabilidade impressionante. A integração de recursos da plataforma nas aulas presenciais enriqueceu o ambiente de aprendizado, permitindo uma abordagem mais personalizada e flexível. Por exemplo, professores puderam utilizar vídeos explicativos da Khan Academy para introduzir conceitos complexos, enquanto os alunos podiam praticar e reforçar esses conceitos de forma independente através dos exercícios online.

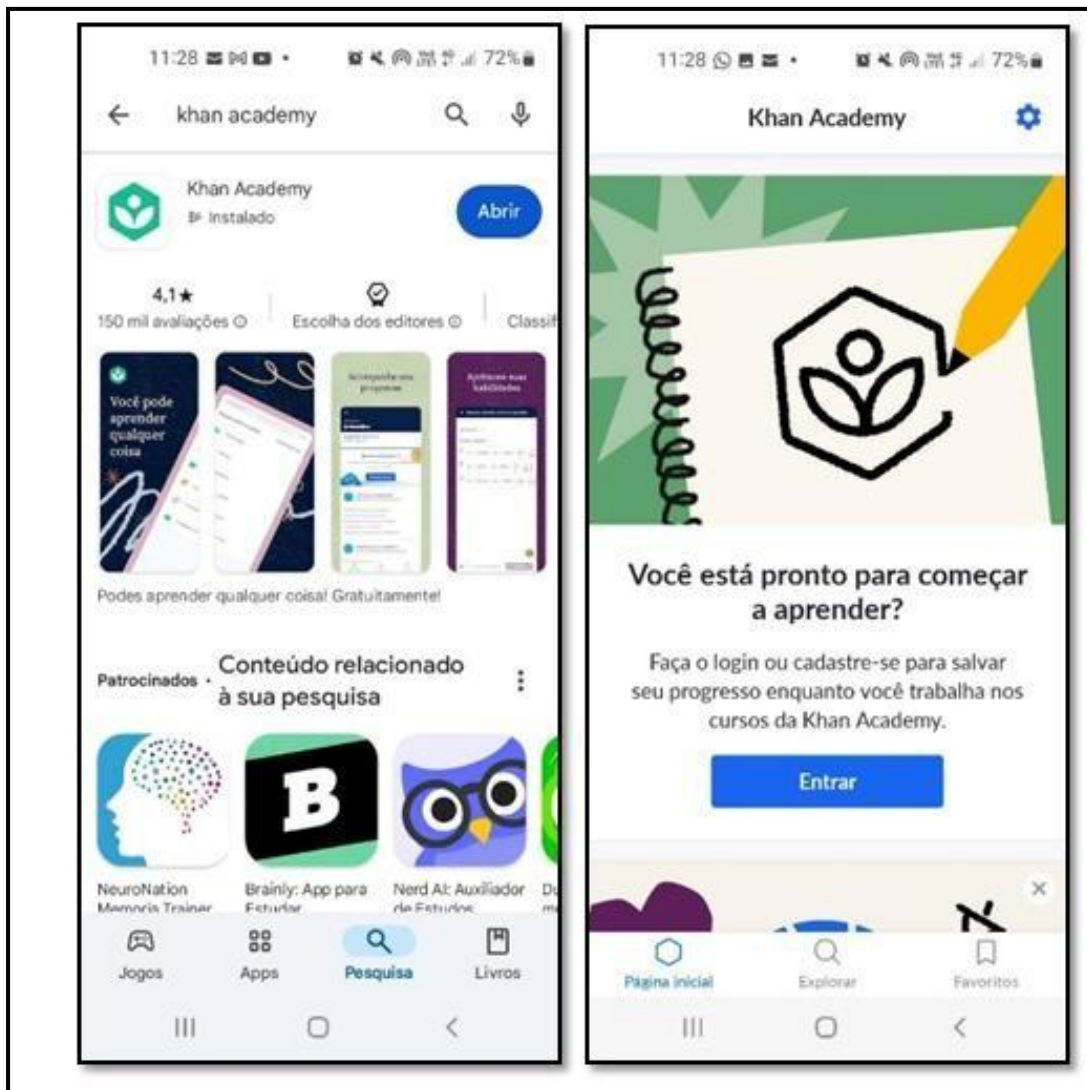
Portanto, a Khan Academy não apenas facilitou o ensino remoto ao oferecer recursos educativos acessíveis, mas também aprimorou o ensino híbrido ao integrar suas ferramentas no contexto presencial. Sua contribuição foi crucial para garantir a continuidade do aprendizado e para atender às necessidades educacionais em um período de grandes desafios. A plataforma exemplifica como a tecnologia pode ser uma aliada poderosa na educação, oferecendo soluções práticas e inovadoras para um cenário em constante evolução.

2.4 Educação ao alcance de todos: descobrindo o mundo da Khan

Academy

No mundo conectado de hoje, plataformas educacionais online, como a Khan Academy, oferecem uma infinidade de oportunidades para alunos, professores e famílias, facilitando o acesso ao conhecimento de forma prática e gratuita. Seja no papel de estudante, professor ou responsável, a Khan Academy oferece uma abordagem versátil, que permite adaptar o ensino e o aprendizado às necessidades de cada usuário. Este tutorial apresenta um guia passo a passo para acessar a plataforma, navegar pelo conteúdo, assistir a aulas interativas e até mesmo utilizar o aplicativo para continuar os estudos em qualquer lugar. Com a Khan Academy, o aprendizado pode se tornar mais dinâmico, acessível e personalizado, e este capítulo será o seu ponto de partida para explorar ao máximo cada recurso. A plataforma Khan Academy tem um aplicativo gratuito para dispositivos móveis, disponível para Android e IOS, conforme ilustra a Figura 01:

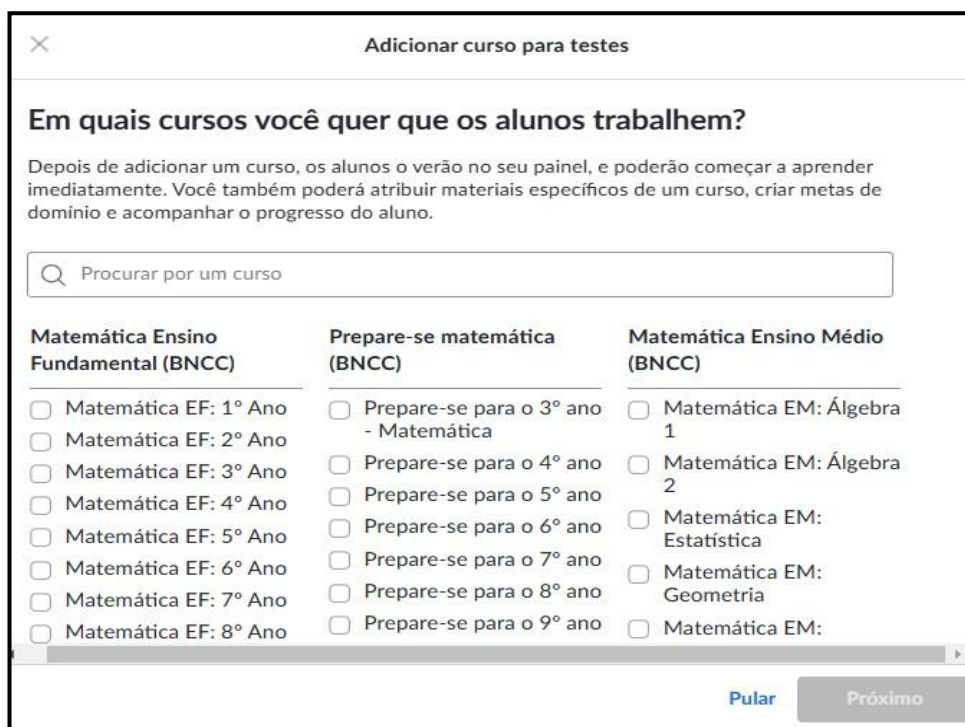
Figura 1: Aplicativo Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy

O professor pode definir series, áreas, e conteúdo que deseja que seu aluno estude. Cada matéria é organizada em tópicos e subtópicos. Ao escolher, por exemplo, a matéria Matemática, ele pode encontrar desde vídeo-aulas e atividades para alunos que estão cursando as séries iniciais do fundamental I, e também para aqueles alunos que estão em curso universitário, como no caso do estudo do tópico de cálculo avançado. Conforme ilustra a Figura 02:

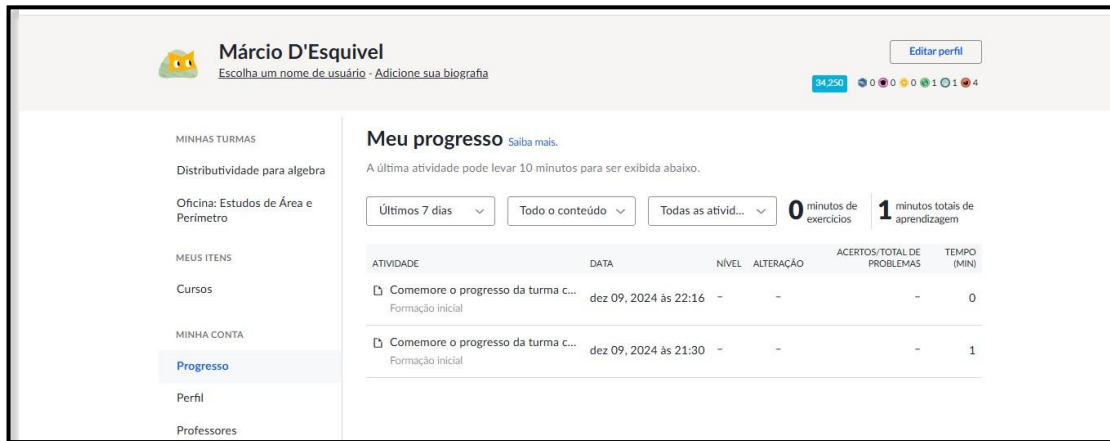
Figura 02 - Cursos disponíveis no Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy

Em cada tópico, o aluno poderá encontrar vídeos explicativos, leituras e exercícios práticos. Basta clicar no conteúdo indicado pelo professor para estudar. Após os vídeos, os alunos são convidados a responder perguntas de revisão e incentivados a concluir as práticas para reforçar o aprendizado e acompanhar o seu progresso. Para acompanhar o progresso o aluno pode acessar o painel do usuário, conforme ilustrado na Figura 03. No painel do usuário, há uma seção chamada "Progresso", ali ele pode ver os tópicos que já completou, suas pontuações e em quais áreas está se destacando ou precisa de mais prática.

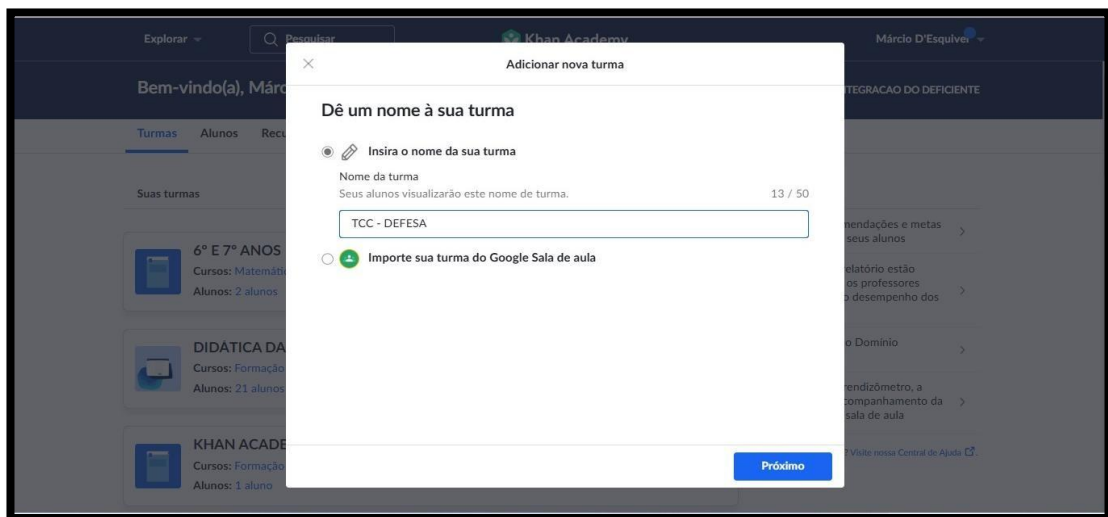
Figura 3: Acompanhamento progresso no Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy

Para o professor criar turmas novas o processo é simples e intuitivo. Os objetivos específicos podem ser de médio, curto e longo prazo, direcionado para o estudo de um tópico em matemática, ou para o trabalho de uma unidade, ou ainda de um ano letivo inteiro. Basta ir no painel, clicar em "Adicionar turma" e atribuir o nome que deseja para sua turma. Conforme mostrado na Figura 04:

Figura 4: Criar turma no Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy

Os alunos podem ser adicionados a turma pelo próprio professor, mais também podem ser convidados a participar da turma através de um link de convite ou código de turma, emitido pela plataforma do Khan Academy, conforme a figura 05:

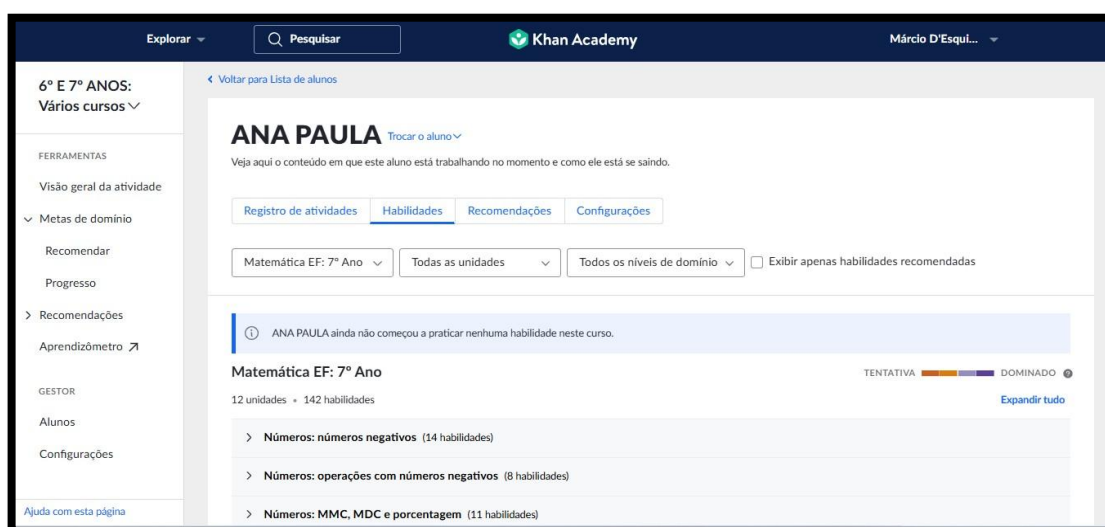
Figura 5: Inserção de alunos em turmas do Khan Academy



Fonte: Plataforma Khan Academy

Entre as funcionalidades disponíveis na plataforma educacional do Khan Academy, encontra-se a possibilidade de atribuir atividades, definir prazos e acompanhar o progresso dos alunos em tempo real, conforme ilustração da Figura 06:

Figura 06: Progresso individual dos alunos



Fonte: Plataforma Khan Academy

Pesquisas que realizaram uma análise detalhada da plataforma, revelam que a Khan Academy se destaca por sua capacidade de personalizar o aprendizado, ajustando o ritmo e a dificuldade dos exercícios com base no desempenho dos alunos. Este modelo adaptativo é fundamentado na teoria do construtivismo, que valoriza a construção ativa do conhecimento e permite que os alunos avancem conforme suas necessidades individuais. A plataforma também se beneficia da gamificação, utilizando badges e pontos para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, abordando eficazmente a aversão e a ansiedade frequentemente associadas à matemática.

Em síntese, a Khan Academy representa uma inovação significativa no campo da educação matemática. Sua abordagem adaptativa e interativa oferece uma experiência de aprendizado personalizada e acessível, que pode complementar e enriquecer o ensino tradicional. A plataforma demonstra como a tecnologia pode ser uma aliada poderosa na educação, contribuindo para um aprendizado mais eficaz e adaptado às necessidades individuais dos alunos. À medida que o cenário educacional continua a evoluir, a Khan Academy se estabelece como uma ferramenta essencial na promoção de um ensino de matemática mais inclusivo e dinâmico.

No próximo capítulo desse trabalho de pesquisa, analisaremos as potencialidades do uso do ambiente de aprendizagem da plataforma Khan Academy para o ensino de matemática, com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal de Tempo Integral Maria Otília Cardoso.

CAPÍTULO 3: O Uso do Khan Academy para o Ensino de Matemática: uma experiência com os alunos do 6º Ano da Escola Municipal de tempo Integral Maria Otília Cardoso

Neste capítulo, abordaremos as experiências vivenciadas nas aulas de matemática na turma de 6º Ano da Escola Municipal de tempo integral Maria Otília Cardoso, onde utilizei o Khan Academy como um recurso complementar ao ensino de matemática. Essa análise é baseada nas observações das aulas, nas atividades realizadas, nas conversas com os alunos e nas interações que ocorreram ao longo do semestre letivo de 2024.

O avanço das tecnologias digitais e sua incorporação ao cotidiano têm provocado profundas transformações em diversas áreas, incluindo a educação. No ensino de matemática, um dos campos mais desafiadores do sistema educacional, ferramentas tecnológicas têm sido cada vez mais utilizadas para diversificar métodos de ensino, facilitar o acesso ao conhecimento e promover a aprendizagem de forma personalizada. Nesse contexto, plataformas como o Khan Academy têm ganhado destaque, oferecendo um vasto acervo de recursos interativos que abrangem desde conceitos básicos até tópicos mais avançados.

Criado com a proposta de democratizar o acesso à educação, o Khan Academy se apresenta como uma alternativa poderosa para complementar o ensino tradicional, especialmente em tempos de crescente demanda por modelos de ensino híbrido e remoto. Sua estrutura baseada em trilhas de aprendizagem adaptativas e sua interface intuitiva permitem que estudantes avancem no próprio ritmo, revisem conteúdos e consolidem conceitos com o apoio de exercícios interativos e explicações detalhadas. Por essas características, a plataforma tem sido amplamente adotada tanto por escolas quanto por professores e alunos que buscam autonomia no aprendizado.

Este capítulo tem como objetivo analisar o uso do Khan Academy no ensino e aprendizagem da matemática a partir de uma perspectiva crítica e reflexiva. Para isso, explora-se a plataforma em seus diferentes aspectos, abordando não apenas suas potencialidades, mas também os desafios que ela apresenta quando aplicada em contextos educacionais diversos. A análise considera ainda os impactos da ferramenta em cenários de ensino remoto e híbrido, uma realidade que ganhou protagonismo durante a pandemia da COVID-19 e continua influenciando práticas educacionais em todo o mundo.

A reflexão aqui proposta dialoga com teorias educacionais que destacam a importância da personalização do aprendizado, da mediação pedagógica e da formação integral do estudante. Além disso, examina-se como o uso da tecnologia pode influenciar aspectos socioemocionais, como a autoconfiança e a resiliência diante de desafios matemáticos. A partir desse debate, busca-se compreender como o Khan Academy pode ser utilizado não apenas como um recurso tecnológico, mas como um aliado na construção de uma educação matemática mais inclusiva, acessível e eficaz.

Ao longo do capítulo, argumenta-se que, embora o Khan Academy ofereça inúmeras possibilidades, seu impacto depende de uma integração consciente e planejada com as práticas pedagógicas existentes. Com base nessa análise, pretende-se oferecer subsídios para que educadores e gestores possam tomar decisões informadas sobre o uso da plataforma, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino de matemática em diferentes contextos.

Em um dia de aula, após concluir a apresentação do conteúdo planejado, decidi introduzir aos meus alunos a plataforma Khan Academy, uma ferramenta inovadora e de grande relevância para o ensino e a aprendizagem de matemática. A proposta surgiu como uma oportunidade de diversificar as estratégias de ensino e oferecer a eles uma experiência mais interativa e tecnológica. Para os alunos, a plataforma representava uma novidade empolgante, e eles demonstraram grande curiosidade em conhecer e explorar essa ferramenta.

Para facilitar o processo, elaborei uma apresentação em slides que mostrava, de maneira detalhada e didática, o passo a passo para acessar e utilizar a plataforma. Durante a explicação, procurei destacar as funcionalidades mais importantes, como a criação de contas, o acesso a atividades e a possibilidade de acompanhar o próprio progresso. No entanto, devido às limitações tecnológicas da escola – que proíbe o uso de celulares e não dispõe de uma sala de informática – solicitei que os alunos tentassem realizar o cadastro em suas casas, utilizando seus dispositivos pessoais.

Na aula seguinte, ao questioná-los sobre o processo de cadastro, percebi que muitos enfrentaram dificuldades para concluir essa etapa de forma independente. Diante disso, decidi intervir para tornar o acesso mais simples e inclusivo. Propus, então, criar uma sala virtual na Khan Academy e adicionar manualmente cada aluno. Para isso, solicitei os nomes completos deles e, ao finalizar o cadastro, gerei uma lista com as credenciais de login para distribuir na aula seguinte. Esse processo exigiu tempo e

dedicação, mas era fundamental para garantir que todos os alunos tivessem a oportunidade de explorar a plataforma.

Na aula posterior, conforme combinado, levei para os alunos a lista com as informações de acesso. Expliquei, mais uma vez, como poderiam utilizar a plataforma a partir de seus celulares, destacando que todas as funcionalidades estariam disponíveis no conforto de seus lares. Além disso, encaminhei uma atividade inicial para que pudessem experimentar a ferramenta e entender seu funcionamento na prática. Durante essa etapa, aproveitei para reforçar a importância da autonomia e da organização no uso de ferramentas digitais para o aprendizado.

Apesar dos desafios relacionados à infraestrutura e às restrições impostas pela instituição, a experiência foi extremamente enriquecedora. Os alunos demonstraram entusiasmo e engajamento ao explorar a Khan Academy, percebendo-a como uma oportunidade de aprender de forma mais dinâmica e personalizada. Essa vivência também ressaltou a importância da acessibilidade digital no contexto educacional, evidenciando como a integração de tecnologias pode ampliar horizontes e transformar o processo de ensino-aprendizagem.

As aulas foram conduzidas de forma a integrar o Khan Academy às minhas práticas pedagógicas tradicionais. Durante as aulas presenciais, enviei o conteúdo abordado em sala pelo WhatsApp, possibilitando que os alunos revisassem e reforçassem o que haviam aprendido. Essa abordagem mista tinha como objetivo não apenas consolidar o aprendizado, mas também fornece um recurso adicional aos estudantes que, como observei, apresentavam diferentes níveis de familiaridade com ferramentas digitais.

A utilização de ferramentas interativas, como a Khan Academy, tem se mostrado eficaz em promover um ambiente de aprendizagem que valoriza a autonomia e a competência dos alunos, aspectos fundamentais para o engajamento e a motivação intrínseca (Deci & Ryan, 2000). Ao comparar as aulas em que utilizei a Khan Academy com aquelas que seguiram métodos tradicionais, percebi uma diferença significativa no nível de interesse e participação dos alunos. Enquanto nas aulas tradicionais o envolvimento era limitado e muitos alunos enfrentavam dificuldades para se concentrar nos conteúdos, as atividades que incorporaram a plataforma interativa geraram um entusiasmo notável, especialmente no início do projeto.

Essa interação com a tecnologia não apenas estimulou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, mas também favoreceu uma maior autonomia no processo educativo, permitindo que os alunos explorassem os conteúdos de forma independente

(Prensky, 2001). A interatividade proporcionada pela Khan Academy facilitou a aprendizagem colaborativa, criando um espaço onde os alunos se sentiam mais à vontade para compartilhar dúvidas e soluções.

No entanto, é crucial observar que, apesar do engajamento elevado nas primeiras aulas, houve uma diminuição ao longo do tempo. Essa queda no interesse levanta preocupações sobre a sustentabilidade desse modelo de ensino. Como professora, reconheço que esse desafio deve ser abordado em futuras experiências pedagógicas. Estratégias como a inclusão de desafios adicionais, a personalização das atividades e o fornecimento de feedback contínuo são fundamentais para manter a motivação ao longo do processo de aprendizagem (Ryan & Deci, 2000).

Ademais, é essencial que eu, como educadora, desenvolva um entendimento profundo das necessidades e interesses dos alunos. Isso pode incluir a realização de reuniões regulares para discutir suas experiências com a plataforma, além de implementar adaptações baseadas nas suas sugestões. Ao fazer isso, posso não apenas enriquecer o processo educativo, mas também garantir que as práticas pedagógicas se ajustem de maneira flexível às demandas do grupo.

Em suma, a utilização de plataformas como a Khan Academy traz à tona a necessidade de um acompanhamento constante e de adaptações nas práticas pedagógicas para garantir um engajamento duradouro. O desafio está em criar um ambiente que não só capte a atenção dos alunos, mas que também promova um aprendizado significativo e contínuo.

3.1 METÓDOS E PROCESSO AVALIATIVO

Para avaliar o desempenho dos alunos, adotei uma metodologia que combinava testes tradicionais com atividades online oferecidas pela Khan Academy. Os testes tradicionais permitiram medir o aprendizado em um formato com o qual os alunos estavam familiarizados, enquanto as atividades da plataforma promoveram uma avaliação contínua e formativa. Um dos aspectos mais valiosos da Khan Academy é o feedback imediato que a plataforma oferece. Esse recurso essencial possibilitou que meus alunos visualizassem seus erros e acertos logo após a conclusão das atividades. Assim, eles puderam compreender onde precisavam melhorar e fortalecer sua auto percepção sobre o progresso alcançado. Com os resultados visíveis em tempo real, os alunos puderam tomar

decisões informadas sobre como avançar nos conteúdos e ajustar suas estratégias de estudo.

Durante o semestre, observei que os alunos que utilizavam a Khan Academy regularmente apresentavam diferenças significativas em seu desempenho e comportamento de estudo. Aqueles que se dedicavam às atividades online tendiam a obter notas mais altas e mostravam um comportamento de estudo mais proativo. Essa dedicação os motivou a revisar conteúdos e a buscar ajuda nas áreas em que enfrentavam dificuldades. Em contrapartida, os alunos que não utilizavam a plataforma frequentemente apresentavam um desempenho inferior e demonstravam uma menor iniciativa em se engajar com o material didático.

As diferenças observadas podem ser atribuídas à capacidade da Khan Academy de personalizar a experiência de aprendizagem. A plataforma permite que os alunos avancem em seu próprio ritmo e revisem tópicos conforme necessário, o que contribui para uma maior autonomia no aprendizado. Os alunos se sentem empoderados para gerenciar seu próprio progresso, o que é fundamental para o desenvolvimento de habilidades de auto regulação.

Além disso, a interatividade e a gamificação presentes na Khan Academy tornaram o aprendizado mais envolvente, especialmente para os alunos que enfrentam dificuldades nas aulas tradicionais. Ao transformar a aprendizagem em uma experiência lúdica e colaborativa, foi possível facilitar a troca de conhecimentos entre eles, promovendo um ambiente onde se sentiam mais à vontade para compartilhar dúvidas e soluções.

Em suma, minha avaliação do desempenho dos alunos, aliada ao uso da Khan Academy, ressaltou a importância de integrar diferentes métodos de avaliação. A combinação de testes tradicionais com o feedback imediato das atividades online enriqueceu o processo de aprendizagem, favorecendo um entendimento mais profundo por parte dos alunos sobre seu progresso. A análise das diferenças no desempenho e comportamento de estudo entre aqueles que utilizavam regularmente a plataforma e os que não a utilizavam destacou a eficácia de abordagens que promovem a autonomia e o engajamento na educação matemática. Este relato reforça a necessidade de inovações pedagógicas que estejam alinhadas às demandas dos alunos, criando um ambiente de aprendizado mais dinâmico e significativo.

3.2 DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM²

Durante o semestre letivo, foi evidente que os alunos enfrentaram uma série de dificuldades que afetaram seu desempenho e engajamento nas aulas de matemática. Essas dificuldades podem ser categorizadas em dois grupos principais: aquelas relacionadas ao conteúdo matemático em si e as que diziam respeito ao uso da tecnologia.

Em relação ao conteúdo matemático, alguns alunos demonstraram dificuldades em conceitos fundamentais, como frações e porcentagens. Essa falta de entendimento prévio dificultou a assimilação de tópicos mais avançados, gerando frustração e desmotivação. Conforme afirmou um estudante: “Quando o professor explicou frações, eu não entendi bem e isso atrapalhou quando começamos a fazer porcentagens. Eu me sentia perdido” (Martha). Essa percepção revela a importância de uma base sólida em matemática, essencial para a progressão nos conteúdos subsequentes.

Por outro lado, o uso da plataforma Khan Academy trouxe à tona outra camada de desafios. Apesar de a ferramenta ter sido projetada para facilitar o aprendizado, muitos alunos relataram dificuldades em navegar pelo sistema. A interface, embora intuitiva para alguns, foi considerada confusa por outros, especialmente por aqueles que tinham pouca experiência com tecnologia. Um aluno expressou: “No começo, eu não sabia como usar a plataforma direito, e isso me deixou nervoso. Eu queria aprender, mas não conseguia entender como funcionava” (marcos). Essa resistência inicial ao uso da tecnologia foi um obstáculo que exigiu atenção e suporte adicional durante as primeiras semanas de implementação. Contudo, ao longo do semestre, a utilização da Khan Academy se mostrou um recurso eficaz para superar algumas dessas dificuldades. Com o feedback imediato que a plataforma oferece, os alunos puderam identificar seus erros rapidamente e buscar correções, um aspecto valorizado por muitos. Uma aluna comentou: “Quando eu errei uma questão, logo vi o que precisava fazer para acertar. Isso me ajudou a entender melhor” (Carla). Esse tipo de feedback dinâmico é vital, pois conforme Vygotsky (1978) destaca, o aprendizado é um processo social e contextual que se beneficia da interação e da mediação.

Além disso, a capacidade da plataforma de permitir que os alunos trabalhem em seu próprio ritmo foi uma solução significativa para as dificuldades de aprendizagem. A

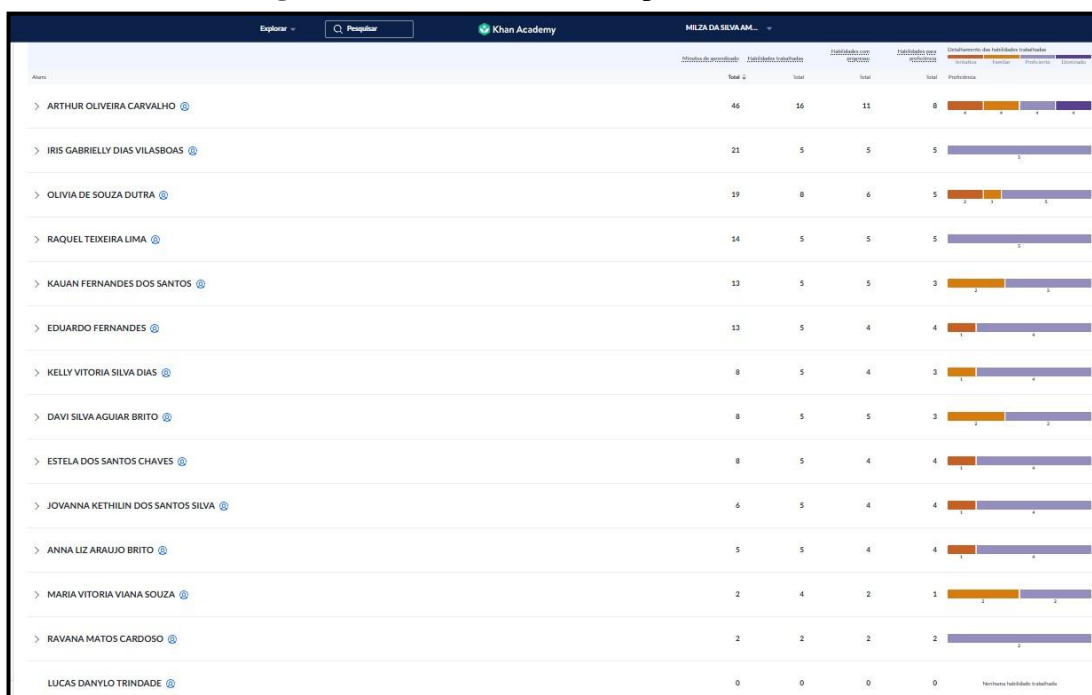
² Neste tópico analisaremos os diálogos estabelecidos com os alunos que participaram da pesquisa. Para preservar o sigilo das identidades dos alunos, os nomes adotados são fictícios.

personalização da experiência de aprendizagem, promovida pela Khan Academy, deu aos alunos a autonomia necessária para revisitar conteúdos que não haviam compreendido totalmente. Alunos que inicialmente se mostraram relutantes em usar a tecnologia começaram a relatar experiências positivas à medida que se familiarizavam com a plataforma. “Agora que eu entendo como usar, gosto muito! Posso fazer as coisas do meu jeito e no meu tempo”. (Juvêncio). Esse avanço demonstra a importância de um suporte contínuo e de uma introdução gradual às ferramentas digitais.

Portanto, embora os alunos tenham enfrentado dificuldades significativas tanto no conteúdo matemático quanto na adaptação à tecnologia, o uso da Khan Academy se revelou um recurso valioso para mitigar esses obstáculos. Através de feedback imediato, personalização do aprendizado e a oportunidade de explorar os conteúdos de maneira independente, muitos alunos puderam superar suas barreiras iniciais e desenvolver uma maior confiança em suas habilidades matemáticas.

Em suma, é imprescindível que as práticas pedagógicas sejam adaptativas e que considerem as dificuldades específicas de cada aluno, promovendo um ambiente de aprendizagem que acolha e integre as necessidades individuais. O relato dos alunos, aliado à observação contínua, deve guiar a implementação de estratégias que maximizem o potencial das ferramentas tecnológicas no ensino de matemática, assegurando um aprendizado significativo e duradouro.

Figura 07: Relatório de desempenho dos alunos



Fonte: Plataforma Khan Academy

O relatório do Khan Academy apresentado na Figura 7, fornece uma visão detalhada sobre o desempenho individual dos alunos em relação às atividades realizadas na plataforma. Essa análise inclui métricas como o tempo total de prática, o número de habilidades trabalhadas, as habilidades com prática recente e aquelas que os estudantes já dominaram. Além disso, a tabela apresenta a distribuição das habilidades em quatro categorias principais: Iniciativa, Familiaridade, Proficiente e Domínio, permitindo identificar diferentes níveis de aprendizado entre os alunos.

A tabela apresentada ilustra a importância das plataformas educacionais digitais no acompanhamento e desenvolvimento do aprendizado dos alunos. No caso específico da Khan Academy, vemos como os dados gerados pelo uso da plataforma podem ser utilizados como uma ferramenta para personalizar a educação e melhorar o desempenho individual.

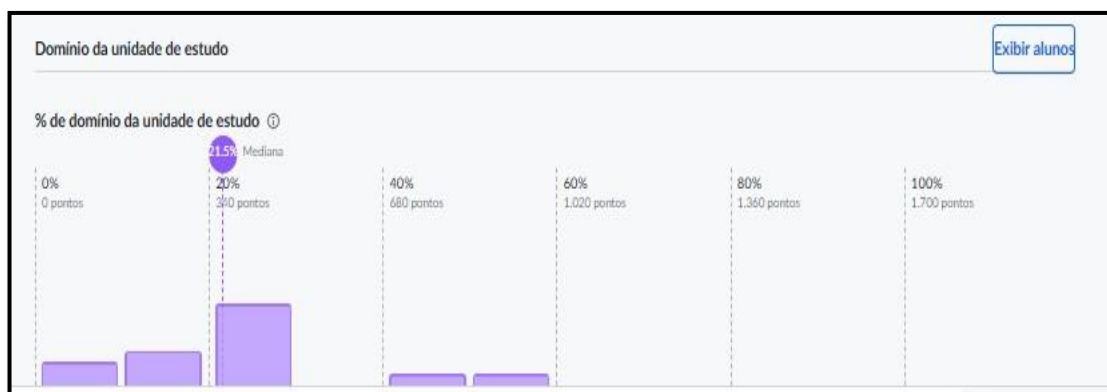
Os números apresentados na tabela indicam o envolvimento de cada aluno em atividades, tempo dedicado ao estudo e a evolução nas habilidades trabalhadas. Esse tipo de monitoramento é essencial, pois permite que professores identifiquem pontos fortes e fracos de seus alunos, direcionando esforços para áreas que necessitam de mais atenção. Por exemplo, um aluno com baixo número de habilidades dominadas pode ser incentivado a trabalhar mais nesses aspectos, enquanto outro que já apresenta bom desempenho pode ser desafiado com conteúdo mais avançados.

Outro ponto de destaque é o papel da tecnologia na democratização do acesso ao ensino de qualidade. A Khan Academy, sendo uma plataforma gratuita, oferece aos alunos a oportunidade de aprender no seu próprio ritmo, revisando conceitos fundamentais ou avançando em novas áreas do conhecimento. Isso se alinha com a necessidade de um ensino mais inclusivo e personalizado, em que cada aluno é capaz de atingir o seu potencial máximo.

A análise da tabela evidencia, portanto, que a utilização da plataforma Khan Academy tem proporcionado resultados positivos para alunos que se engajaram consistentemente nas atividades. No entanto, o desempenho variado entre os alunos reforça a necessidade de estratégias pedagógicas adaptativas. Isso inclui ações como incentivo ao uso da plataforma, personalização das tarefas, e apoio adicional para alunos com dificuldades de engajamento. Além disso, a identificação dos estudantes que estão no estágio inicial ou sem progresso é fundamental para implementar intervenções pedagógicas específicas, garantindo que todos tenham a oportunidade de avançar e alcançar melhores resultados no aprendizado matemático.

Entretanto, é importante notar que o uso dessas ferramentas exige acompanhamento ativo por parte dos educadores. A tabela demonstra que nem todos os alunos apresentam o mesmo nível de engajamento ou progresso, indicando a necessidade de estratégias pedagógicas que integrem o uso da tecnologia com métodos tradicionais de ensino. Além disso, a inclusão digital continua sendo um desafio, uma vez que o acesso a dispositivos e à internet de qualidade ainda não é uma realidade para todos.

Figura 08: Domínio da unidade de estudo



Fonte: Plataforma Khan Academy

A análise do gráfico apresentado na figura 08 evidencia o progresso dos alunos em relação ao domínio das unidades de estudo no curso de Matemática. A mediana de domínio registrada é de 21,5%, indicando que a maior parte dos estudantes ainda se encontra nos estágios iniciais de aprendizado. Esse dado reflete desafios significativos, como dificuldades na assimilação de conceitos matemáticos, possíveis lacunas no ensino prévio e limitações no uso ou entendimento de plataformas digitais utilizadas para o aprendizado.

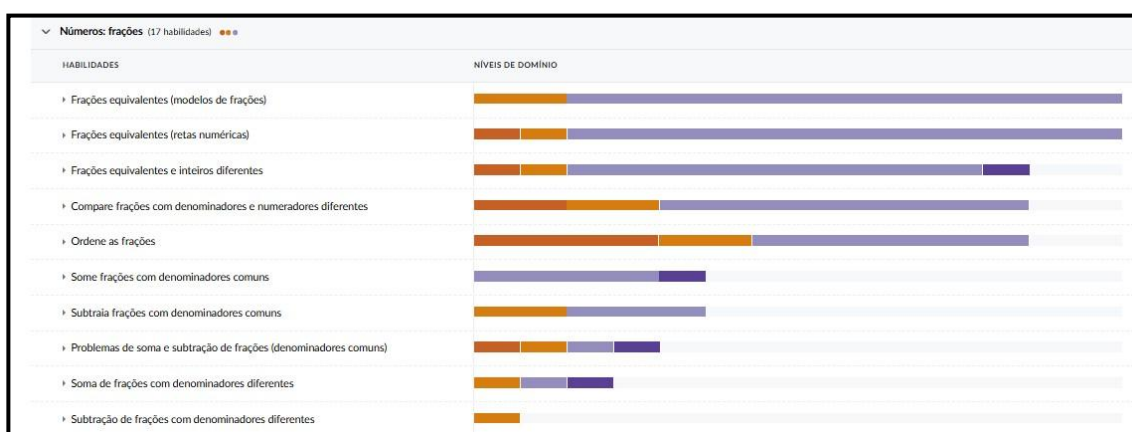
Observa-se uma concentração de alunos nos níveis mais baixos de domínio, com uma porcentagem significativa ainda distante de atingir níveis intermediários ou avançados. Esse panorama sinaliza a necessidade de intervenções pedagógicas específicas para superar as dificuldades apresentadas. Além disso, esse baixo índice pode apontar para a importância de integrar atividades mais dinâmicas e personalizadas, de forma a estimular o engajamento dos estudantes e fortalecer sua confiança na disciplina.

A utilização de plataformas como o Khan Academy, destacada na imagem, pode ser um recurso estratégico para acompanhar o progresso individual e coletivo, permitindo que os professores identifiquem as habilidades que requerem maior atenção. No entanto, o gráfico também reforça que o aprendizado mediado por tecnologia precisa ser

complementado por interações presenciais e atividades práticas que promovam uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos. Momentos presenciais podem ser usados para esclarecer dúvidas que não foram resolvidas de forma autônoma e para reforçar conceitos-chave.

Portanto, a imagem retrata não apenas o desempenho atual dos alunos, mas também um chamado para a adoção de abordagens pedagógicas integradas. A combinação de ferramentas digitais com práticas educacionais presenciais bem planejadas é essencial para promover um aprendizado mais efetivo, permitindo que os estudantes avancem de maneira significativa em direção aos objetivos educacionais estabelecidos.

Figura 09: Domínio da unidade de estudo



Fonte: Plataforma Khan Academy

O gráfico apresentado na figura 09 complementa e reforça a necessidade de uma abordagem estratégica no ensino de frações, um dos temas centrais no estudo de números. A imagem apresentada detalha o nível de domínio dos alunos em diferentes habilidades relacionadas ao tema, como frações equivalentes, comparação de frações, soma e subtração com denominadores comuns ou diferentes, além de escrita de números mistos e frações impróprias. A disparidade entre as habilidades dominadas e as menos desenvolvidas evidencia os desafios enfrentados pelos estudantes.

Com base no gráfico apresentado, é possível identificar os níveis de domínio dos alunos em habilidades relacionadas a frações, que estão divididas em diferentes categorias, como frações equivalentes, comparação de frações, soma e subtração de frações. A análise do gráfico revela pontos importantes sobre o desempenho da turma, a efetividade do uso do Khan Academy e as áreas de maior progresso ou dificuldade.

Ao observar o gráfico, verifica-se que as habilidades iniciais, como frações equivalentes (modelos de frações), apresentam um maior nível de domínio por parte dos alunos, indicando que os objetivos planejados foram alcançados para essas competências introdutórias. No entanto, à medida que as habilidades se tornam mais complexas, como em soma e subtração de frações com denominadores diferentes, percebe-se um menor nível de domínio, evidenciando uma lacuna no aprendizado. Isso sugere que, embora os alunos estejam avançando de forma consistente, a complexidade crescente das atividades exige maior tempo e esforço pedagógico para alcançar os objetivos traçados.

Assim, pode-se identificar áreas em que os estudantes estão enfrentando mais dificuldades e planejar intervenções pedagógicas direcionadas. Além disso, o acompanhamento contínuo contribui para avaliar a eficácia das estratégias de ensino e ajustar as abordagens conforme necessário, promovendo uma aprendizagem mais personalizada e eficiente.

O acompanhamento contínuo no processo de ensino e aprendizagem desempenha um papel essencial em diversos aspectos. Primeiramente, ele permite diagnosticar as dificuldades dos alunos, identificando quais conceitos ou habilidades ainda não foram plenamente dominados. Além disso, possibilita avaliar a eficácia das estratégias pedagógicas adotadas, como o uso do Khan Academy, verificando se essas práticas estão alcançando os objetivos educacionais desejados. Com base nesses diagnósticos, torna-se viável promover ajustes nas abordagens pedagógicas, adaptando-as às necessidades individuais dos estudantes. Isso inclui a combinação de métodos tradicionais e digitais para potencializar o aprendizado. Por fim, o acompanhamento contínuo incentiva a personalização do ensino, garantindo que cada aluno receba suporte específico para superar suas dificuldades, promovendo uma aprendizagem mais eficiente e significativa.

O uso do Khan Academy desempenhou um papel significativo no desenvolvimento das habilidades dos alunos, especialmente nas etapas introdutórias. A plataforma possibilitou uma prática interativa e personalizada, com feedback imediato, o que pode explicar o bom desempenho em frações equivalentes (modelos de frações) e frações equivalentes na reta numérica.

Contudo, para habilidades mais avançadas, como soma de frações com denominadores diferentes, o gráfico indica uma dificuldade maior. Isso pode estar relacionado à menor interação com exercícios mais complexos na plataforma, como apontado em relatos anteriores, devido a fatores como falta de dispositivos ou menor

engajamento ao longo do tempo. O engajamento inicial maior, seguido por uma queda, também foi identificado nas aulas complementares realizadas com a plataforma.

3.3 USO DO LIVRO DIDÁTICO X KHAN ACADEMY

O livro didático superação matemática foi utilizado como base para a introdução dos conteúdos, fornecendo uma estrutura teórica que os alunos podiam consultar. No entanto, o professor fez um esforço consciente para conectar os conceitos apresentados no livro com as atividades disponíveis na Khan Academy. Por exemplo, após uma explicação sobre frações no livro, era direcionado aos alunos para exercícios práticos na plataforma que reforçavam o conteúdo recém-aprendido. Essa ponte foi clara e eficaz, permitindo que os alunos vissem a relevância dos conceitos teóricos na prática.

Além disso, era utilizado os vídeos da Khan Academy para complementar as explicações do livro. Essa estratégia ajudou a elucidar pontos que poderiam ser confusos ou pouco claros, proporcionando uma visão mais abrangente dos conteúdos. O uso de múltiplos recursos foi fundamental para atender diferentes estilos de aprendizagem, conforme sugere a teoria das inteligências múltiplas de Gardner (1983), que defende que os alunos têm maneiras variadas de aprender e se expressar.

A abordagem tradicional, centrada no livro didático, apresentava desafios em termos de engajamento e retenção de conhecimento. Os alunos frequentemente relataram que o material impresso era muito teórico e, em algumas situações, difícil de acompanhar. Como mencionado por um estudante: “Às vezes, eu não entendia o que estava escrito e ficava perdido” (Madalena). Essa dificuldade pode ser atribuída ao formato estático do livro, que não proporciona interatividade.

Em contraste, a metodologia mais interativa da Khan Academy trouxe um novo dinamismo para as aulas. Os alunos mostraram um aumento significativo no interesse e na participação durante as atividades em que utilizaram a plataforma. Os comentários positivos foram comuns: “É mais divertido aprender assim! Eu consigo ver onde errei e fazer de novo” (virgem). Essa percepção revela que a interatividade e a capacidade de revisão instantânea motivaram os alunos a se engajar mais ativamente no processo de aprendizagem.

Na percepção dos alunos, a Khan Academy se destacou como uma ferramenta eficaz de aprendizado. As atividades interativas, que incluíam jogos e desafios, tornaram a matemática não apenas mais acessível, mas também incentivaram a autonomia dos

estudantes. O feedback imediato da plataforma permitiu que os alunos identificassem rapidamente suas falhas e ajustassem suas estratégias de estudo, reforçando a ideia de que o aprendizado é um processo ativo e contínuo. Essa dinâmica de feedback promoveu um ambiente onde os alunos se sentiram mais seguros para experimentar, errar e aprender, características essenciais para a construção de um aprendizado sólido.

Para mim, como professora, a integração do livro didático e da Khan Academy ofereceu uma oportunidade de diversificar as abordagens pedagógicas. Essa combinação permitiu que eu observasse a evolução dos alunos em tempo real, por meio do feedback da plataforma, proporcionando uma visão mais clara das áreas que exigiam mais atenção. Essa análise contínua possibilitou que eu adaptasse as aulas conforme as necessidades do grupo, um aspecto fundamental para promover um aprendizado eficaz e inclusivo. A integração desses dois recursos me permitiu criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e responsivo, onde as dificuldades dos alunos poderiam ser abordadas de maneira mais direta e eficaz.

A combinação do uso do livro didático e da Khan Academy revelou-se uma estratégia valiosa para o ensino de matemática. O livro didático oferece uma base teórica fundamental, enquanto a Khan Academy complementa essa abordagem com interatividade e feedback imediato. Essa interação não apenas enriquece a experiência de aprendizado, mas também promove um aprendizado mais significativo e duradouro.

Para que essa integração seja efetiva, é crucial continuarmos a explorar novas maneiras de conectar recursos tradicionais e digitais. É necessário ajustar nossas práticas pedagógicas para atender às diversas necessidades dos alunos, reconhecendo que cada um aprende de forma única. Segundo David Kolb (1984), a aprendizagem ocorre em um ciclo que envolve quatro etapas: experiência concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa. Nesse contexto, o livro didático fornece a base teórica necessária, enquanto a Khan Academy possibilita a prática ativa e o feedback imediato, promovendo uma reflexão contínua e a consolidação do conhecimento.

No entanto, devemos também estar atentos aos desafios dessa integração. A dependência excessiva da tecnologia pode levar a um desinteresse em abordagens mais tradicionais, além de acentuar desigualdades entre alunos que têm acesso a dispositivos e internet e aqueles que não têm. Assim, é fundamental encontrar um equilíbrio que aproveite as vantagens de ambas as abordagens, garantindo que todos os alunos se beneficiem de uma educação de qualidade.

O relato da experiência prática evidencia que a superação de barreiras no aprendizado de matemática pode ser alcançada através da adoção de metodologias inovadoras e do uso de ferramentas tecnológicas que promovem a autonomia, o engajamento e a motivação dos alunos. Portanto, a continuidade dessa integração deve ser um objetivo central nas práticas educativas, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a uma educação de qualidade que os prepare para os desafios do futuro. Ao buscar constantemente a inovação pedagógica, não apenas contribuímos para a formação de alunos mais autônomos e críticos, mas também para o desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida acadêmica e profissional.

3.4 CONVERSAS E INTERAÇÃO COM OS ALUNOS

As interações e conversas com os alunos foram essenciais para compreender suas percepções sobre o aprendizado de matemática e as dificuldades que enfrentaram durante o semestre letivo. Muitos estudantes relataram que as abordagens tradicionais, centradas em aulas expositivas e no uso exclusivo do livro didático, geravam uma sensação de desmotivação. Um aluno, por exemplo, comentou: “Às vezes, eu me sentia perdido e achava as aulas muito chatas. Não conseguia entender o que estava sendo ensinado”. (Belarmina). Essa afirmação reflete a dificuldade que alguns alunos têm em se engajar com métodos que não atendem às suas necessidades de aprendizado mais dinâmicas.

Em contraste, a introdução da Khan Academy nas aulas trouxe uma nova perspectiva. Os alunos que experimentaram a plataforma expressaram entusiasmo e se sentiram mais motivados a participar das atividades. Uma aluna destacou: “Os vídeos e jogos da Khan Academy tornam tudo mais divertido. Eu consigo ver onde errei e tentar de novo, isso me ajuda muito!” (Gerônimo). Essa observação evidencia como a gamificação e a interatividade promovidas pela Khan Academy não apenas facilitam a aprendizagem, mas também a tornam mais atrativa, aumentando o engajamento dos alunos.

De acordo com Vygotsky (1978), o aprendizado é um processo social e contextual que se beneficia da interação e da mediação. Nesse sentido, a Khan Academy proporcionou um ambiente onde os alunos puderam interagir não apenas com o conteúdo, mas também entre si, compartilhando dúvidas e soluções. Um estudante afirmou: “No início, eu estava nervoso, mas depois comecei a pedir ajuda para os meus colegas, e isso

tornou tudo mais fácil. ” (Raimundo). Essa dinâmica de colaboração revela a importância do apoio mútuo entre os alunos, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

Além disso, as práticas gamificadas da Khan Academy estimulam a competição saudável, levando os alunos a se esforçarem mais para alcançar melhores resultados. Como observou Prensky (2001), a tecnologia pode ser uma aliada no processo educativo, promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e motivador. Um aluno expressou essa ideia ao dizer: “Eu gosto de ver meu progresso e competir com os meus amigos. Isso me faz querer aprender mais!” (Manoel)

É importante ressaltar que a implementação de novas tecnologias na sala de aula não é isenta de desafios. Alguns alunos, especialmente aqueles com menos familiaridade com ferramentas digitais, enfrentaram dificuldades na navegação pela plataforma. Como um aluno mencionou: “No começo, eu não sabia como usar a Khan Academy direito e isso me deixou nervoso. ” (Joaquim). Essa resistência inicial destaca a importância de fornecer apoio contínuo e treinamento aos alunos, garantindo que todos tenham a oportunidade de se familiarizar com os recursos disponíveis.

Diante dessas conversas, ficou evidente que a introdução da Khan Academy não apenas melhorou a experiência de aprendizado, mas também contribuiu para uma mudança positiva na atitude dos alunos em relação à matemática. Ao permitir que os alunos trabalhem em seu próprio ritmo, a plataforma ajuda a desenvolver habilidades de auto-regulação e autonomia, características fundamentais para o aprendizado eficaz. Como destacou Ryan e Deci (2000), a motivação intrínseca é essencial para um aprendizado duradouro e significativo.

Afinal, as interações e conversas com os alunos evidenciam que a combinação de abordagens tradicionais e o uso de ferramentas tecnológicas, como a Khan Academy, podem transformar a experiência de aprendizado em matemática. Ao atender às diversas necessidades dos alunos e promover um ambiente de aprendizagem colaborativa, é possível aumentar o engajamento e a motivação, contribuindo para a formação de estudantes mais autônomos e confiantes em suas habilidades. Portanto, a continuidade da implementação de recursos inovadores deve ser um objetivo central nas práticas educativas, assegurando que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade que os prepare para os desafios do futuro.

3.5 ANÁLISE CRÍTICA E REFLEXÃO SOBRE O USO DO KHAM ACADEMY NOS ESTUDO DE MATEMÁTICA

3.5.1 Introdução e Justificativa do Tema

A escolha do tema "frações" para análise crítica do uso da Khan Academy no ensino de matemática se fundamenta na relevância desse conceito no currículo escolar e sua aplicação no cotidiano. As frações estão presentes em diversas situações práticas, como dividir alimentos, calcular descontos, interpretar gráficos e compreender proporções em receitas. Essa conexão com a realidade torna o tema essencial para a formação matemática dos alunos.

No currículo da educação básica, as frações desempenham um papel central, sendo introdutórias para conceitos mais complexos, como porcentagens, razão, proporção e operações com números racionais. Além disso, elas promovem o desenvolvimento do raciocínio lógico e da habilidade de resolução de problemas, competências fundamentais para a aprendizagem de matemática.

Apesar de sua importância, o ensino de frações é frequentemente desafiador, devido às dificuldades dos alunos em compreender conceitos abstratos e aplicar esses conhecimentos em contextos práticos. Esse cenário justifica a busca por metodologias que tornem o aprendizado mais interativo e significativo.

O uso da Khan Academy surge como uma alternativa pedagógica promissora para superar essas dificuldades. A plataforma oferece uma abordagem interativa, com vídeos explicativos, exercícios graduais e feedback instantâneo, promovendo autonomia e engajamento dos estudantes. Essa análise busca refletir sobre como essa ferramenta pode transformar o ensino de frações, possibilitando que os alunos conectem os conceitos ao seu cotidiano e desenvolvam competências matemáticas de forma mais eficaz.

A introdução do tema "frações" em sala de aula segue uma abordagem prática e contextualizada, visando a compreensão profunda dos conceitos por parte dos alunos. Inicialmente, utilizo exemplos concretos do cotidiano, como a divisão de uma pizza, o compartilhamento de uma barra de chocolate ou o cálculo de descontos em compras, para apresentar as frações de maneira acessível e significativa. Esses exemplos são explorados de forma visual, com recursos como ilustrações, materiais manipuláveis (como blocos de frações) e situações do dia a dia dos alunos, criando uma ligação direta entre o conteúdo matemático e sua aplicação prática.

A estratégia inicial busca não só introduzir as frações, mas também despertar o interesse dos alunos ao conectar o tema com suas próprias experiências. Esse momento de contextualização é essencial para que os alunos compreendam a relevância do conceito e se sintam motivados a aprender sobre ele. A apresentação teórica é feita de forma

gradual, com a definição de conceitos-chave, como numerador, denominador e as principais operações com frações.

A utilização da Khan Academy é integrada ao ensino de frações, promovendo uma aprendizagem mais autônoma e personalizada. A plataforma oferece trilhas de aprendizagem adaptativas, permitindo que os alunos sigam seu próprio ritmo de estudo. Os vídeos explicativos são uma parte fundamental dessa metodologia, pois apresentam o conteúdo de forma clara e didática, com exemplos passo a passo, facilitando a compreensão dos conceitos.

Após a visualização dos vídeos, os alunos são incentivados a resolver exercícios interativos, que são ajustados automaticamente de acordo com o seu desempenho. Esse feedback imediato permite que o aluno identifique suas dificuldades e revise os conceitos em tempo real. A plataforma também oferece recursos de reforço, como dicas e explicações adicionais, que ajudam a consolidar o aprendizado de forma eficaz.

Além disso, o uso da Khan Academy proporciona a oportunidade de uma aprendizagem mais independente. Ao progredirem nas atividades da plataforma, os alunos podem reforçar seus conhecimentos sem a necessidade de supervisão constante, promovendo a autonomia no aprendizado. A combinação das estratégias tradicionais de ensino, com exemplos concretos, e as ferramentas digitais da Khan Academy permite que os alunos desenvolvam tanto a compreensão teórica quanto a aplicação prática das frações de maneira mais interativa e eficaz.

Essa metodologia busca, portanto, integrar o ensino tradicional com o uso de tecnologias digitais para tornar o aprendizado mais dinâmico e engajador, atendendo às diferentes necessidades de aprendizagem dos alunos e promovendo um desenvolvimento matemático mais sólido e independente.

3.2.2 Resultados Observados e Impacto nos Alunos

João, foi um dos alunos que se destacou positivamente durante o uso da Khan Academy para o aprendizado de frações. Diversos fatores contribuíram para o seu sucesso, como o acesso constante à tecnologia, o apoio familiar e a motivação pessoal. João possui um smartphone com acesso à internet, o que facilitou seu engajamento com as atividades da plataforma fora do horário escolar. Além disso, seus pais incentivam seus estudos e auxiliam no que é necessário, proporcionando um ambiente de apoio fundamental para o seu aprendizado.

Durante a aplicação da metodologia, João demonstrou um progresso significativo. A combinação dos vídeos explicativos com a resolução de exercícios interativos na Khan Academy permitiu que ele consolidasse seus conhecimentos de frações de forma autônoma, avançando rapidamente nos níveis de dificuldade propostos pela plataforma. Sua motivação para aprender foi aumentada pelo feedback positivo recebido após a conclusão de cada exercício, o que reforçou sua confiança e interesse pela matéria. Além disso, João demonstrou um nível elevado de compreensão das frações, sendo capaz de aplicar o conceito em situações práticas de forma eficaz, como ao realizar cálculos de divisão em suas compras pessoais ou ao dividir tarefas no trabalho escolar em grupo.

Esses resultados positivos indicam que, quando há acesso à tecnologia, apoio familiar e uma motivação pessoal intrínseca, o uso de plataformas como a Khan Academy pode ser uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento da autonomia e da compreensão matemática dos alunos.

Por outro lado, Ana enfrentou diversos desafios que impactaram seu desempenho durante o uso da Khan Academy. Um dos principais obstáculos foi a exclusão digital. Ana não tem acesso a um celular com internet em casa, o que limitou a sua participação nas atividades online fora da escola. Embora ela tenha conseguido acessar a plataforma durante as aulas presenciais, sua incapacidade de revisar ou praticar o conteúdo em casa dificultou a continuidade do aprendizado e a fixação dos conceitos.

Além disso, Ana apresentava baixa motivação para aprender frações, o que estava relacionado, em grande parte, à falta de suporte familiar. Seus pais não tinham o tempo ou os recursos para acompanhar seu aprendizado, o que gerava frustração e desinteresse por parte dela. Durante as aulas, Ana demonstrava certa resistência em participar ativamente, e seu desempenho nos exercícios da plataforma não evoluía como o dos colegas.

Para superar esses desafios, foram implementadas algumas estratégias. Em primeiro lugar, busquei proporcionar mais oportunidades para Ana interagir com a Khan Academy dentro da sala de aula, garantindo que ela tivesse tempo e espaço para explorar os vídeos e fazer os exercícios. Além disso, busquei envolver mais a família de Ana, incentivando a participação dos pais na realização de atividades em casa, mesmo que de forma simples, como revisar o conteúdo aprendido ou auxiliar com situações cotidianas que envolvem frações.

Por fim, ofereci acompanhamento individualizado, com explicações adicionais durante as aulas, para que Ana pudesse superar as dificuldades conceituais que encontrava ao trabalhar com frações. As estratégias de feedback mais focadas e a orientação constante ajudaram Ana a melhorar seu desempenho gradualmente, embora o impacto total tenha sido mais limitado devido às condições de acesso e motivação.

Esses desafios indicam que, para que o uso de plataformas digitais tenha um impacto positivo em todos os alunos, é fundamental que o acesso à tecnologia seja ampliado e que a motivação seja cuidadosamente trabalhada, levando em consideração as condições sociais e familiares de cada estudante.

3.2.3 Integração do Khan Academy com Oficinas Presenciais para o Desenvolvimento de Competências Matemáticas: Uma Abordagem Híbrida e Interativa no Ensino Fundamental

Durante o período em que utilizamos o Khan Academy como ferramenta complementar no ensino de matemática, a estratégia foi expandida para além da simples interação online. Após os alunos realizarem as atividades na plataforma, aproveitávamos as oficinas no contra turno para aprofundar os conceitos trabalhados e promover discussões sobre os resultados obtidos. Esses momentos se tornaram essenciais para a construção do conhecimento de forma coletiva, pois eram nesses encontros que os alunos tinham a oportunidade de compartilhar suas dúvidas, dificuldades e conquistas com os colegas e comigo, como mediador.

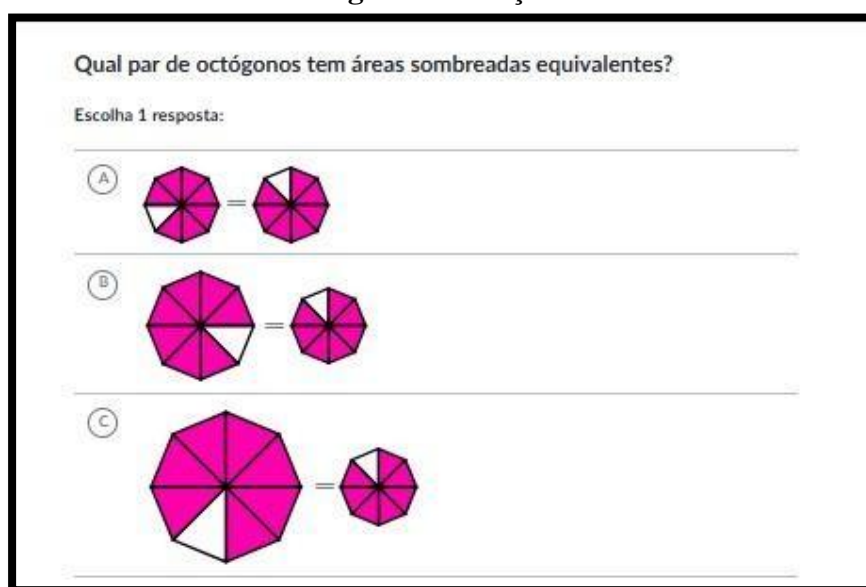
As oficinas se transformaram em espaços de reflexão, onde, a partir dos dados da plataforma — como acertos, erros e o tempo de resposta nas atividades — discutíamos as estratégias utilizadas por cada um e como esses resultados poderiam ser melhorados. A análise das respostas na plataforma se tornou uma base para o desenvolvimento de um discurso crítico, onde incentivávamos os alunos a refletirem sobre o processo de aprendizagem, em vez de se concentrarem apenas nas respostas corretas.

Além disso, esse momento proporcionou a possibilidade de identificar padrões de erros comuns entre os alunos e intervir de forma mais precisa, realizando atividades práticas que reforçavam os conceitos que apresentavam maior dificuldade. A partir dessas discussões, foi possível observar o crescimento da autonomia dos alunos, que passaram a não apenas resolver os problemas propostos, mas a compreender o raciocínio por trás das soluções, criando uma abordagem mais profunda e significativa da matemática.

As oficinas também fortaleceram a ideia de que a aprendizagem é um processo contínuo, que não se limita à interação com a plataforma, mas se amplia através do diálogo e da interação entre os alunos. Essa dinâmica contribuiu para o desenvolvimento de um ambiente colaborativo, onde todos se sentiam à vontade para expressar suas dúvidas e opiniões, criando uma atmosfera de aprendizagem mais inclusiva e eficaz.

Durante as oficinas realizadas com os alunos, a atividade e resultados anexados abaixo proposta pela plataforma desafiou-os a levar para as oficinas para abrir a discussão. A atividade oferecida pela plataforma era sobre identificar qual par de octógonos tinha áreas sombreadas equivalentes, conforme figura 10:

Figura 10: Frações



Fonte: Plataforma Khan Academy

Durante o processo, os alunos levantaram diversas questões que evidenciaram o raciocínio lógico necessário para solucionar o problema. Inicialmente, questionaram: "Qual é a fração da área total que está sombreada em cada octógono?" Essa pergunta demonstrou uma preocupação em compreender a relação entre a parte sombreada e a totalidade da figura, indicando a necessidade de analisar as proporções.

Outra dúvida frequente foi: "Os octógonos são iguais em tamanho ou diferentes?" Aqui, os alunos perceberam que o tamanho das figuras poderia influenciar a comparação das áreas sombreadas, exigindo atenção aos detalhes. A partir dessa percepção, surgiu um terceiro questionamento: "Como posso comparar as áreas das partes sombreadas entre octógonos de tamanhos diferentes?" Essa indagação revelou uma

compreensão mais profunda da necessidade de estabelecer equivalências proporcionais, independentemente do tamanho das figuras.

Além disso, alguns alunos perguntaram: "Devo calcular ou apenas observar as frações equivalentes?" Essa dúvida destacou diferentes abordagens possíveis para resolver a questão, indicando que alguns estudantes confiavam na análise visual, enquanto outros preferiam realizar cálculos matemáticos. Por fim, um grupo de alunos mais avançados levantou a questão: "Preciso encontrar um denominador comum para comparar as frações?" Esse ponto demonstrou domínio de operações com frações e uma estratégia precisa para confirmar a equivalência.

As respostas a essas questões foram exploradas coletivamente durante as oficinas. Por meio de discussões, os alunos concluíram que era necessário calcular a fração correspondente à parte sombreada de cada octógono e, em seguida, verificar se essas frações eram iguais. Alguns optaram por métodos visuais, enquanto outros realizaram cálculos para confirmar os resultados. Essa dinâmica evidenciou a importância de atividades práticas e interativas, que não apenas estimulam o raciocínio matemático, mas também promovem a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento.

A partir das questões levantadas pelos alunos, podemos concluir que a abordagem adotada, ao trabalhar com a relação entre as partes sombreadas e a totalidade de figuras geométricas, foi eficaz para estimular o raciocínio lógico e a reflexão crítica sobre os conceitos de frações e proporcionalidade. Os questionamentos demonstram um processo de aprendizagem ativo e reflexivo, onde os alunos não apenas procuravam entender o conteúdo de forma isolada, mas também buscavam estabelecer conexões entre diferentes aspectos matemáticos, como a comparação de frações e a análise das figuras.

Essas questões revelaram, ainda, a diversidade de estratégias cognitivas utilizadas pelos alunos. Alguns preferiram uma análise visual, enquanto outros recorreram a cálculos matemáticos para confirmar suas observações. Isso evidencia a importância de proporcionar diferentes abordagens para atender às variadas formas de aprendizagem dos estudantes, permitindo-lhes explorar tanto o aspecto intuitivo quanto o técnico da matemática.

A preocupação em encontrar um denominador comum e comparar frações também demonstrou que alguns alunos já possuíam uma compreensão mais profunda das operações com frações, o que mostra a progressão do aprendizado em um ambiente de ensino que favorece a investigação e a resolução de problemas.

Portanto, o processo de discussão e resolução coletiva dessa questão não apenas contribuiu para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos, mas também incentivou a troca de ideias, a construção coletiva do conhecimento e o aprimoramento das habilidades de argumentação e justificação matemática. Essa dinâmica interativa e colaborativa é fundamental para o desenvolvimento de competências matemáticas mais sólidas e significativas, mostrando que o ensino da matemática vai além da simples aplicação de fórmulas, envolvendo reflexão, análise crítica e comunicação entre os alunos, conforme demonstra o Figura 11:

Fonte: Plataforma Khan Academy

Figura 11: Nível de proficiência



Fonte: Plataforma Khan Academy

Outra atividade que foi aplicada nas oficinas é que está indicada abaixo, juntamente com o resultado envolveu o ordenamento de frações, com o objetivo de promover a compreensão dos alunos sobre a comparação entre frações. Conforme apresentado na Figura 12:

Figura 12: Frações

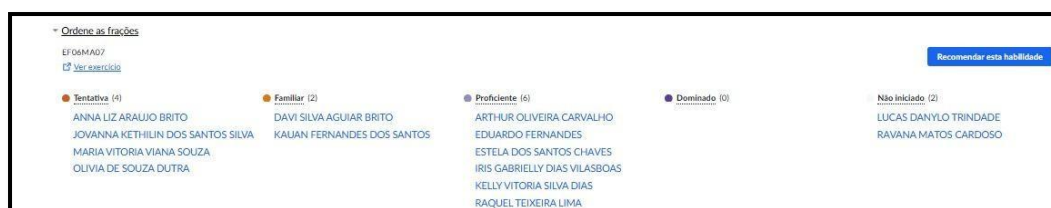


Fonte: Plataforma Khan Academy

Nessa tarefa, os estudantes foram desafiados a organizar uma lista de frações em ordem crescente, o que exigia não apenas o conhecimento de como comparar frações com denominadores iguais, mas também a habilidade de realizar equivalências quando necessário.

Como professora, analisar o desempenho dos alunos em uma atividade como a ordenação de frações é fundamental para compreender os avanços e desafios no processo de aprendizagem. A atividade proposta, que consistia em ordenar as frações $\frac{7}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{9}{10}$ em ordem crescente, exige habilidades importantes, como a comparação de frações e o uso de estratégias para encontrar denominadores comuns ou realizar conversões para números decimais. No entanto, os dados coletados evidenciam aspectos que merecem atenção. Conforme ilustrado na Figura 13:

Figura 13: Nível de proficiência



Fonte: Plataforma Khan Academy

Primeiramente, observei que os alunos estavam distribuídos em diferentes níveis de aprendizado: quatro no nível Tentativa, dois no nível Familiar e seis no nível Proficiente. Por outro lado, nenhum aluno alcançou o nível Dominado, o que mostra que a habilidade ainda não foi completamente internalizada. Além disso, dois alunos ainda não iniciaram a atividade, o que pode indicar dificuldades de engajamento, falta de acesso à plataforma ou outros obstáculos que precisam ser investigados.

Esses resultados mostram que, apesar de um grupo significativo já demonstrar um bom entendimento do conteúdo, há uma necessidade de intervenções pedagógicas mais direcionadas. Para os alunos nos níveis Tentativa e Familiar, será importante reforçar conceitos básicos de comparação de frações por meio de atividades práticas e

dinâmicas, como jogos, representações visuais e problemas contextualizados. Já para os alunos Proficientes, posso propor desafios adicionais que estimulem o pensamento crítico, como a comparação de frações negativas ou a resolução de problemas aplicados.

A ausência de alunos no nível Dominado também chama a atenção. Isso indica que, mesmo os que estão proficientes ainda têm margem para avançar, o que reforça a importância de revisar as estratégias adotadas. É possível que o conceito precise ser trabalhado de maneira mais contextualizada, relacionando-o com situações do cotidiano que envolvam frações, como receitas, medidas e proporções.

Por fim, com relação aos alunos que não iniciaram a atividade, pretendo verificar individualmente os motivos dessa situação. Pode ser uma questão técnica, como falta de acesso à tecnologia, ou até mesmo uma dificuldade emocional ou motivacional que precise de acolhimento. Nesse sentido, o acompanhamento mais próximo será essencial para que nenhum estudante fique para trás.

Como educadora, acredito que essa análise é um ponto de partida para ajustar e diversificar minhas práticas pedagógicas. Meu objetivo é garantir que cada aluno tenha a oportunidade de avançar no seu ritmo, mas também que todos alcancem o domínio pleno da habilidade, contribuindo para o desenvolvimento de um raciocínio matemático sólido e aplicado.

Quando peguei essa questão e levei para sala para discutir, os alunos frequentemente apresentaram dúvidas que refletem tanto a necessidade de compreensão do conceito quanto a aplicação prática de estratégias. Por exemplo, enquanto explicava o processo, alguns alunos me perguntam: "O que significa ordenar frações em ordem crescente?" ou "Como sei qual fração é maior ou menor?". Essas dúvidas indicam a necessidade de reforçar os fundamentos do conceito de fração, como a relação entre numerador e denominador e sua influência no valor numérico. Então, eu explico que uma fração com numerador maior tende a ser maior, mas o denominador também tem um papel importante na determinação do valor da fração.

Além disso, alguns alunos questionaram: "Por que comparar frações é uma habilidade útil?" Esse tipo de dúvida destaca a importância de contextualizar a atividade, tornando-a mais significativa. Então, procuro trazer exemplos do cotidiano, como dividir uma pizza ou comparar preços de produtos, para que os alunos percebam a aplicabilidade prática dessa habilidade.

Quando o foco se desloca para as estratégias de resolução, surgem perguntas relacionadas aos métodos utilizados. Alguns alunos me perguntaram: "Eu preciso

transformar todas as frações para terem o mesmo denominador?" Nesse momento, expliquei que, sim, essa transformação facilita a comparação direta entre frações, pois fica mais fácil visualizar qual fração é maior ou menor. Outros alunos preferem alternativas, como a conversão para números decimais, e interrogaram: "Como converto uma fração para número decimal?" ou "Quando devo usar frações equivalentes em vez de decimais?". Para responder, mostrei como cada método tem suas vantagens dependendo da situação, e assim os alunos podem escolher a estratégia que mais se adapta ao seu estilo de aprendizagem.

Por outro lado, surgem dificuldades mais práticas, como quando uns alunos me perguntaram: "O que fazer quando as frações têm denominadores muito diferentes?" ou "E se eu não entender como encontrar o menor múltiplo comum dos denominadores?". Essas dúvidas revelam a necessidade de revisar habilidades prévias, como o cálculo de múltiplos e fatores. Por isso, revisei com os alunos o conceito de múltiplos e divido o processo em etapas simples, para facilitar o entendimento. Além disso, muitos alunos buscam formas alternativas de entendimento: "Eu posso comparar visualmente as frações com desenhos ou figuras?". Para esses alunos, o uso de recursos visuais, como gráficos ou diagramas, ajudam na compreensão das frações de maneira mais intuitiva.

Finalmente, surgem questões ligadas à validação e confiança nas respostas: "Como posso ter certeza de que a ordem que encontrei está correta?" ou "Se eu cometer um erro em uma fração, toda a sequência estará errada?". Esses questionamentos refletem a preocupação com a precisão, então incentivar os alunos a sempre revisarem suas respostas, comparando-as com as de colegas ou utilizando diferentes métodos de resolução para confirmar seus resultados. Além disso, a comparação de respostas entre colegas pode gerar dúvidas como: "Por que a resposta de outra pessoa pode ser diferente da minha, e como saber quem está certo?". Nesse momento, o debate entre os alunos, fazendo com que expliquem seus raciocínios e aprendam uns com os outros, o que enriquece o entendimento coletivo.

Em suma, as perguntas dos alunos durante a resolução de atividades envolvendo frações refletiram as múltiplas dimensões do aprendizado, desde o entendimento conceitual até a aplicação prática e a validação das respostas. Para mim, essas dúvidas representam oportunidades valiosas de intervenção pedagógica, pois me permitem abordar dificuldades específicas, explorar diferentes estratégias e promover a autonomia intelectual dos alunos. Com isso, é possível transformar desafios em oportunidades de

crescimento, incentivando o desenvolvimento do raciocínio matemático de forma significativa e inclusiva.

A integração do Khan Academy com oficinas presenciais no ensino de matemática foi uma estratégia eficaz para promover o desenvolvimento das competências matemáticas dos alunos, especialmente no contexto do ensino fundamental. Ao utilizar a plataforma como recurso complementar, foi possível ampliar a aprendizagem dos estudantes de forma dinâmica e interativa, equilibrando a tecnologia com o contato direto em sala de aula. A plataforma, ao fornecer feedback imediato e dados sobre o desempenho dos alunos, permitiu uma análise detalhada das dificuldades e avanços dos estudantes, enquanto as oficinas serviram como momentos de aprofundamento e reflexão coletiva.

Nas oficinas, a interação com os dados gerados pela plataforma se tornou um ponto-chave para promover a discussão e a construção do conhecimento. Os alunos tiveram a oportunidade de revisar e discutir suas respostas, analisar erros comuns e elaborar estratégias para melhorar seu desempenho. Esse processo contribuiu não apenas para a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também para o desenvolvimento de habilidades de argumentação e reflexão crítica, que são essenciais no aprendizado matemático.

Além disso, o uso de atividades práticas, como a análise de frações e a resolução de problemas envolvendo figuras geométricas, demonstrou como a aprendizagem pode ser estimulada de forma colaborativa. A troca de ideias entre os alunos e o compartilhamento de diferentes abordagens de resolução, seja visual ou calculada, enriqueceu a experiência de aprendizagem, tornando o conteúdo mais acessível e interessante. Durante as oficinas, as dúvidas e questões que surgiram foram tratadas de forma a contextualizar a matemática, mostrando sua aplicação prática no cotidiano, o que aumentou a relevância do aprendizado para os estudantes.

No entanto, a experiência revelou que a plataforma, embora ofereça benefícios consideráveis, também apresenta algumas limitações. A principal crítica à Khan Academy diz respeito à sua dependência da tecnologia, o que pode se tornar um obstáculo quando há falta de acesso a dispositivos ou à internet, como ocorre em algumas escolas. Além disso, o modelo de aprendizagem autônoma, embora promova a autonomia dos alunos, pode ser difícil de sustentar sem a presença constante de um mediador, especialmente para aqueles com dificuldades de autogestão ou motivação. O ensino híbrido, que combina a interação presencial com a aprendizagem online, mostrou-se

fundamental para minimizar essas limitações, pois permitiu um acompanhamento mais próximo e individualizado, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz.

Outro ponto a ser considerado é a necessidade de personalização do ensino. Embora a plataforma ofereça uma gama de recursos educativos, ela não pode substituir a sensibilidade e a adaptação do professor às necessidades individuais dos alunos. A observação do desempenho dos estudantes durante as oficinas revelou que, apesar dos avanços em termos de habilidades cognitivas, ainda existem alunos que precisam de maior apoio, seja por questões técnicas, como falta de acesso, ou emocionais, como falta de motivação. O papel do professor como mediador e facilitador da aprendizagem se mostrou essencial para garantir que todos os alunos pudessem avançar no seu ritmo e alcançar um domínio pleno dos conceitos.

Em síntese, a combinação do Khan Academy com oficinas presenciais no ensino de matemática foi uma abordagem positiva, promovendo a interação, a reflexão crítica e a autonomia dos alunos. No entanto, para que esse modelo se torne ainda mais eficaz, é necessário superar os desafios relacionados ao acesso à tecnologia e garantir que o ensino presencial acompanhe de perto as necessidades individuais de cada aluno, criando um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e adaptável. Assim, a plataforma e as oficinas podem se complementar de forma harmoniosa, proporcionando um aprendizado matemático mais sólido e significativo para todos os alunos.

3.2.4 Inclusão Digital e Desigualdades no Ensino: Desafios e Estratégias para Superação

A inclusão digital tem se mostrado uma ferramenta essencial para o aprimoramento do ensino, especialmente com o crescimento das plataformas de aprendizagem online. No entanto, no contexto educacional brasileiro, as desigualdades socioeconômicas e a infraestrutura escolar deficiente ainda representam grandes obstáculos para a implementação plena dessas tecnologias. O acesso desigual à tecnologia reflete as disparidades sociais e econômicas que limitam as oportunidades de aprendizagem, prejudicando aqueles que já enfrentam dificuldades em outros aspectos da vida escolar.

Em muitas escolas públicas, o uso de plataformas digitais como a Khan Academy, que promovem um aprendizado mais interativo e autônomo, é dificultado pela falta de infraestrutura. Em minha experiência, na escola onde trabalhava, o uso de celulares era restrito, e não havia uma sala de informática disponível para os alunos. Esse

cenário de exclusão digital impediu que muitos estudantes tivessem acesso à plataforma, limitando seu potencial de aprendizagem. Embora a Khan Academy ofereça uma abordagem inovadora, que poderia beneficiar amplamente os alunos ao proporcionar aulas interativas, vídeos explicativos e feedback imediato, sua eficácia fica comprometida quando o acesso à tecnologia não é universal.

Esse cenário ilustra as desigualdades que marcam a educação brasileira. Enquanto alguns alunos podem continuar suas atividades em casa, acessando a internet e plataformas digitais, outros se veem privados desses recursos. Além disso, o acesso desigual à internet e a dispositivos móveis acentua as diferenças de aprendizagem entre os estudantes, criando um abismo digital dentro das próprias salas de aula. Isso não apenas prejudica o desenvolvimento acadêmico dos alunos, mas também os impede de adquirir habilidades tecnológicas essenciais para o mercado de trabalho e para a vida cotidiana.

No entanto, mesmo diante dessas limitações, existem estratégias que podem ser adotadas para contornar a exclusão digital e garantir que todos os alunos tenham acesso a um ensino de qualidade. Uma das alternativas mais viáveis é a realização de oficinas presenciais. Nesses encontros, os alunos podem ser introduzidos ao uso das tecnologias de forma supervisionada, utilizando equipamentos disponibilizados pela escola ou até mesmo dispositivos emprestados. As oficinas permitem que os alunos explorem as plataformas de aprendizagem de maneira mais prática e direta, o que contribui para o seu engajamento e entendimento dos conteúdos. Essa estratégia também pode ser uma forma de adaptar os recursos digitais à realidade da escola, promovendo o aprendizado de maneira mais inclusiva.

Outra alternativa importante é o uso de materiais concretos. Quando o acesso a dispositivos digitais não é possível, recursos físicos podem ser extremamente eficazes para o aprendizado de conceitos abstratos, como no caso das frações em matemática. Ferramentas como blocos de frações ou gráficos ilustrativos permitem que os alunos manipulem objetos para entender melhor os conceitos matemáticos. Essas abordagens mais tangíveis ajudam a superar a falta de recursos digitais, mantendo o ensino dinâmico e envolvente.

Por fim, o acompanhamento individualizado é uma estratégia crucial para superar as desigualdades educacionais. Ao observar o desempenho de cada aluno, o professor pode identificar as dificuldades específicas de cada um e adotar uma abordagem personalizada para ajudá-los a avançar no aprendizado. O acompanhamento próximo, seja

por meio de explicações detalhadas ou correções individualizadas, pode ser a chave para garantir que nenhum aluno fique para trás, independentemente das limitações externas.

Em resumo, a inclusão digital na educação é um desafio que envolve mais do que simplesmente fornecer acesso à tecnologia. Ela exige que as escolas adotem estratégias alternativas para garantir que todos os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade, mesmo quando as condições tecnológicas são desfavoráveis. Ao integrar métodos presenciais, recursos concretos e acompanhamento individualizado, podemos criar um ambiente de aprendizagem mais equitativo, que valorize a diversidade dos estudantes e ofereça oportunidades reais de desenvolvimento, independentemente da sua condição socioeconômica.

3.2.5 Interpretação e Reflexões Pedagógicas sobre o Desempenho em Frações

A funcionalidade Aprendizômetro, disponível na plataforma Khan Academy, representa uma abordagem inovadora para incentivar e acompanhar o progresso coletivo de turmas em habilidades específicas, especialmente na Matemática. Como ilustrado na imagem, o Aprendizômetro utiliza anéis concêntricos para visualizar o avanço da turma, onde cada círculo representa um nível de progresso. Atualmente, a turma mostrada está no Anel 6, tendo alcançado 21% do progresso necessário para desbloquear o próximo nível, necessitando subir de nível 14 vezes. Conforme indica a Figura 14:

Figura 14:11: Aprendizômetro



Fonte: Plataforma Khan Academy

Os dados evidenciam disparidades no aprendizado, com alunos que atingem 100% de acertos em diversas atividades, enquanto outros apresentam resultados abaixo de 50% em tópicos específicos. Por exemplo, enquanto alguns alunos obtiveram 100% em todas as atividades, outros alcançou apenas 50% em um dos exercícios, demonstrando dificuldades pontuais. Esse cenário reforça a importância de estratégias pedagógicas personalizadas, já que nem todos os alunos progredem no mesmo ritmo.

A plataforma permite que os professores identifiquem de forma clara as dificuldades específicas dos alunos, como no caso de atividades envolvendo "Comparação entre frações" e "Ordenação de frações", onde muitos alunos apresentaram desempenho mediano ou insatisfatório. Essas informações são essenciais para reorientar o planejamento das aulas, priorizando os conteúdos onde a turma encontra mais dificuldades.

O elevado número de acertos em algumas atividades pode estar relacionado à facilidade do conteúdo ou ao nível de engajamento dos alunos. Contudo, atividades que exigem maior abstração, como "Ordenação de frações", tiveram notas mais baixas, sugerindo a necessidade de intervenções pedagógicas mais direcionadas. Alunos que oscilaram entre 57% e 100%, evidenciam que o uso da plataforma não substitui a mediação constante do professor.

Embora a ferramenta seja eficaz para monitorar o progresso coletivo, a tabela também mostra que alguns alunos, precisam de maior suporte para alcançar o mesmo nível de seus pares. Isso evidencia que, além do progresso coletivo, é imprescindível garantir que nenhum estudante seja deixado para trás no processo de aprendizagem.

O Aprendizômetro e os dados da plataforma Khan Academy são recursos valiosos para diagnosticar o aprendizado e engajar os alunos. No entanto, os resultados da tabela mostram que a tecnologia, por si só, não resolve os desafios pedagógicos. O papel do professor continua sendo central para interpretar os dados, adaptar estratégias e apoiar individualmente os alunos em suas dificuldades específicas. Assim, a integração entre tecnologia e mediação humana é essencial para um ensino verdadeiramente inclusivo e eficaz. Vejamos a Figura 16 que apresenta o progresso da turma no conteúdo frações.

Figura 12: Progresso de Meta de domínio



Fonte: Plataforma Khan Academy

Para alunos iniciantes em frações, como no caso dos 14 alunos do 6º ano mencionados, o progresso de 22% indica que ainda há obstáculos consideráveis a serem superados. Como frações são conceitos abstratos e demandam uma base sólida em habilidades matemáticas anteriores, é importante abordar a situação com estratégias específicas para preencher as lacunas de aprendizagem.

Primeiramente, é essencial garantir que os alunos compreendam conceitos fundamentais que precedem o estudo das frações, como divisão, múltiplos e divisores, além de reforçar a importância do raciocínio lógico. Muitos alunos podem ter dificuldades em visualizar frações e suas representações, então recursos como diagramas de pizza, representações visuais e manipulação de material concreto (como blocos fracionários ou régua) podem ser muito eficazes.

Além disso, considerando que o baixo progresso pode estar relacionado à falta de engajamento, um ponto chave é promover a interação ativa dos alunos com o conteúdo. O uso de jogos educativos, atividades práticas e tecnologia, como a Khan Academy ou recursos interativos, pode facilitar o entendimento, tornando as aulas mais dinâmicas e atraentes.

Outra medida importante é criar metas de curto prazo, que ajudem os alunos a visualizar seus avanços de maneira clara e motivadora. Essas metas podem ser simples, como resolver um número específico de problemas ou completar atividades de compreensão, e servem como marcos que celebram o progresso contínuo, aumentando o engajamento. O feedback constante e positivo também desempenha um papel crucial em manter a motivação dos alunos alta, mesmo diante das dificuldades.

O apoio individualizado é igualmente importante. Isso pode ser feito por meio de tutoria ou aulas de reforço para alunos com dificuldades específicas. Observar como os alunos estão progredindo com cada tipo de exercício e ajustando a abordagem

pedagógica conforme necessário ajudará a personalizar a experiência de aprendizagem e aumentar as chances de sucesso.

Por fim, o monitoramento contínuo, como o feito pelo painel de acompanhamento de metas, é uma ferramenta fundamental para avaliar e reorientar as estratégias. Ele permite que os professores tomem decisões mais informadas e adaptem suas práticas pedagógicas em tempo real, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas dificuldades iniciais, tenham a oportunidade de progredir no aprendizado de frações e alcançar as metas estabelecidas.

A utilização de ferramentas tecnológicas no processo educacional tem se tornado cada vez mais comum, com plataformas como a Khan Academy ganhando destaque na sala de aula. Uma das funcionalidades dessa plataforma, o Aprendizômetro, oferece uma visão inovadora do progresso coletivo de turmas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e envolvente. Ao representar o avanço dos alunos por meio de anéis concêntricos, o Aprendizômetro permite que tanto professores quanto alunos visualizem de forma clara o progresso alcançado em habilidades específicas, como as frações. No entanto, apesar das vantagens dessa tecnologia, é essencial compreender que ela, por si só, não resolve todas as questões pedagógicas que surgem no contexto educacional.

O desempenho dos alunos, evidenciado na tabela de resultados da plataforma, revela disparidades significativas entre os estudantes. Alguns alunos demonstram total domínio sobre os conteúdos, atingindo 100% de acertos, enquanto outros apresentam dificuldades marcantes, com resultados abaixo de 50%. Isso ressalta a importância de uma abordagem pedagógica que vá além da simples aplicação de tecnologias. Embora a plataforma proporcione uma visão diagnóstica precisa das dificuldades dos alunos, como no caso da "Comparação entre frações" e "Ordenação de frações", é fundamental que os professores intervenham de forma estratégica para apoiar os alunos com maiores dificuldades.

A abordagem de ensino personalizada se torna ainda mais relevante em tópicos como frações, que são conceitos abstratos e desafiadores para muitos alunos, especialmente no ensino fundamental. Para que os alunos compreendam de fato o conceito de fração, é necessário que eles dominem habilidades prévias, como divisão, múltiplos e divisores. Nesse sentido, o uso de recursos visuais, como diagramas de pizza e blocos fracionários, pode ser muito eficaz para facilitar a visualização e compreensão do conteúdo. Além disso, a introdução de atividades práticas e jogos educativos, aliados

ao uso da tecnologia, pode aumentar o engajamento e tornar o aprendizado mais atraente e acessível.

Outro aspecto importante é a definição de metas claras e alcançáveis para os alunos, especialmente os que estão iniciando o aprendizado sobre frações. A criação de metas de curto prazo, como resolver um número específico de problemas ou completar atividades práticas, ajuda os alunos a visualizar seu progresso e manter a motivação alta. O feedback constante e positivo, que celebra as conquistas, também desempenha um papel crucial nesse processo, reforçando o esforço individual e coletivo.

Apesar dos benefícios da gamificação e do acompanhamento digital proporcionado pelo Aprendizômetro, a experiência pedagógica não pode depender exclusivamente dessas ferramentas. O papel do professor continua sendo central na adaptação das estratégias de ensino de acordo com as necessidades específicas de cada aluno. O uso contínuo de diagnósticos, como os fornecidos pela plataforma, deve ser combinado com intervenções pedagógicas personalizadas, garantindo que todos os alunos, independentemente de seu ponto de partida, tenham a oportunidade de alcançar o sucesso no aprendizado de frações.

Em síntese, a tecnologia tem o potencial de transformar a sala de aula, tornando o ensino mais interativo e acessível. No entanto, sua eficácia depende da capacidade dos educadores de integrar as ferramentas digitais com uma prática pedagógica sólida e personalizada. O equilíbrio entre a tecnologia e a mediação pedagógica humana é essencial para garantir um aprendizado inclusivo e eficaz, permitindo que todos os alunos superem as dificuldades iniciais e avancem no domínio de conceitos matemáticos fundamentais.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar o uso do Khan Academy para o ensino de Matemática, com foco na experiência vivenciada com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II. Ao longo da pesquisa, foi possível observar a importância de integrar tecnologias digitais ao processo de ensino-aprendizagem, especialmente com plataformas como o Khan Academy, que promovem a interatividade e a autonomia dos estudantes.

A análise das aulas e atividades realizadas evidenciou que o uso da plataforma contribuiu para o aumento do entusiasmo e da participação dos alunos, ao oferecer um ambiente de aprendizado mais dinâmico e adaptável às necessidades individuais. No entanto, também foi identificado que, embora o engajamento tenha sido inicialmente

elevado, houve uma diminuição gradual da participação ao longo do tempo, o que sugere a necessidade de estratégias para manter o interesse dos alunos e integrar cada vez mais as ferramentas digitais ao cotidiano escolar de forma sustentada.

Outro ponto importante foi a combinação do Khan Academy com o livro didático, que ofereceu uma base teórica sólida, enquanto a plataforma proporcionou a oportunidade de reforçar e aplicar o conhecimento de maneira prática. Essa combinação de recursos mostrou-se eficaz para atender à diversidade de estilos de aprendizagem dos alunos, permitindo que eles avançassem no conteúdo de forma mais autônoma e interativa.

Em suma, este relato de experiência reforça o potencial do Khan Academy como uma ferramenta valiosa no ensino de Matemática, proporcionando aos alunos não apenas o desenvolvimento das competências matemáticas, mas também o incentivo à aprendizagem independente e ao uso responsável das tecnologias. Contudo, é necessário um planejamento contínuo para manter o engajamento dos alunos e ajustar o uso das plataformas digitais às especificidades do contexto educacional.

O uso da Khan Academy como recurso complementar teve um impacto positivo no engajamento dos alunos, especialmente no início, com maior participação e entusiasmo. Contudo, o engajamento diminuiu com o tempo, possivelmente devido à adaptação dos alunos e limitações de recursos tecnológicos.

A combinação de métodos tradicionais com plataformas digitais possibilitou um aprendizado mais dinâmico e personalizado, com feedback imediato. No entanto, a presença de um acompanhamento pedagógico constante foi essencial para garantir a eficácia dessas ferramentas, especialmente para alunos com maiores dificuldades.

A avaliação contínua foi fundamental para identificar dificuldades e adaptar as práticas pedagógicas. O feedback individualizado ajudou na autorreflexão dos alunos e no ajuste do planejamento das aulas.

Apesar das vantagens, desafios como o acesso limitado a tecnologia e a resistência inicial dos alunos ao uso de plataformas digitais foram obstáculos. No entanto, uma abordagem híbrida entre ensino tradicional e digital mostrou-se eficaz, atendendo às diversas necessidades dos alunos e promovendo uma aprendizagem mais autônoma.

No cenário educacional atual, a busca por métodos que promovam a aprendizagem de maneira mais inclusiva e eficaz é constante. A experiência com o uso da Khan Academy no ensino de matemática demonstrou a importância de integrar recursos digitais com práticas pedagógicas presenciais para alcançar melhores resultados.

A partir da análise dos resultados observados, é possível identificar algumas estratégias de melhoria que podem ser adotadas para fortalecer o ensino e proporcionar uma experiência mais inclusiva para todos os alunos.

Uma das estratégias fundamentais para a aprendizagem de matemática é o uso de materiais concretos e contextualização. A utilização de recursos visuais e manipulação de objetos concretos, como frações em pedaços, facilita a compreensão dos conceitos e proporciona aos alunos uma visão mais clara da teoria aplicada à prática. Além disso, a contextualização dos conteúdos é essencial para despertar o interesse dos alunos e mostrar como a matemática está presente em diversas situações do cotidiano, como em compras, receitas e medidas. Ao conectar o conteúdo com a realidade dos estudantes, cria-se um ambiente mais significativo e estimulante.

A implementação de atividades colaborativas, onde os alunos atuam como monitores e ajudam uns aos outros, é outra proposta eficaz para reforçar o aprendizado. Esse tipo de atividade promove o desenvolvimento de habilidades sociais, fortalece o aprendizado coletivo e permite que os alunos compartilhem diferentes formas de resolução de problemas, criando um ambiente de cooperação. A troca de ideias entre os estudantes amplia o repertório de estratégias e aumenta o engajamento, promovendo uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Ademais, é importante ressaltar o papel do professor como mediador e facilitador, especialmente no uso de tecnologias. O professor deve atuar como um guia, orientando os alunos no uso da plataforma e assegurando que eles consigam explorar seus recursos de maneira eficaz. Isso envolve oferecer explicações claras sobre o funcionamento da Khan Academy e proporcionar suporte contínuo durante as atividades, garantindo que os alunos se sintam seguros ao usar as ferramentas digitais para o aprendizado.

Uma reflexão importante sobre a metodologia aplicada diz respeito ao equilíbrio entre ensino presencial e digital. O uso de plataformas digitais pode ser muito eficaz para o aprendizado autônomo, como observado no caso de João, que demonstrou progresso significativo com o apoio da tecnologia. No entanto, é essencial garantir que o ensino presencial continue sendo uma base sólida para o desenvolvimento dos alunos, principalmente para aqueles que enfrentam dificuldades de acesso à tecnologia ou falta de suporte familiar. A integração equilibrada entre as duas modalidades de ensino permite que os alunos desfrutem dos benefícios das ferramentas digitais enquanto mantêm a interação e o acompanhamento necessários no ambiente físico.

Essas estratégias de melhoria, quando aplicadas de maneira integrada, podem promover um ensino de matemática mais acessível, inclusivo e eficaz. Ao unir as tecnologias educacionais com metodologias colaborativas e práticas de ensino contextualizadas, cria-se um ambiente que atende às necessidades diversificadas dos alunos, permitindo que cada um avance em seu próprio ritmo, com o suporte necessário para superar desafios e alcançar sucesso na aprendizagem matemática.

Este trabalho aponta para a necessidade de aprofundar as análises realizadas e expandir os estudos sobre o uso de plataformas digitais no ensino de Matemática. Futuras publicações de artigos, bem como a realização de novas pesquisas, poderão explorar mais detalhadamente as implicações do uso do Khan Academy em diferentes contextos educacionais. Além disso, outras análises sobre o impacto das tecnologias digitais no processo de aprendizagem podem contribuir para a melhoria contínua das práticas pedagógicas e para a implementação de soluções mais eficazes em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2017.

- BANKS-LEITE, Luci. **Lev Vigotski**: mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Uma leitura filosófica e epistemológica. *Pro-Posições*, v. 23, p. 215-216, 2012
- CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em Rede (A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura, v. 1)* São Paulo: Paz e Terra, 2000. **Tradução de Roneide Venâncio Majer com colaboração de Klauss Brandini Gerhardt**, 2003.
- COLE, Michael; SCRIBNER, Sylvia; VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo, 1991.
- DA SILVA ALVES, Daianne Possoly et al. Os impactos psicossociais do ensino remoto na juventude negra: um debate interseccional sobre pandemia de covid-19, gênero, raça e classe. *Humanas Sociais & Aplicadas*, v. 11, n. 32, p. 65-66, 2021.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Editora Paz e terra, 2014.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Editora Paz e terra, 1996.
- GARDENER, Howard. *Estruturas da mente—a teoria das inteligências múltiplas*. Porto Alegre, 1994..
- INHELDER, Bärbel; PIAGET, Jean. *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro: Difel, 2003.
- KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola**: a educação reinventada. Editora Intrínseca, 2013..
- LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 2002.
- MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papyrus Editora, 2000.
- MORAN, José Manuel. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Papyrus Editora, 2000.
- NETO, Cipolla; BARRETO, Luis Silveira Menna; AFECHÉ, Solange Castro. A formação social da mente Vygotski, LS 153.65-V631 *Psicologia e Pedagogia O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. *Psicologia*, v. 153, p. V631, 1998.
- OLIVEIRA, Marta Kohl de. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. 1995.
- PERRENOUD, Phillipe. *Construir competências para ensinar desde a escola*. 1999.
- PIAGET, Jean. **A teoria de Piaget**. In: MUSSEN, P. H. (org). *Psicologia da criança. Desenvolvimento Cognitivo*. São Paulo: E.P.U. 1975. Vol. 4, p. 71-117..
- REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação.

Editora Vozes Limitada, 2013.

VYGOTSKY, Lev Semenovich; DA MENTE, A. Formação Social. o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores—organizadores Michael Cole (et al.); tradução José Cipolla Neto. **Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche—6ª edição—São Paulo:** Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Lev. Semyonovich. A formação social da mente. **São Paulo:** Martins, 1998.



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB

Autorização Decreto nº 9237/86. DOU 18/07/96. Reconhecimento: Portaria 909/95, DOU 01/08-95

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS - DCH
CAMPUS VI - CAETITÉ/BA

DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE PLÁGIO

Eu, Milza da Silva Amorim estudante do curso de Licenciatura/Bacharelado em Matemática da UNEB, Campus VI, Caetité, declaro para os devidos fins, que o trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado

O USO DO KHAN ACADEMY PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIENCIA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

é de minha autoria. Declaro ainda que os trechos e citações de terceiros presentes no texto estão devidamente referenciados conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e que assumo inteira e total responsabilidade em caso de identificação de plágio, sujeitando-me às penas previstas no Código Penal Brasileiro.

Caetité, 22 /08/2025.

_____062010387

Nome do(a) Discente – Nº de Matrícula

DECLARAÇÃO DE (NÃO) USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Eu, Milza da Silva Amorim estudante do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB, Campus VI, Caetité, declaro para os devidos fins, que o trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado

O USO DO KHAN ACADEMY PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: RELATO DE EXPERIENCIA COM ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

é de minha autoria.

Considerando que recursos de inteligência artificial **não devem ser utilizados na escrita/produção da redação final do trabalho** de conclusão de curso, declaro também que durante a produção do texto:

NÃO houve o uso de inteligência artificial

SIM, houve o uso de Inteligência artificial. (Neste caso, informe abaixo o uso que foi feito e quais recursos foram utilizados, sabendo que a IA **não deve ser utilizada para escrita** do texto)

A Inteligência artificial foi usada no texto para:

- revisão linguística do texto
- elaboração de imagens e gráficos
- tradução
- Outros (especificar) _____

Cite os recursos de IA que foram utilizados (ex: Chat GPT)

Caetité, 22 /08/2025.

_____062010387

Nome do(a) Discente – N° de Matrícula