



**Metodologias Ativas no Ensino da Matemática: experiência de uma
Escola Estadual de Educação Profissional com o ensino remoto**
*Active Methodologies in Mathematics Teaching: experience of a State
School of Professional Education with remote teaching*

Renata Passos Machado Vieira

Secretaria da Educação do Estado do Ceará, <https://orcid.org/0000-0002-1966-7097>,
re.passosm@gmail.com

Elizabeth Chagas Gomes

Secretaria da Educação do Estado do Ceará, <https://orcid.org/0000-0003-2879-7536>,
elizabethcgomes@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho retrata um relato de experiência das aulas de Matemática dos primeiros anos do Ensino Médio de uma escola profissionalizante pública, localizada no Estado do Ceará, no período remoto diante do contexto da pandemia. Dessa forma, é elaborado um método ativo com base nas ferramentas tecnológicas *Khan Academy*, *Whiteboard.fi* e *WordWall*, utilizadas nas metodologias ativas, visando obter um maior engajamento dos alunos. Portanto, ressalta-se que com a construção dos conhecimentos prévios e aplicação dos recursos tecnológicos integrados com o conteúdo de Matemática de Função, foi possível obter um maior engajamento e melhoria no processo de ensino e aprendizado durante o primeiro semestre do ano de 2021, elencando os pontos positivos e negativos. Por fim, é preciso destacar o papel da gestão e suas formações pedagógicas que subsidiaram o aprofundamento teórico e a implementação de processos didáticos firmados nos pilares educacionais do século XXI.

Palavras-chaves: Ensino de Matemática; Ensino remoto; Método ativo.

Abstract

The present work portrays an experience report of Mathematics classes in the first years of High School in a public vocational school, located in the State of Ceara, in the remote period in the context of the pandemic. Thus, an active method is developed based on the Khan Academy, Whiteboard.fi, and WordWall technological tools, used in the active methodologies, in order to obtain greater student engagement. Therefore, it is noteworthy that with the construction of prior knowledge and application of technological resources integrated with the content of Function Mathematics, it was possible to obtain greater engagement and improvement in the teaching and learning process during the first semester of 2021, listing the positives and negatives. Finally, it is necessary to highlight the role of management and its pedagogical training that supported the theoretical deepening and implementation of didactic processes based on the educational pillars of the 21st century.

Keywords: Mathematics teaching; Remote teaching; Active method.



1 Introdução

Inúmeros são os estudos referentes ao ensino de Matemática na literatura (VIEIRA; ALVES; CATARINO, 2021). Porém, diante do quadro o qual estamos vivenciando, existe um grande desafio no processo de ensino, desde o ano de 2020, devido à pandemia por conta do novo coronavírus. Desse modo, as escolas e instituições de ensino estão cada vez mais se reinventando e inovando para que os impactos na educação sejam, no que lhe concerne minimizados. Por outro lado, tem-se uma grande gama de informações e ferramentas tecnológicas que estão sendo apresentadas aos professores de forma rápida, ocorrendo pouco tempo para que esses possam se aprimorar e utilizá-las em suas aulas.

Não obstante, destaca-se que o ensino de matemática é um dos mais afetados durante as aulas remotas. Segundo um estudo de Barros e Machado (2021), é necessário que ocorra um melhor engajamento dos alunos no ensino remoto para que as perdas em proficiência sejam reduzidas. Para isso, é essencial que sejam adotadas alternativas de ensino híbrido o mais rápido possível, adotando ações voltadas para a recuperação e aceleração do processo de ensino e aprendizagem. Ainda segundo Barros e Machado (2021) “Caso possamos contar com um maior engajamento dos estudantes e a adoção do ensino híbrido no 2º semestre, acompanhado por ações de recuperação e aceleração do aprendizado e otimização do currículo, então de 35 a 40% das perdas poderiam ser evitadas”.

Fato esse, diagnosticado em avaliações e em argumentos ditos pelos próprios alunos, onde indagam que aprender matemática remotamente é mais complicado do que presencialmente, visto que a disciplina de matemática já possui um certo grau de dificuldade em relação ao seu processo de aprendizagem. Ressalta-se ainda que durante as aulas remotas não existem um engajamento significativo quanto a existente no modo presencial (BARROS; MACHADO, 2021).

Com base nisso, tem-se então a problemática dessa pesquisa, de realizar o processo de ensino e aprendizagem de forma remota, potencializando o engajamento dos alunos nas aulas de matemática. Dessa forma, pôde-se elaborar um relato de experiência para que outros professores possam aplicar o método ativo construído em suas aulas.



Pode-se destacar o grande apreço que os alunos possuem por tecnologias, surgindo então a ideia de construir um método ativo durante o processo de ensino e aprendizagem remota. Assim, tem-se a pergunta norteadora da pesquisa: como realizar o ensino de matemática remoto, potencializando o engajamento dos alunos na disciplina com a construção de um método ativo?

A partir da referida pergunta norteadora, foi possível desenvolver o objetivo geral da pesquisa, como sendo: realizar o ensino de matemática remoto, com a construção e o uso do método ativo, potencializando o engajamento dos estudantes. Diante disso, são utilizadas as ferramentas do *Khan Academy*, *Whiteboard.fi* e *WordWall* como ferramentas tecnológicas do método ativo construído, potencializando o engajamento dos alunos das turmas dos primeiros anos de uma escola profissionalizante do Estado do Ceará.

A pesquisa foi aplicada numa escola pública do Estado do Ceará, com ensino profissionalizante e inclusivo no município de Fortaleza, denominada de Escola *Beta*. Além disso, destaca-se o grande anseio dos alunos em estudar na escola, por ser destaque em algumas avaliações externas e por apresentar bons resultados em relação ao processo de aprendizagem.

Antes de iniciar a aplicação, é realizado um contrato didático, visando determinar as responsabilidades dos alunos e do professor durante as aulas remotas, ocorridas por meio do recurso do *Google Meet* e *Google Sala de Aula*, realizando determinadas adaptações durante o processo de aplicação, sempre que necessário. Doravante, são construídos os conhecimentos prévios dos alunos em torno do conteúdo matemático de Funções, para que posteriormente possam ser aplicadas as ferramentas tecnológicas e então aplicado o método ativo elaborado. Por fim, realiza-se neste relato de experiência uma análise das concepções dos alunos e da equipe gestora da referida escola, além de destacar os pontos positivos e negativos de realização do processo.

2 Metodologia

O ensino remoto vem sendo utilizado desde o ano de 2020 até os dias de hoje (primeiro semestre do ano de 2021), podendo perceber um baixo engajamento e prejuízo em relação ao processo de aprendizagem dos estudantes. Um grande fato que deve ser



evidenciado, dar-se pela forma como os professores tiveram que se adaptar ao ensino remoto, necessitando manusear e aplicar as ferramentas de forma rápida. Além disso, tem-se a forma como muitos alunos acessam as aulas, onde muitos deles possuem apenas *smartphone* disponível, com uma quantidade limitada de pacote de dados, tornando-se inviável assistir todas as nove aulas diárias da Escola *Beta*.

As metodologias ativas possuem uma concepção fundamentada no processo de ensino e aprendizagem, envolvendo o aluno na busca pelo conhecimento. Primeiramente o professor constrói os conhecimentos prévios dos alunos para o processo possa dar continuidade. Assim, são elaboradas situações-problema, como forma de atividades propostas pelo docente, levando o aluno a buscar o conhecimento de modo a solucionar a situação-problema proposta.

Segundo Pereira (2012)

Por Metodologia Ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula (PEREIRA, 2012, p. 6).

Com isso, percebe-se que metodologia ativa é o modo de organizar as estratégias didáticas com foco no ensino e aprendizagem do estudante, em que o aluno é o protagonista do conhecimento e o professor torna-se um facilitador desse processo. Logo, o professor e o livro didático tornam-se auxiliares diante desse contexto, fazendo com que o aluno busque o conhecimento e o construa com base em atividades compostas por situações-problema motivadoras, além de retirar o aluno de uma posição passiva e receptora das informações. Essas atividades podem atreladas à recursos tecnológicos, visando instigar a participação e engajamento nas aulas.

Lorato *et al.* (2018) *apud* Gadotti (2005), retratam ainda que:

O ato de pensar por parte do aluno, mobilizado diante de um problema, ocorreria em cinco etapas: a percepção de uma dificuldade, a análise dessa dificuldade, as alternativas para sua solução, a experimentação de várias tentativas até a aprovação mental de uma delas e a ação como a prova final para a ação proposta, sendo verificada de maneira científica (LORATO *et al.*, 2018 *apud* GADOTTI, 2005, p. 157).



De forma sucinta, tem-se ainda a gamificação, possuindo um caráter relativamente novo, onde pode-se impulsionar o desenvolvimento tecnológico acelerado e democratizar o acesso à *internet*. Kapp (2012) relata que a gamificação utiliza elementos mecânicos e estratégias oriundas dos *games*, motivando os participantes, engajando-os e atraindo a atenção desses de forma a envolvê-los na atividade proporcionada (SILVA; SALES; CASTRO, 2019). A fim de estimular os participantes, relaciona-se essa técnica com os problemas do cotidiano, por meio de implementação de elementos existentes em jogos, sendo esses: regras, voluntariedade, objetivos e *feedback* (MCGONIGAL, 2017).

Para seguir o processo de *gamificação* da atividade no *WordWall*, seguiu-se o percurso metodológico com base nas etapas elencadas por Chou (2015), conforme apresentada na Figura 1.

Figura 1. Principais etapas da *gamificação*.

Unidades da gamificação	Significado	Contexto do ensino
Significado Épico	É a vontade de fazer-se presente em situações que proporcionam resultados maiores para as ações dos indivíduos.	O aluno torna-se o herói ao participar e envolver-se com as situações gamificadas em sala de aula.
Desenvolvimento e realização	É a vontade de progredir, desenvolver habilidades e superar os desafios. Em outras palavras, é o prazer de se realizar descobertas autênticas.	Os alunos sentem a sensação de realização ao resolver bons desafios e, com isso as conquistas tornam-se motivadoras.
Capacidade de criatividade e <i>feedback</i>	É a identificação de que o que se faz possui um resultado significativo. Trata-se da sensação de progresso nas atividades.	Os alunos devem receber <i>feedback</i> constante para sentirem uma evolução na sua aprendizagem e no caminho para se concluir um objetivo.
Propriedade e posse	É a identificação de que possui algo valioso para ele e para o grupo em que encontra-se inserido.	O aluno sente-se motivado ao tornar-se especialista em um determinado conceito/assunto, fazendo-se um aluno participativo por ser importante no grupo em sala de aula.
Influência social e realização	As relações sociais contêm um papel importante nas ações dos indivíduos, movidos por: aceitação, companheirismo, participação, competição e outros.	O interesse dos alunos por atividades e assuntos em que seus colegas se interessam é muito forte. Nesse sentido, não se pode ignorar essa variável na sala de aula, o intuito é impulsioná-la cada vez mais.
Escassez e impaciência	É a vontade de ser dono de algo que não se tem ainda, como exemplo: prêmio, cargo, reconhecimento, resultados e outros.	O fato dos alunos não terem conquistas e reconhecimento, em relação à situações conflitivas pode fazê-lo pensar nisso até conseguir.
Imprevisibilidade e curiosidade	É o prazer realizado ao se deparar com situações inesperadas. Conforme as situações inesperadas acontecem os indivíduos tendem a pensar sobre o que vem a seguir.	Os alunos optam por coisas imprevisíveis que podem acontecer em sala de aula. Como o resultado de um experimento, uma prática social ou até uma história.
Perda e prevenção	É a motivação para se evitar algo negativo ou a perda de todo o trabalho realizado.	Alguns alunos, tendem a não desistir de certas atividades, por conta da sensação de perder todo o tempo gasto ou a proximidade do objetivo esclarecido no contrato didático.

Fonte: (CHOU, 2015).

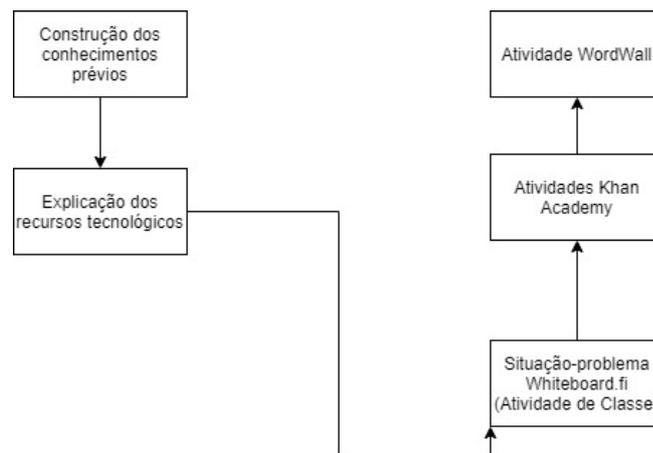
Com base nisso, é então elaborado um método ativo de ensino remoto para a Escola *Beta*, com base nos problemas evidenciados e nas metodologias ativas. Logo, é construído um método ativo, selecionando ferramentas e recursos tecnológicos para que os professores possam aplicar durante o ensino remoto, visando potencializar o engajamento dos alunos nas aulas remotas..



A escolha das turmas dos primeiros anos, deu-se ainda pelo fato da transição do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, necessitando de um acompanhamento mais próximo em relação a essa questão. Com base nisso, foram então selecionadas as turmas dos primeiros anos da Escola *Beta*, em que apresenta 80% dos alunos oriundos da Prefeitura e 20% de escolas particulares.

Desse modo, ocorreu a primeiramente a construção dos conhecimentos prévios e apresentação das ferramentas *Whiteboard.fi*, *Wordwall* e *Khan Academy* aos alunos durante as aulas remotas, explicando o manuseio e sanando as dúvidas existentes (ver Figura 2). Assim, foram elaboradas atividades com base no conteúdo de Funções, observando o engajamento e rendimento durante o primeiro semestre de 2021.

Figura 2. Estrutura da aplicação das metodologias ativas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Doravante, realiza-se uma breve descrição da construção do método ativo e dos recursos utilizados durante a construção e aplicação do método ativo. Inicialmente foram realizadas aulas e atividades com base no livro didático adotado pela escola. Assim, no primeiro momento, durante as aulas assíncronas foram disponibilizadas atividades no *Google Sala de Aula*. Nos momentos síncronos, ocorreram aulas via *Google Meet*, para realizar a introdução dos conteúdos de Funções. Após isso, foram introduzidas as ferramentas tecnológicas, expondo o manuseio e fornecendo tutoriais de apoio aos alunos.



Iniciando com o *Whiteboard.fi*, onde realizou-se uma transposição das questões do livro didático para a ferramenta, possibilitando aos alunos resolverem durante o momento síncrono. Com isso, o professor conseguiu identificar os pontos os quais os alunos estavam cometendo erros durante as resoluções. O *Whiteboard.fi* é um site gratuito que permite que os alunos compartilhem os seus pensamentos durante uma aula *online*. Os alunos podem visualizar somente o seu quadro e o do professor, permitindo que cada aluno não observe o quadro do outro, já o professor possui a permissão de visualizar os quadros de todos os alunos inscritos na aula (LAXELL, 2020).

Assim, foram compartilhados exercícios propostos aos alunos presentes nas aulas remotas pelo *Google Meet*, ofertando ao professor realizar uma atividade de classe como acontece no formato presencial. É interessante que com o recurso, o professor possui um *feedback* em relação ao aprendizado dos alunos, uma vez que durante o ensino remoto ocorre esse grande obstáculo devido ao fato de não saber realmente se o aluno está compreendendo o conteúdo.

Seguindo com a ferramenta do *Khan Academy*, que é uma organização sem fins lucrativos com a missão de proporcionar uma educação gratuita e de alta qualidade para todos, em qualquer lugar. O site oferece uma coleção grátis de vídeos de matemática, medicina e saúde, economia e finanças, física, química, biologia, ciência da computação, entre outras matérias. A plataforma utiliza uma metodologia dinâmica, onde o aluno irá evoluir conforme o seu nível de conhecimento, havendo dicas e vídeos que poderão ser utilizados de acordo com as suas dificuldades, para que todos possam alcançar o objetivo final (seja com ou sem dicas). Tão logo, com base no trabalho de Otobelli *et al.* (2018), foi possível realizar uma aplicação para as turmas do ensino médio da escola profissionalizante em questão.

Desse modo, foi desenvolvido e disponibilizado para os alunos um tutorial de manuseio da plataforma, além de uma aula remota para explicações de acesso e tiradúvidas. Com isso, a professora da disciplina criou as turmas e contas dos alunos, recomendando atividades para que os alunos realizassem-nas durante o período estimado nos momentos assíncronos. Ressalta-se que a plataforma representa um recurso mediado por Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação, sendo um objeto de aprendizagem para o estudo de Matemática e outras disciplinas que compõe a plataforma gratuita.



Por fim, concluiu-se o método ativo com a ferramenta do *Wordwall*, realizando atividades de revisão, em formato de jogos, estimulando a participação dos alunos. O *Wordwall* é uma plataforma *online*, projetada para criar atividades de forma interativa e imprimíveis, proporcionando um modelo gamificado de uma metodologia ativa (VIEIRA; SOUZA, 2020).

Assim, são disponibilizados diversos tipos de atividades que podem ser personalizadas de acordo com o objetivo do usuário. As atividades propostas pelo referido recurso, foi realizada pelo modo labirinto da plataforma, disponibilizando aos alunos um jogo no estilo do *Pacman*, onde é apresentada uma pergunta sobre funções com cinco opções de resposta. O aluno então responde à pergunta de forma correta, fugindo dos monstros e levando o seu boneco até o local correto com uma determinada quantidade de vidas e nível de dificuldade. Destaca-se que cada turma teve o seu nível de dificuldade específico, visto que os obstáculos epistemológicos foram identificados previamente com as aulas remotas para construção dos conhecimentos prévios. Com a utilização do *WordWall* e do *Whiteboard.fi*, foi possível identificar os alunos que estavam participando das aulas remotas, sendo ainda uma ferramenta técnica de presencialidade.

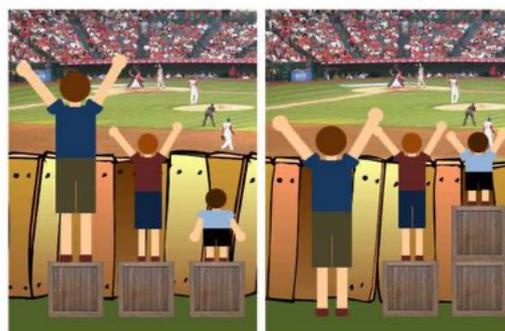
Ao tudo, as aulas remotas aconteceram por meio do *Google Meet* e *Google Sala de Aula*, realizando atividades de acordo com o conteúdo de Funções e aplicando o método ativo construído com as ferramentas *Khan Academy*, *Whiteboard.fi* e *WordWall*. Como forma de atrair ainda mais o engajamento dos alunos das turmas de primeiros anos, realizou-se o processo de gamificação, premiando os primeiros colocados das atividades com pontuação extra. Desse modo, pôde-se perceber um maior interesse nas aulas, disponibilizando o recurso para aqueles alunos que não puderam participar da atividade *online*, devido algum problema técnico.

Ressalta-se que todas as etapas da gamificação foram executadas, proporcionando atividades diferenciadas de acordo com cada nível de dificuldade da turma. Assim, foram elaborados jogos voltados para os níveis crítico, intermediário e adequado, com base nas avaliações diagnósticas realizadas no início do ano de 2021. Destaca-se a importância da equidade, como mostra a Figura 3, em que pode-se perceber na primeira imagem a distribuição do conhecimento de forma igualitária para todos, acarretando num prejuízo para determinados alunos. Já na segunda imagem, percebe-se a distribuição do conhecimento no formato da equidade, fornecendo uma atenção maior



para aqueles alunos com maiores dificuldades, resultando num bom aproveitamento de todos os alunos de acordo com o tratamento diferenciado. Dessa forma, buscou-se a inclusão de todos os alunos, não excluindo aqueles que possuem dificuldades em relação ao ensino de Matemática.

Figura 3. Igualdade e Equidade.



Fonte: EL PAÍS (2020).

3 Resultados e Discussão

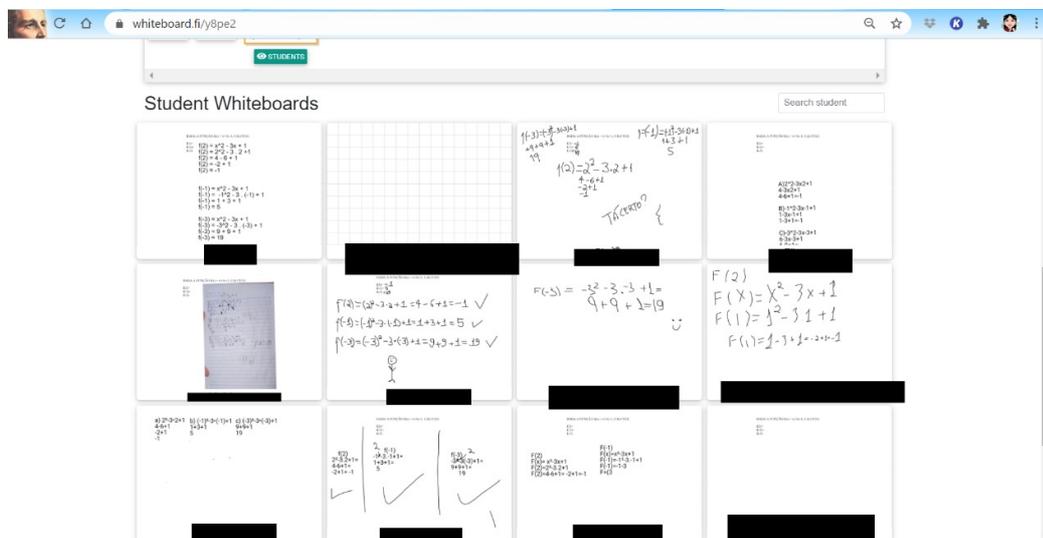
A aplicação teve início com a construção dos conhecimentos prévios dos alunos, utilizando o livro didático adotado na escola, além de selecionar alguns exercícios propostos do material didático como atividade de casa postada no *Google Sala de Aula*. Após isso, foram realizadas aulas remotas para explicar o funcionamento das ferramentas tecnológicas de modo geral. Com isso, foram elaboradas situações-problema com base nos conteúdos abordados, e apresentadas nas aulas remotas pelo *Google Meet* e *Whiteboard.fi*, como atividade de classe. Assim, os alunos entraram na sala disponibilizada, resolvendo as questões propostas.

Na Figura 4, pode-se perceber uma das atividades, aplicada numa turma de primeiro ano do Ensino Médio, onde os alunos puderam resolver e corrigir a situação-problema na própria sala de aula virtual. Com isso, a professora conseguiu identificar erros e dificuldades dos alunos, realizando uma intervenção para sanar o obstáculo encontrado. Ao final de cada aula os participantes opinaram brevemente sobre a utilização da ferramenta, considerando-a inicialmente de difícil manuseio, mas com o decorrer das aulas foi possível adquirir um melhor domínio, engajamento e uma boa avaliação como um todo.



Destaca-se que alguns alunos tiveram um pouco de dificuldade no início, sendo superados posteriormente com um maior auxílio do professor e uma maior quantidade de aulas com o *Whiteboard.fi* para poderem adquirir prática. De fato, os alunos começaram a participar mais das aulas, além de compreenderem melhor o conteúdo, visto que muitos ficavam calados nas aulas, levando o professor a acreditar que não existia nenhuma dificuldade de compreensão.

Figura 4. Situação-problema aplicada nos primeiros anos do Ensino Médio com *Whiteboard.fi*.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Dando continuidade ao processo, foi então empregada a ferramenta do *Khan Academy*, criando as contas dos alunos e senhas nas referidas turmas. Assim, o docente recomendou exercícios e vídeos de acordo com o conteúdo de Funções, ofertando mais exercícios para que os alunos pudessem compreender a matéria estudada. Na Figura 5, tem-se as notas dos alunos de uma determinada atividade recomendada. Percebe-se que boa parte da turma realizou o exercício proposto no prazo estabelecido, necessitando que o professor entre em contato com os participantes que não realizaram a atividade para sanar o problema. Para algumas turmas e mais especificamente para determinados alunos, evidenciaram-se alguns obstáculos epistemológicos em relação a conteúdos primordiais dos primeiros anos, sendo necessário a ocorrência de uma intervenção e propondo novos



exercícios de resgate a esses assuntos, para que os participantes consigam obter uma melhor compreensão.

Figura 5. Atividade aplicada nos primeiros anos do Ensino Médio com *Khan Academy*.

The screenshot shows a teacher's dashboard on the Portuguese version of Khan Academy. The page title is 'Pontuações das recomendações' (Recommendation Scores). Below the title, there is a table with columns for 'ALUNOS' (Students) and four recommendation categories: 'Classifique números racionais e irracionais Maior 5', 'Classificação de números racionais e irracionais Maior 5', 'Classificação de números Maior 5', and 'Classifique os números Maior 5'. Each row represents a student, with scores and status indicators (checkmarks or X's) for each category. The scores range from 43 to 100.

ALUNOS	Classifique números racionais e irracionais Maior 5	Classificação de números racionais e irracionais Maior 5	Classificação de números Maior 5	Classifique os números Maior 5
[Redacted]	100	✓	✓	43
[Redacted]	100	✓	✓	100
[Redacted]	100	✓	✓	100
[Redacted]	86	✓	✓	57
[Redacted]	100	✓	✓	100
[Redacted]	71	✓	✓	71
[Redacted]	100	✓	✓	86

Fonte: Dados da Pesquisa.

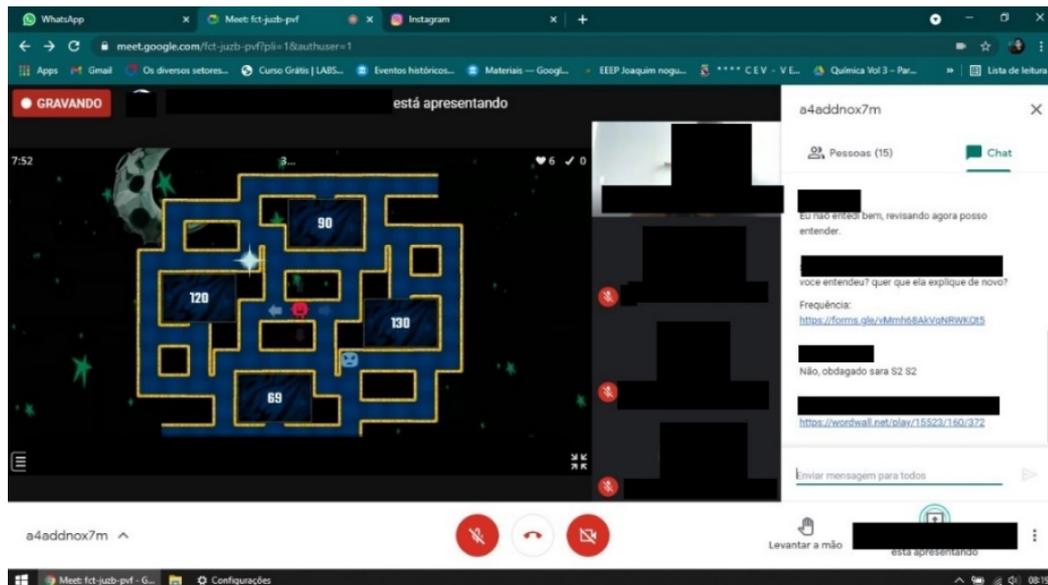
Um ponto negativo em relação a plataforma do *Khan Academy*, dar-se pelos vídeos possuírem apenas legenda, tendo que realizar a tradução das atividades com o auxílio dos intérpretes de libras da escola, uma vez que a escola possui alunos com necessidades especiais e esses não podem ser excluídos de suas atividades.

Finalizando a utilização das ferramentas do método ativo, o processo de revisão dos conteúdos foi feito pela ferramenta do *WordWall*. Assim, foram elaboradas algumas situações-problema em torno dos assuntos estudados durante todo primeiro semestre nas turmas de primeiros anos do Ensino Médio. Com base nos conhecimentos prévios, os alunos puderam visitar os assuntos por meio do processo de gamificação, com o *WordWall*. O jogo consiste numa corrida em labirintos para fugir dos monstros e entrar no quadrado o mais rápido possível. O quadrado corresponde a resposta correta, sendo disponibilizados quatro alternativas. Dessa forma, as turmas apresentaram níveis de dificuldades distintos, variando entre dificuldade 2 até 8. Além disso, existiu ainda a quantidade de vidas referente ao jogo, variando entre 10 e 3 vidas. O jogo ficou disponível para as aulas de revisões, realizando um pódio ao final de cada aula, beneficiando os



primeiros colocados de cada turma com uma pontuação extra na prova bimestral. Na Figura 6, tem-se o momento de interação do professor com os alunos, apresentando a plataforma e integrando com a sua aula. De fato, é importante ressaltar que os recursos foram utilizados em todas as turmas, com alunos surdos e, etc.

Figura 6. Atividade aplicada nos primeiros anos do Ensino Médio com *WordWall*.



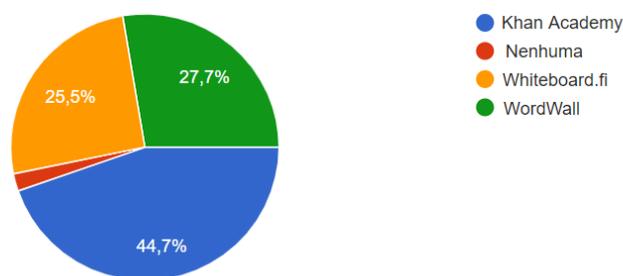
Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a execução do jogo, foram executadas as etapas da *gamificação*, fundamentada em Chou (2015). Assim, foi realizada a motivação dos alunos de forma intrínseca, realizando a satisfação espontânea em realizar as atividades e, a motivação extrínseca fornecendo recompensas para a realização das atividades propostas.

Ao final das aplicações, foi realizado um questionário para obter um retorno dos alunos participantes em relação à utilização das ferramentas nas aulas de Matemática. A pergunta inicial é dada em relação às dificuldades de acesso à *internet*, excluindo tais participantes da análise do processo de utilização das metodologias ativas para que não prejudicar a análise das ferramentas. Com isso, tem-se na Figura 7, o resultado do questionário aplicado, informando a concepção dos alunos em relação às ferramentas utilizadas. Desse modo, percebe-se que boa parte dos alunos optou pelo *Khan Academy*, tendo poucos casos em que não gostaram de nenhuma das ferramentas.



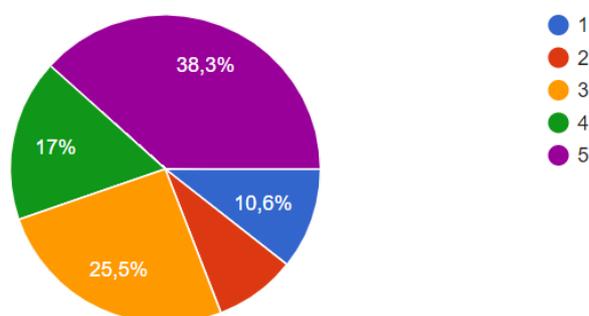
Figura 7. Questionário Aplicado sobre o uso das metodologias ativas em sala de aula.



Fonte: Dados da Pesquisa.

A seguir, foi realizada uma pergunta de como os alunos classificam a utilização dessas ferramentas tecnológicas nas aulas remotas, fornecendo notas de 1 até 5 para esse critério. Assim, observa-se na Figura 8, que 38,3% dos alunos gostam de utilizar essas ferramentas, apresentando nota 5.

Figura 8. Notas em relação ao uso das ferramentas nas aulas remotas.



Fonte: Dados da Pesquisa.

Boa parte dos estudantes julgam a utilização de tais ferramentas nas aulas remotas como um fator muito positivo e atrativo, além de compreenderem melhor o conteúdo. Ressaltam-se alguns depoimentos, como o da Aluna 1 que diz: *“É uma metodologia interessante e renovadora. Gostei muito da professora ter trago estas ferramentas para os alunos, pois assim nos ajuda a aprendermos melhor, praticarmos e termos uma experiência mais aproximada ao presencial ao usarmos o Whiteboard.fi.”* Já o Aluno 2 relata: *“Gosto da dinâmica apresentada pelas ferramentas pedagógicas em questão, porque diferencia das atividades comuns,*



fazendo com que sejam mais divertido, leve, dinâmico.” O Aluno 3, relata: “Gostei mais do Khan Academy porque além das atividades, tem vídeo aulas que ajudam no entendimento do assunto. Gostei bastante do WordWall também.” O Aluno 4, ainda diz: “Eu particularmente gostei muito, pois consigo ter uma interação na aula. Eu adoro quando no final da aula tem algumas questões pra fazer com a turma.” Por fim, podemos apresentar o depoimento do Aluno 5, retratando que “É bem interessante, deixa o ensino mais dinâmico, sai da mesmice e aprende utilizar novas ferramentas. Foi uma boa ideia a utilização das ferramentas. Isso irá ajudar na compreensão dos assuntos. Estão ótimas, gosto muito das aulas acho muito cativante e estou aprendendo bem o conteúdo.”

Consideram-se ainda alguns relatos de alunos que sentem dificuldades e resistência em utilizar essas ferramentas, informando que preferem ainda a opção mais tradicional, com arquivo em extensão PDF e atividades somente pelo *Google Sala de Aula*.

De fato, pôde-se perceber que no primeiro semestre do ano letivo em análise, os alunos tornaram-se mais engajados e participativos nos momentos síncronos, fato esse observado por meio de atividades no *Google Sala de Aula* e participações nos momentos síncronos. Tem-se então que a partir dos relatos dos alunos e das análises das atividades e avaliações internas, pôde-se perceber que, de um modo geral, o engajamento dos alunos aumentou.

Destaca-se que esse método pode ser percebido como método ativo, uma vez que o aluno foi em busca do conhecimento, utilizando os recursos tecnológicos como atrativos para que os alunos sintam-se motivados. Com isso, percebe-se que os estudantes tornaram-se protagonista no processo de ensino e aprendizagem. Este resultado foi um dos mais expressivos desde o início da pandemia. Uma vez que, o ano de 2020 foi um ano de adaptação, e só agora em 2021 é que as novas práticas pedagógicas estão sendo validadas.

Vale ressaltar que, desde março de 2020, devido a pandemia do novo coronavírus, o isolamento social impulsionou um movimento de resignificação do fazer docente. Neste sentido a gestão escolar também precisou se ajustar as novas demandas. Sua missão desde então passou a ser a de auxiliar professores e estudantes no que fosse necessário para enfrentar o distanciamento físico da escola.



Assim, várias ações foram implementadas visando atender à nova realidade educacional, organizando uma nova rotina escolar, redimensionando tempos e espaços. Em seguida, foi elaborado pela gestão um plano de formações com o viés de subsidiar os professores com ferramentas tecnológicas de forma a garantir o acesso à escola por meio da *internet*. Posteriormente, foram realizados mapeamentos sobre o tipo de conectividade dos estudantes, bem como sua interação pedagógicas. Esses dados foram primordiais para garantir um rotina mais flexível para professores e estudantes, uma vez que, a organização doméstica é bastante distinta da organização escolar.

Entre os primeiros documentos divulgados sobre a organização das escolas e suas aulas estão as Diretrizes da Secretaria da Educação do Ceará (SEDUC) e a Resolução CEE N° 481, de 27 de março de 2020. Contudo, o documento mais enfático e objetivo sobre as aulas remotas foi a Resolução CEE, n. 481, no qual salienta-se os incisos III, do Art. 3° sobre

III – preparar material específico para cada etapa e modalidade de ensino, com facilidades de execução e compartilhamento, como: vídeo aulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, correio eletrônico e outros meios digitais ou não que viabilizem a realização das atividades por parte dos estudantes, contendo, inclusive, indicação de sites e links para pesquisa;

Logo depois vieram as discussões e ajustamentos sobre currículo prioritário e a didática dos professores. Todavia, a flexibilização curricular também foi definida por meio de documentos norteadores da SEDUC. De modo que, restou para a escola refletir sobre a didática necessária a esse novo ambiente escolar, o ensino remoto. De acordo com o documento as Diretrizes para o ano letivo de 2021, “O conceito de ensino remoto/híbrido vai além do uso de tecnologias digitais, porque favorece a adoção de diferentes experiências de aprendizagem às/aos estudantes, com atividades que podem acontecer no espaço escolar ou não” (SEDUC, 2021, p.12). Ou seja, coube a gestão, professores e estudantes explorar todas as possibilidades que este novo ambiente poderia lhes oferecer.

A didática de sala de aula sempre foi uma dimensão muito particular do professor, contudo, agora o professor não tem mais o espaço sagrado da sala, ao contrário, a sala de aula está dentro da casa dos estudantes. O que exige uma nova forma de pensar o ensino e a aprendizagem dos mesmos. Nesta perspectiva o aprender ganha destaque, e junto com ele as metodologias ativas.



Os novos contextos exigem dos professores novas posturas diante do processo de ensino-aprendizagem, vídeo-aulas, videoconferências, *podcasts* e muitas outras ferramentas tornaram-se mais presentes no repertório dos professores. O isolamento social impôs a educação reconstruir-se e aos estudantes, uma necessária autogestão. Afinal, administrar seus estudos e as reponsabilidades domésticas exigem outras competências. Desse modo as metodologias ativas de aprendizagem surgem como as mais indicadas para auxiliar os estudantes a tornarem-se os principais protagonistas deste processo. Herança da escola nova, os métodos ativos concebem a educação como um processo de busca ativa de conhecimento.

Segundo Pereira (2012) o professor e o livro didático não são mais os principais meios do saber em sala de aula. Ao contrário, o estudante deve participar ativamente da aula por meio de apresentações de trabalhos, discussões, resoluções de problemas dentre outros, abandonando a posição de mero receptor de informações. Uma metodologia que se proponha ativa deve desafiar o estudante a realizar tarefas mais complexas, que exijam análise, síntese e avaliação. Todavia, tornar os jovens reponsáveis por sua própria aprendizagem implica uma série de incitamentos. Dentre as principais metodologias ativas pode-se destacar os círculos de leitura, aprendizagem baseada em problemas, problematizações, pedagogia de projetos, aprendizagens baseada em times, sala de aula invertida dentre outros. Todavia, na pesquisa em questão o método construído fundamentou-se no processo de aprendizagem baseada em problemas. Este por sua vez, apoia-se em princípios construtivistas que partem sempre de problemas relacionados com a realidade dos estudantes.

4 Considerações Finais

A construção e aplicação do método ativo nas aulas remotas de matemática, proporcionou um fator importante no processo de ensino e aprendizagem em matemática nesse período de pandemia. Com a utilização das ferramentas tecnológicas apresentadas, foi possível identificar os alunos que realmente estavam engajados nas aulas pelo *Google Meet* e *Google Sala de Aula*. De fato, destaca-se que alguns alunos se *logon* na sala e acabam realizando outras atividades simultaneamente, deixando o computador/celular ligado sem participar da aula vigente.



O presente relato de experiência apresentou um método e ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas em sala de aula, proporcionando realizar as devidas adaptações, de acordo com a situação da escola ou instituição de ensino, além do meio o qual o aluno está inserido. Com isso, foi possível alcançar o objetivo geral da pesquisa, realizando um ensino de Matemática nas aulas remotas, com a construção e aplicação do método ativo, potencializando o engajamento e melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

É importante ressaltar que, de modo geral, os alunos consideraram a utilização do método ativo e das respectivas ferramentas aplicadas, como atrativo para as aulas de Matemática, ampliando o engajamento nas aulas e, conseqüentemente, o rendimento nas avaliações. Destaca-se ainda a contribuição da equipe gestora e dos responsáveis nesse momento, instigando os alunos a participarem das aulas remotas, estimulando os professores e alunos diante desse momento laborioso onde muitos precisam de apoio para que o processo seja mais leve e ameno.

Por fim, é possível compreender a importância de integrar as tecnologias sempre que possível, o planejamento pedagógico e a prática didática, contribuindo de forma significativa para o ensino de Matemática, potencializando a autonomia dos alunos diante da compreensão dos conteúdos matemáticos. Além disso, mais subsídios são atribuídos ao processo de ensino e aprendizagem, oferecendo auxílio aos professores na condução do ensino de Matemática em sala de aula, seja remota ou presencial. Desse forma, pode-se perceber uma dinâmica mais atrativa e interativa com os alunos, contornando e suavizando os possíveis obstáculos epistemológicos identificados.

Referências

BARROS, R. P.; MACHADO, L. M. Perdas de Aprendizagem na Pandemia. **Instituto Unibanco**, p. 1-56, Junho 2021.

EL PAÍS. A igualdade de oportunidades, explicada com uma macieira, quatro quadradinhos e um meme. **EL PAÍS**, 2020.

CHOU, Y. **Actionable gamification: beyond points, badges and leaderboards**. Octalysis Media, 2015.



KAPP, K. M. Games, gamification, and the quest for learner engagement. **T+ D**, v. 66, n. 6, p. 64-68, 2012.

LAXELL, S. **WHITEBOARD.fi**. Recuperado de: <https://whiteboard.fi/>, 2020.

LORATO, F. L.; *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo**. Rio de Janeiro: Editora Best Seller, 2017.

OTOBELLI, E. S.; *et al.* O uso da plataforma Khan Academy como proposta diferenciada no ensino de Matemática. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, v. 3, n. 6, p. 1-7, 2018.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. In: **VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade**. São Cristóvão, SE. 20 a 22 setembro de 2012.

RESOLUÇÃO CEE Nº 481 de 27 de março de 2020. **Conselho Estadual de Educação do Ceará**, 2021.

SEDUC. Diretrizes para o ano letivo de 2021. **SEDUC-CE**, 2021.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, 2019.

VIEIRA, R. P. M.; ALVES, F. R. V.; CATARINO, P. M. M. C. O ensino da função quadrática por meio do PheT Colorado e da Engenharia Didática. **Revista de Educação Matemática**, v. 18, p. 1-19, 2021.

VIEIRA, V. L. B; SOUZA, J. A. L. Uso da plataforma Wordwall como metodologia ativa na criação de recursos didáticos para o ensino da farmacobotânica: relato de experiência. **Conexão Unifametro 2020 - XVI Semana Acadêmica**, p. 1-5, 2020.