



MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

PRODUTO EDUCACIONAL

Construção de Vídeos e Aprendizagem Colaborativa em Matemática: um roteiro de elaboração

Roger Moreira de Almeida
Eulina Coutinho Silva do Nascimento



**Seropédica, RJ
2024**

Produto Educacional apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Aprovado em banca de defesa de mestrado no dia 27/02/2024.

AUTORES

Roger Moreira de Almeida: Licenciado em Matemática pela Universidade Geraldo Di Biase (2012) e Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2024). Atualmente é professor de Matemática nas redes pública e privada na cidade de Resende - RJ.

Eulina Coutinho Silva do Nascimento: Possui graduação em Licenciatura em Ciências- Habilitação Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1983), mestrado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1992) e doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2003). Atualmente é professora Titular do Instituto de Ciências Exatas / Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, professora do quadro permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - PPGEA/UFRRJ e membro permanente dos programas de Pós graduação Mestrado em Rede Nacional/ PROFMAT- UFRRJ. Tutora do Programa PET Matemática e Meio Ambiente, onde coordena atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão com doze alunos de Graduação em Matemática. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Ensino de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, Etnomatemática, educação escolar indígena, educação inclusiva.

SUMÁRIO

CARTA AO LEITOR	3
1 QUAIS IDEIAS FUNDAMENTAM NOSSO PRODUTO EDUCACIONAL? ...	5
2 ARQUIVOS DO PRODUTO EDUCACIONAL	9
2.1. CONVERSAS INICIAIS.....	9
2.2 GRAVAÇÃO E EDIÇÃO DE VÍDEOS: UMA PROPOSTA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA.....	10
2.2.1 Gravando e apresentando os vídeos	10
2.2.2 Edição dos vídeos	12
2.3 APRESENTAÇÃO DOS VÍDEOS E PROBLEMATIZAÇÕES	14
3 MODELOS DE VÍDEOS E PROBLEMATIZAÇÕES	17
3.1 VÍDEO: MATEMÁTICA NA COZINHA	17
3.2 VÍDEO: MATEMÁTICA NO MERCADO	23
4 CONVERSA FINAL COM O LEITOR	29
REFERÊNCIAS	31
ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO	32

CARTA AO LEITOR

Caro (a) leitor (a),

Com muita alegria e satisfação, apresentamos nosso produto educacional, o qual trata-se de um arquivo composto de dois vídeos que abordam conceitos matemáticos em situações diárias, um arquivo com problematizações e este arquivo com orientações específicas e, é parte integrante de nossa pesquisa de Dissertação de Mestrado intitulada **"O Uso de Vídeos como Ferramenta para Promover a Ensino e Aprendizagem Colaborativa de Conceitos Matemáticos nos Anos Finais do Ensino Fundamental"**, desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sob orientação do Professora Dra. Eulina Coutinho Silva do Nascimento.

Nosso Produto Educacional consiste em um pacote de aprendizagem matemática desenvolvido no formato de dois vídeos que servem como modelo e de um arquivo com orientações e problematizações envolvendo a Matemática vista no cotidiano dos alunos. Por meio deste material, queremos te oferecer uma experiência educativa, contribuindo para a mudança positiva dos sentimentos positivos e saberes relativos à Matemática dos alunos, a partir do uso de vídeos e protagonismo discente. O material destina-se principalmente a professores dos anos finais do Ensino Fundamental, podendo ser replicado em turmas do Ensino Médio.

Esperamos que nosso produto educacional possa beneficiar a aprendizagem colaborativa e o reconhecimento da importância da Matemática a partir da vivência dos grupos sociais dos estudantes, por meio da realização de atividades lúdicas e aproximadas de seus cotidianos, em que os estudantes possam produzir vídeos e

interagir entre si, refletindo sobre conceitos presentes em seu dia a dia e reconsiderando seus sentimentos e concepções acerca da Matemática.

Temos grandes expectativas de que nosso material possa auxiliar você, professor, na busca por um ensino diferenciado e dotado de sentido para seus alunos. Em nossa aplicação tivemos mudanças positivas dos alunos perante a Matemática esperamos que este material desenvolvido com tanto esmero, também auxilie você professor neste percurso.

1 QUAIS IDEIAS FUNDAMENTAM NOSSO PRODUTO EDUCACIONAL?

Querido (a) leitor(a), nesta seção pretendemos situá-lo em relação aos referenciais que fundamentaram nosso produto educacional. Começando pelo uso dos vídeos, visto que o nosso material é baseado no uso destes recursos. Teixeira e Diniz (2022) dissertam que:

Percebemos que, ao utilizar o vídeo como forma de expressão, a Matemática pode ser associada à cultura local, provocando a empatia e o reconhecimento, aproximando os alunos da matemática acadêmica de forma mais efetiva do que um acadêmico que seja alheio às culturas locais, não só consumindo contextualizações dos livros didáticos, mas criando e socializando-as. Além disso, a articulação da linguagem do vídeo, com seus aspectos técnicos e pedagógicos, aos conteúdos matemáticos pode criar as condições para que (res)signifiquem o conhecimento matemático, desde a abordagem de uma situação-problema, aula de Matemática e posterior retorno para a cena, fechando o vídeo. (Teixeira; Diniz, 2022, p.140)

De forma importante para você, professor que utilizará o produto, trazemos as concepções de Moran (1995), que foram sintetizadas por Teixeira e Diniz (2022) a partir da ótica educacional e estão organizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Os usos do vídeo e suas definições

Tipo de vídeo	Definição
Sensibilização	Vídeo introdutório que faz o que o professor realiza antes de propriamente ensinar, que seria o despertar do interesse, chamar atenção para o tema.
Ilustração	O professor apresenta exemplos distantes no tempo e no espaço, como mostrar o traçado dos jardins do castelo francês de Villandry para identificar padrões geométricos.
Simulação	São acessadas experiências as quais seriam muito caras ou impossíveis de se realizar em sala, como o crescimento acelerado de uma planta, a observação em microscópios poderosos ou o crescimento de cristais em ambiente sem gravidade.
Conteúdo de ensino	Propõe-se a ensinar um conteúdo de forma direta, ou a ensinar um tema mais geral com vários conteúdos relacionados indiretamente.
Documentação (acervo)	Assim como o professor tem seus livros e artigos em sua biblioteca particular, o autor propõe que ele tenha uma videoteca com as produções que lhe parecem

	mais adequadas aos seus propósitos educacionais. Com isso, ele pode fazer sua videoteca de forma personalizada, modificando seu acervo, adaptando e complementando conforme suas necessidades.
Espelho	Vídeo onde o professor se avalia. Ao gravar suas próprias aulas, ele se vê em outra perspectiva. Manias, trejeitos, posturas e outros aspectos podem aparecer para o docente como surpresa.
Intervenção	Sugere-se que o professor modifique os vídeos para adequá-los aos seus propósitos educacionais, assim como pode fazer ao recortar partes de artigos e ilustrações para as aulas convencionais. O vídeo original pode ser compactado ou complementado por outros através de edições. Pode-se acrescentar legendas para dar acessibilidade a não ouvintes, destacar a interpretação que se quer dar a uma cena por meio de música, legendas ou com comentários gravados em separado.
Expressão	O autor propõe que os alunos produzam o seu próprio vídeo, levando a cabo o planejamento, a gravação e a edição da sua obra. Desse modo, criam-se opções ao trabalho escrito, explorando outros sentidos e sensações para construir uma comunicação efetiva e incentivando a criatividade.

Fonte: Teixeira, Nascimento, Diniz (2022, p.131). Quadro elaborado pelos autores.

Sobre os preceitos da Educação Matemática, entendemos que a Matemática Crítica foi importante para dimensionar e interpretar o que se espera com a aplicação do produto educacional. Além da ensinagem de conceitos matemáticos, espera-se que os alunos se permitam utilizar dos conceitos matemáticos como instrumento para exercerem sua autonomia e cidadania.

Mas o que seria a ensinagem? De acordo com Mattos (2020, p.41), a ensinagem “[...] implica adquirir conhecimentos que os levem à mudança de atitudes e de comportamentos do professor, tanto cognitivo como afetivo, determinando uma nova forma de agir que leve a aprendizagem real”. A autora ainda afirma que a palavra ensinagem não é usada de forma aleatória, visto que “[...] assim como aprendizagem, ensinagem traz a ideia de processo contínuo, de uma ação ou resultado de uma ação”.

Quanto à Matemática Crítica, Skovsmose (2001) define:

[...] para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve discutir condições básicas para a obtenção do conhecimento, deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão, etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa. (Skovsmose, 2001, p. 101)

Você deve entender que a educação crítica se caracteriza por assumir uma postura democrática nas salas de aula, assegurando o diálogo entre os participantes, reafirmando a ausência de estruturas de poder e de preconceitos de qualquer natureza, principalmente em relação aos conhecimentos que os alunos carregam para as aulas. Skovsmose (2001) destaca três principais características da Educação Crítica: o envolvimento de estudante no processo educacional, a perspectiva crítica que se deve dar aos conteúdos e o destaque das relações entre os saberes escolares e os problemas externos ao universo educacional.

Mas Skovsmose (2007, p.15) também afirma que "A educação matemática crítica não é uma resposta para tudo. Ao invés disso, ela pode ser vista como uma preocupação e como uma expressão de incerteza, tanto sobre a educação matemática quanto sobre a matemática.", ou seja, parte de indagações e preocupações do cotidiano e da sociedade no geral.

Uma das intenções de usarmos todos os referenciais anteriores está em formar alunos críticos a partir do auxílio da Matemática e do produto educacional em questão. Ao analisarmos os referenciais que conversam com o que esperamos, também encontramos a Etnomatemática, que costura em conjunto com a Matemática Crítica, um caminho de percepções da Matemática nas vivências dos alunos e sua autonomia para usá-la em seus grupos sociais.

Conforme D'Ambrósio (2009, p.17) corrobora dizendo que "O grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar

entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse [...]”.

Segundo D’Ambrosio (2009), Etnomatemática pode ser entendida como:

[...] a matemática praticada pelos grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (D’Ambrosio, 2009, p.9)

Sendo assim, acreditamos que o uso de vídeos, principalmente na participação dos alunos em todo o processo criativo, atrelados aos preceitos da *Matemática Crítica* e da *Etnomatemática* podem proporcionar ao aluno a abordagem de suas vivências em sala de aula de forma natural, auxiliando na ensinagem dos conceitos matemáticos e na criticidade dos discentes.

2 ARQUIVOS DO PRODUTO EDUCACIONAL

O nosso produto educacional apresenta dois vídeos que versam sobre duas realidades: a Matemática na cozinha e a Matemática no mercado, tratando de frações, proporção, aproximações e relações entre unidades de medida. Os vídeos são exemplos de produções feitas pelos alunos com mediação do professor e podem ser utilizados posteriormente como introdução de um conteúdo, revisão ou complementação. Trata-se de percepções trazidas pelos alunos e representadas na forma de animações e com situações gravadas por eles. Os vídeos foram editados pelos alunos, na forma de trabalho colaborativo.

O link para acesso ao produto educacional é https://drive.google.com/drive/folders/1cNB8pr5kS3N-RZ_GAeosH7sC3mdax8LF?usp=drive_link, visto que o produto educacional está disponível em uma pasta online (nuvem).

2.1. CONVERSAS INICIAIS

Para início das ações, orienta-se usar de uma roda de conversa com perguntas gerais para que incitem os alunos a refletirem sobre questões que versem sobre a escola e sua relação com a Matemática, que darão o ponta pé para a gravação e uso dos vídeos. Algumas sugestões de perguntas são:

1) Quem gosta de matemática? Por quê?

No caso de negativa, também perguntar o porquê.

2) O que você mais gosta na matemática?

3) Você conhece alguém que use muita Matemática em seu dia a dia?

4) Você acha a matemática útil em sua vida? em que?

5) Você acha que os conceitos aprendidos na escola têm alguma relação com a matemática do dia a dia? Por quê?

6) O que você sugere para aulas mais interessantes?

As perguntas acima são sugestões para que você possa começar uma conversa com seus alunos e perceber qual é a relação deles com a Matemática e suas percepções em relação à sua utilização no cotidiano. É aconselhável que você acrescente as perguntas que julgar necessárias, sempre pensando em fazer com que o aluno se sinta à vontade para compartilhar suas experiências.

A intenção é que essa aula seja feita de forma diferente, que a conversa aconteça durante um piquenique ou uma aula na quadra, com um sorteio de perguntas, na proposta de uma dinâmica mais leve para os discentes. Para essa ação inicial, propõe-se o tempo de 2 aulas de 50 minutos, para que sejam feitas as devidas organizações dos alunos e do espaço.

2.2 GRAVAÇÃO E EDIÇÃO DE VÍDEOS: UMA PROPOSTA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA

2.2.1 Gravando e apresentando os vídeos

Com a conversa proposta anteriormente, espera-se que os alunos acessem seus repertórios do uso da Matemática em seu dia a dia. Você pode inclusive usar os vídeos que estão como modelos no produto educacional para fazê-los perceber formas práticas da Matemática no cotidiano, principalmente se perceber que não conseguem associar seus fazeres diários à Matemática.

Você, professor(a), deve pedir aos alunos que gravem vídeos de situações em que percebam o uso da Matemática. Quanto às especificações: quantidade de

alunos por vídeo, se poderão aparecer e gravar sua própria voz, a duração, dentre outras, serão decididas por você, lembrando dos aspectos legais envolvidos.

Interessante discutir com os alunos como pensar na qualidade dos vídeos. Geralmente eles já estão habituados com a tecnologia e seu manuseio, mas, como se trata de uma atividade específica, deve-se discutir com eles sobre a qualidade do vídeo, o formato, a orientação, o som, fazendo-os refletir sobre tais aspectos.

Depois de dado um prazo para entrega dos vídeos (recomenda-se no mínimo 15 dias para que organizem a gravação), deve-se separar um dia para que os alunos, dispostos em duplas, grupos, da forma como foi acordado, apresentem seus vídeos e suas percepções para sua turma. Caso o trabalho seja feito com mais turmas, pode-se inclusive tentar marcar para que apresentem juntas, contribuindo para uma discussão mais abrangente.

Para facilitar e otimizar o tempo, você deve pedir os vídeos gravados aos alunos antes e salvá-los para a exibição em um mesmo pen-drive ou nuvem. O ideal é que se tenha uma sala com projetor e som, para que a experiência seja a melhor possível. Cada grupo deve exibir seu vídeo e trazer suas impressões, inclusive abrindo espaço para que os outros alunos troquem experiências uns com os outros.

O que se espera desta ação é que os discentes contribuam uns com os outros com suas visões da Matemática e oportunizem que todos tenham uma percepção das ações diárias que podemos encontrar a Matemática sendo usada. A discussão deve acontecer naturalmente, visto que identificarão nos vídeos uns dos outros situações em que se identificam ou associam às atividades de seus grupos sociais.

2.2.2 Edição dos vídeos

Depois das apresentações e discussões, você deve propor que os alunos criem um vídeo utilizando as produções apresentadas. A intenção é que esse vídeo seja usado em aulas de Matemática e oportunizem uma discussão, havendo uma contribuição entre os alunos no quesito da aprendizagem.

Os alunos devem elaborar um planejamento do que pretendem apresentar como produto. Você deve mediar este planejamento dentro das seguintes vertentes:

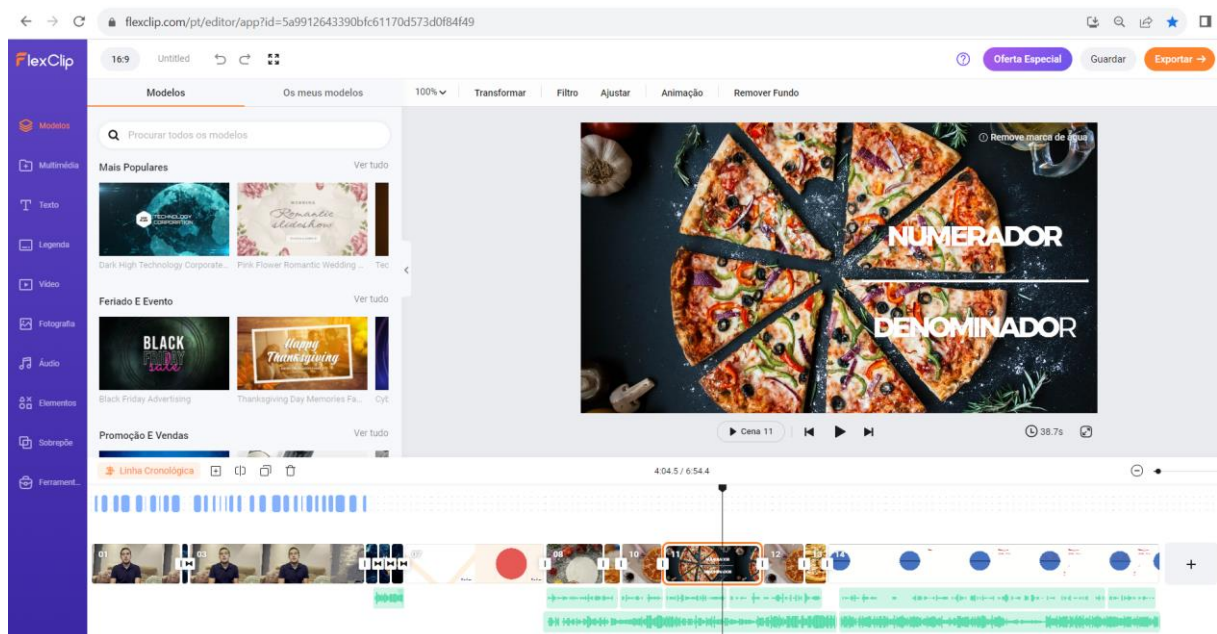
- 1) Quais gravações/aplicações que foram apresentadas pretendem ter em seus vídeos?
- 2) Usarão outros vídeos para complementar (Gravações deles mesmos, animações, vídeos com narrações)?
- 3) Quais aplicativos eles pretendem usar para editar os vídeos?
- 4) Quais serão as ações para que trabalhem juntos, com todos os integrantes tendo conhecimento tanto técnico quando matemático?
- 5) O que pretendem passar para quem assistirá ao vídeo?

Neste processo de planejamento, os alunos começam a trocar experiências, visto que geralmente apresentam níveis diferentes de conhecimento, tanto nas técnicas para edição quanto nos instrumentos matemáticos que serão associados. Eles devem explicar uns aos outros e compartilhar conhecimento, pois trata-se de um trabalho que todos os alunos têm igual importância para o resultado.

Algumas opções de aplicativos e programas que podem ser usados são: FlexClip, Animaker, gravadores de voz do celular, dentre outros. O FlexClip

permite criar o arquivo do vídeo, organizando a linha do tempo, colocando as narrações, além de disponibilizar vídeos e imagens que podem ajudar na composição do vídeo., conforme Figura 1. O Animaker faz animações que já estão pré-estabelecidas e o aluno deve utilizar as que entender que conversem com sua proposta. Caso haja narrações, o gravador de voz dos celulares é uma opção, podendo ser cortado no próprio FlexClip.

Figura 1 - Tela de edição do FlexClip



Fonte: FlexClip. Elaborado pelos autores

Observe como os alunos se organizam, como apresentam as associações matemáticas e como os participantes do grupo se relacionam com essas percepções. A ideia é que os alunos, por meio dos preceitos da aprendizagem colaborativa, contribuam entre si, ajudando no processo de aprendizagem e reconhecimento da Matemática, além da busca por sentimentos positivos para com a Matemática.

Você deve mediar todo o processo e observar o andamento dos trabalhos dos grupos. O ideal é que seja feito no laboratório de informática ou, caso tenham notebooks itinerantes, tem-se a possibilidade de serem feitos em sala de aula. Para

este processo de edição, pode-se separar 6 aulas de 50 minutos, que podem ser separadas em 6 semanas ou como você preferir.

Deve-se aproveitar das percepções dos alunos e observar como explicarão os conceitos matemáticos envolvidos uns aos outros e, reforçar que a preocupação de que todos aprendam e se sintam envolvidos no processo é parte do que lhes é proposto.

2.3 APRESENTAÇÃO DOS VÍDEOS E PROBLEMATIZAÇÕES

Os grupos devem assistir vídeos uns dos outros e discutirem questões diárias relacionadas com as situações exploradas nos vídeos. Você deve observar como os vídeos auxiliarão na resolução de problemas dos alunos e como os grupos se comportarão nas discussões. Propomos que sejam levados aos alunos, por meio do formulário online ou impresso, as problematizações relacionadas a situações de seu cotidiano.

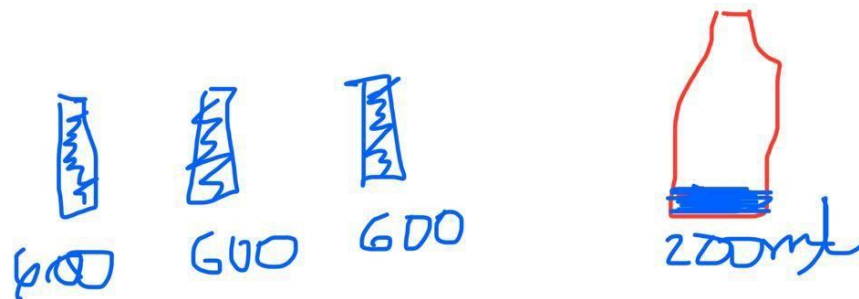
Seguem algumas orientações para o uso do formulário, presentes também nos arquivos do produto educacional. Lembramos que as nossas problematizações são sugestões que foram feitas tomando como base os nossos vídeos. Caso haja necessidade, crie problematizações sobre os diferentes aspectos que forem trazidos pelos alunos.

- As problematizações a seguir devem ser aplicadas aos alunos após a exibição dos vídeos do produto educacional.
- Os alunos devem esquematizar por meio de desenhos, cálculos ou por meio de outras representações, suas ideias para resolução dos problemas.
- O professor pode preparar um material manipulativo para ajudá-los: pizza de papelão, dinheiro impresso, dentre outros.

- A ideia é que o aluno acesse seu repertório social e matemático para encontrar soluções para os problemas.
- O ideal é que a atividade seja feita com acesso à internet, para que os alunos pesquisem os objetos que desconheçam e estabeleçam as relações necessárias.

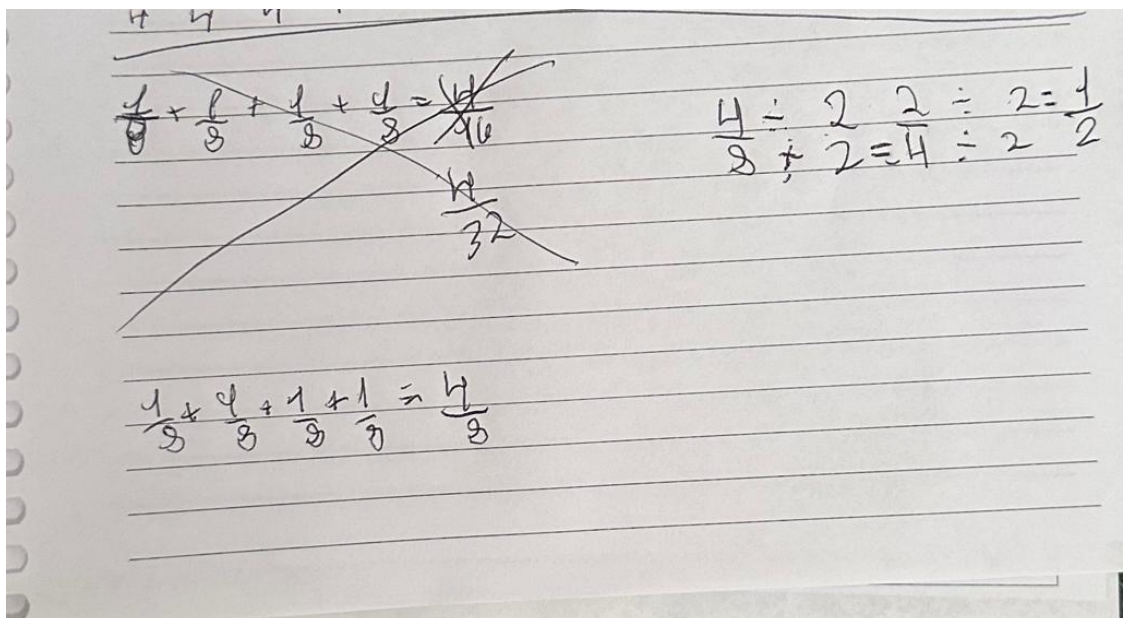
Conforme as orientações, é interessante que você direcione os alunos a representarem suas soluções na forma de esquemas com desenhos, cálculos, ou quaisquer representações que julguem satisfatórias. Seguem nas figuras 2 e 3, algumas ideias de possíveis recursos utilizados pelos alunos.

Figura 2 - Esquema realizado por alunos no celular para resolução do problema 1



Fonte: Arquivos do autor

Figura 3 - Esquema realizado por alunos na resolução do problema 2



Fonte: Arquivos do autor

Orientamos que, você professor, indique aos alunos que usem o bloco de notas do celular para desenhar e, caso estejam no laboratório de informática, que usem qualquer programa que permita a função desenhar, como o Power Point. É interessante que você tente escutar as conversas que acontecem durante a resolução dos problemas, para que possa intervir em possíveis entraves e perceber se os alunos acessam seus repertórios sociais para resolvê-los.

Para enriquecer seu trabalho, podem ser levados materiais manipulativos para que os alunos trabalhem os problemas em questão. Como exemplo, podemos citar: pizza de E.V.A. ou papelão, cédulas de dinheiro impressas, garrafas para manipularem líquidos, dentre outras possíveis ideias que possam surgir.

A discussão e exibição dos vídeos pode ser feita em três aulas de 50 minutos, que podem ser no mesmo dia ou em dias diferentes. Os alunos devem ter liberdade para apresentar suas respostas e, principalmente, identificar a Matemática como um instrumento para sua atuação como ser social. Os vídeos podem ser usados como introdutórios, revisionais ou de fechamento, dependendo do seu planejamento, visto que o principal está na aprendizagem colaborativa oportunizada pela proposta de trabalho.

3 MODELOS DE VÍDEOS E PROBLEMATIZAÇÕES

Os nossos modelos e problematizações estão no arquivo que hospeda os documentos de nosso produto educacional. Queremos auxiliá-lo(a) na criação dos seus produtos, dentro das realidades da sua escola e dos seus alunos. Esperamos ajudá-los (as) em sua prática pedagógica e contribuir para que seus alunos tenham sentimentos positivos em relação à Matemática. Estamos trazendo para este produto o que foi produzido pelos alunos pesquisados na dissertação.

3.1 VÍDEO: MATEMÁTICA NA COZINHA

Vamos falar do vídeo que trata da temática cozinha. Observa-se nos segundos iniciais dos vídeos do produto educacional as informações básicas: assunto, professor responsável e o título do vídeo, conforme pode ser visto na figura 4.

Figura 4 - Tela inicial do vídeo Matemática na Cozinha



Fonte: Autoria própria

No primeiro minuto tem-se uma apresentação do professor - pesquisador, onde ele se apresenta com seu nome e conversa com os espectadores acerca do material em questão, inclusive já introduzindo que o material pode ser aplicado por outros professores. Conversa sobre a importância da Matemática e tenta, desde

já, desmistificar os ideais de que a Matemática é uma disciplina difícil. Na figura 5, tem-se um recorte desta apresentação inicial.

Lembramos que esta apresentação do professor foi uma escolha para o nosso vídeo e pode ser replicado ou não por você, professor (a). Os artifícios escolhidos por você e seus alunos podem ser outros, baseados em suas vivências e realidades.

Figura 5 - Recorte do vídeo de apresentação do material



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Depois da apresentação, observa-se na próxima tela uma animação que chega à seguinte pergunta: "Onde está a Matemática?" e, a partir daí, uma nova fala do professor - pesquisador trazendo alguns questionamentos e reflexões. No vídeo sobre a cozinha, os questionamentos giram em torno da utilidade da Matemática na cozinha. Parte-se para uma animação em que um pai falando sobre receitas e pizza, introduzindo o conceito de fração, conforme Figura 6.

Figura 6 - Recorte 1 de uma cena da animação do produto educacional



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Durante a animação, questiona-se sobre a proporção a partir de aumentar a receita a ser feita e, no primeiro momento, sobre as representações de frações, relembrando o conceito de frações equivalentes. Passada a animação, imagens de pizza sendo repartidas com o áudio do professor - pesquisador explicando as representações a partir das ações que aconteciam no vídeo, conforme Figura 7. Reforçamos que a animação também foi uma escolha dos alunos como forma de compor seu vídeo.

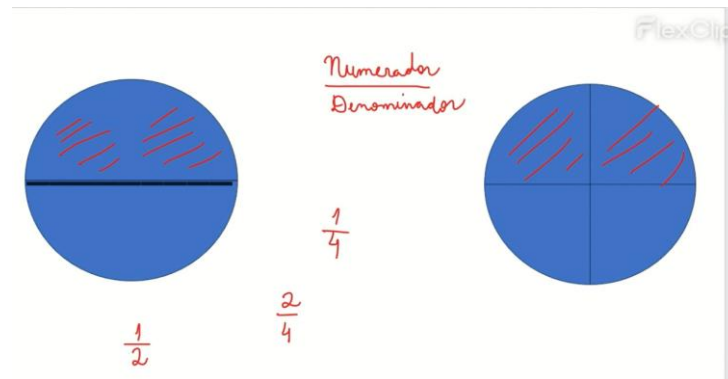
Figura 7 - Recorte do instante das pizzas



Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Fechando o campo das frações, mostrou-se a partir de uma representação de uma pizza, duas frações que representam uma mesma quantidade. O pesquisador manipula as representações de pizza enquanto explica e traz questionamentos aos alunos. O vídeo da pizza é um exemplo disponibilizado pelo FlexClip e a explicação que é feita pelo professor, pode ser gravada pelos alunos. Na figura 8, apresenta-se um recorte deste instante.

Figura 8 - Recorte da representação de frações equivalentes

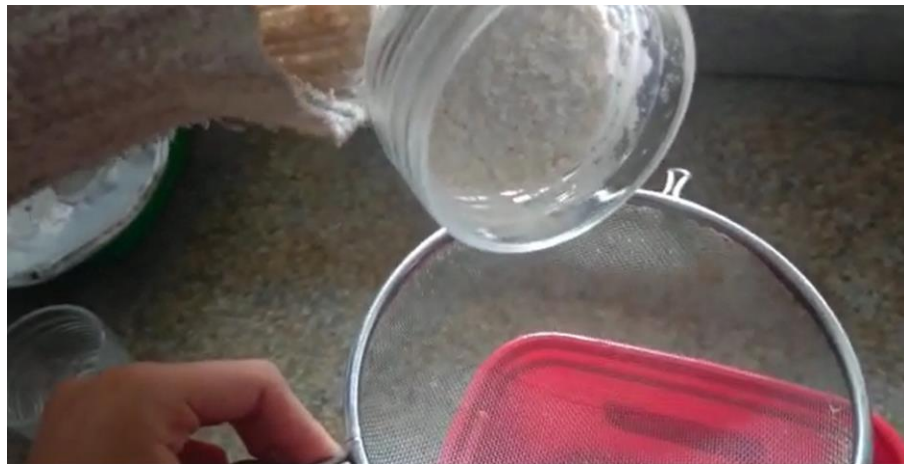


Fonte: Arquivo dos pesquisadores

Finalizando o vídeo, tem-se o vídeo de um dos alunos sobre fazer uma receita. O vídeo serve como um resgate para discussão trazida na animação e abre caminho para se discutir sobre proporção. O vídeo traz de forma introdutória tal conceito, apenas para que o aluno entenda que a Matemática está aplicada em diferentes aspectos de sua vida não - escolar. A figura 9 traz uma cena do vídeo final, mostrando uma aluna fazendo um bolo.

O vídeo da aluna fazendo um bolo é um dos vídeos gravados pelos alunos e que foi escolhido para fazer parte do produto. Você pode propor dos alunos criarem associações entre vídeos, inclusive usando mais de um vídeo que tratem do mesmo assunto ou, como sugestionado, que se relacionem.

Figura 9 - Recorte do vídeo que mostra a aluna cozinhando



Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

Após o instante acima, trazemos uma receita para a discussão no vídeo. A receita de um bolo traz em sua composição as quantidades de produto, inclusive a partir do uso de frações que auxiliam na ideia de proporção. Na figura 10, pode-se observar um recorte deste instante, onde o professor - pesquisador faz considerações tanto em áudio quanto na tela, auxiliando na ideia de se aumentar a receita.

Figura 10 - Receita de bolo exibida no vídeo

Ingredientes (12 porções)

2 xícaras (chá) de açúcar (4)	3 xícaras (chá) de farinha de trigo (6)
4 colheres (sopa) de margarina (8)	3 ovos (6)
1 e $\frac{1}{2}$ xícara (chá) de leite (3) $2 + 1$	1 colher (sopa) bem cheia de fermento em pó (2)

Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

Como visto, relacionamos outros elementos do cotidiano nos vídeos. A ideia de trabalhar a receita do bolo teve como intuito aproximar o aluno de situações e elementos que fazem parte do seu ambiente social. O importante é que o aluno enxergue essas associações e transfira as habilidades que atingir para outros ramos de seus grupos sociais.

3.2 VÍDEO: MATEMÁTICA NO MERCADO

Vamos falar do vídeo que trata da temática compras. Observa-se nos segundos iniciais dos vídeos de exemplo do produto educacional as informações básicas: assunto, professor responsável e o título do vídeo, conforme pode ser visto na figura 11.

Figura 11 - Tela inicial do vídeo Matemática na Cozinha



Fonte: Autoria própria

No primeiro minuto tem-se uma apresentação do professor - pesquisador, onde ele se apresenta com seu nome e conversa com os espectadores acerca do material em questão, inclusive já introduzindo que o material pode ser aplicado por outros professores. Conversa sobre a importância da Matemática e tenta, desde já, desmistificar os ideais de que a Matemática é uma disciplina difícil, conforme já explicitado no vídeo 1.

Depois da apresentação, observa-se na próxima tela uma animação que chega à seguinte pergunta: "Onde está a Matemática?" e, a partir daí, uma nova fala do professor - pesquisador trazendo alguns questionamentos e reflexões. No vídeo sobre o mercado, os questionamentos giram em torno da utilidade da Matemática nas compras, principalmente nos cálculos feitos sem o auxílio de calculadora e

papel. Parte-se para uma animação em que uma mulher vai às compras e passa por questionamentos conforme anda pelo mercado.

Na figura 12, ela é recebida por uma atendente e, tal encenação serve para localizar o espectador sobre o lugar que a mulher está.

Figura 12 - Boas-vindas ao mercado



Fonte: Autoria própria

Logo após, começa a problematização com a mulher como cliente. De acordo com suas indagações, quem assiste ao vídeo vai ficando por dentro do contexto da animação em questão, conforme Figura 13.

Figura 13 - Indagações e afirmações iniciais



Fonte: Autoria própria.

Passada a parte inicial da animação, o vídeo continua versando sobre a situação dos preços não terem valores inteiros, que na produção é dita como "não são exatos" para uma proximidade à linguagem dos alunos, conforme a Figura 14. Para além, a animação traz ainda a questão que não se tem em mãos calculadora ou papel, além de ter que se pensar sobre quais produtos comprar na comparação das embalagens.

Figura 14 - Questionamento sobre os cálculos a serem realizados



Fonte: Autoria própria.

A cliente sai do mercado e começa uma parte do vídeo onde o professor explana sobre as diferentes percepções da Matemática no mercado: quantidade de produtos, preços, quantidade de clientes e lucro diário, dentre outras observações. Tais explicações são faladas enquanto imagens de um carrinho pelo mercado, frutas, os clientes pelo andando, são exibidas. E, assim, mostra-se o vídeo trazido por uma aluna durante uma ida ao mercado, conforme recorte da Figura 15.

Figura 15 - Recorte do vídeo em que o discente mostra preços



Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

Feito isso, o vídeo parte para a utilização de encartes de mercado, objeto de fácil identificação pelos alunos, por fazer parte do cotidiano. O vídeo vai tratar do uso de aproximações para se pensar nos valores a serem pagos, utilizando-se das operações básicas para chegarem a uma resposta. Comenta-se também sobre a situação de compra de produtos em embalagens maiores e menores, estabelecendo-se relações entre seus preços e capacidades, buscando sempre um melhor aproveitamento. A figura 16 apresenta um recorte deste momento do vídeo.

Figura 16 - Problematização com encartes de mercado

Handwritten calculation:

$$250\text{g} \quad 3,99$$

$$250 + 250 = 500\text{g}$$

$$3,99 + 3,99$$

$$1\text{kg} \rightarrow R\$3,99 \quad 3,99 \times$$

$$5\text{kg} \rightarrow R\$19,95$$

Fonte: Arquivo dos pesquisadores


Mais uma vez, associamos um elemento do dia a dia do discente com o assunto tratado. A ideia do encarte se dá por ser algo que os alunos conhecem e fácil de levar para a sala de aula ou obter on-line. Esperamos que você consiga associar outros instrumentos de uso dos grupos sociais de seus alunos aos assuntos e conceitos levantados por eles. O ideal é que eles próprios consigam trazer suas vivências e relacioná-las ao que os grupos apresentam.

Ao final dos vídeos, tem-se o formulário que apresenta orientações de como conduzir uma discussão em cima de problematizações e quatro modelos de perguntas que devem gerar discussão entre os alunos. Tal formulário pode ser acessado online ou na forma de um arquivo em pdf ou doc presentes no arquivo do produto educacional. O layout do formulário online pode ser visto na Figura 17.

Figura 17 - Layout do formulário online

PRODUTO EDUCACIONAL

Desenvolvido por:
Roger Moreira de Almeida



ORIENTAÇÕES PARA O PROFESSOR

- As problematizações a seguir devem ser aplicadas aos alunos após a exibição dos vídeos do PACK MATEMÁTICO.
- Os alunos devem esquematizar por meio de desenhos, cálculos ou por meio de outras representações, suas ideias para resolução dos problemas.
- O professor pode preparar um material manipulativo para ajudá-los: pizza de papelão, dinheiro impresso, dentre outros..
- A ideia é que o aluno acesse seu repertório social e matemático para encontrar soluções para os problemas.
- A atividade pode ser feita em grupo ou individual.
- O ideal é que a atividade seja feita com acesso à internet, para que os alunos pesquisem os objetos que desconhecem e estabeleçam as relações necessárias.
- Dúvidas ou sugestões podem ser encaminhadas ao autor pelo e-mail: roger_09moreira@hotmail.com

Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

A intenção é incentivar que os discentes usem seu repertório social e matemático para solucionar de forma efetiva e segura problemas diários. Como já dissemos anteriormente, você pode criar as problematizações a partir dos vídeos

finais dos alunos ou utilizar os nossos exemplos. Esperamos que as ações possam contribuir para promover a aprendizagem colaborativa a partir da criação de vídeos por parte dos alunos.

4 CONVERSA FINAL COM O LEITOR

Querido leitor, esperamos que nosso trabalho tenha proporcionado uma experiência para ser explorada em sua sala de aula. Durante toda a elaboração do produto, nosso objetivo foi proporcionar uma nova abordagem para promover a ensinagem de conceitos matemáticos de forma não tradicional. Ao longo das nossas orientações, deixamos claro que além da aprendizagem dos conceitos, torcemos para que os alunos exerçam sua criticidade.

Para além, incentivamos que os discentes exercitem sua criatividade na solução dos problemas, a colaboração e a aprendizagem colaborativa entre seus pares e o estreitamento dos laços do docente para com o aluno. Acreditamos que a prática de gravar e editar vídeos, a partir da Matemática e discutir as questões problematizadoras depois de serem estimulados pelos vídeos, torna o aprendizado vívido e real, solidificando os instrumentos utilizados pelos alunos nas situações propostas.

Ressaltamos a autonomia e participação dos alunos na construção do nosso produto educacional e, quando digo nosso, incluo os vinte e nove alunos que se propuseram a contribuir com seus conhecimentos e tempo, na gravação, edição e participação na aplicação dos vídeos. Agradecemos a sinceridade e confiança nas rodas de conversa e intervenções. Tais processos foram importantes no sentido de oportunizar aos alunos a chance de experimentar e aprender a partir de suas realidades.

Deixamos aqui nossa gratidão aos diretores e coordenadores do Colégio Estadual Marechal Souza Dantas, Jackson, Patrícia e Alda, por permitirem a construção e aplicação deste projeto junto aos alunos da nossa escola. Agradecemos também pela parceria e verdadeira amizade ao entenderem as ausências de um dos autores, por conta das aulas e provas do Mestrado, sempre com um apoio e uma palavra amiga para que seguíssemos nosso propósito.

Além disso, estendemos nossos agradecimentos aos professores que se disponibilizaram para fazerem parte do grupo de pesquisa: Ana Cláudia, André, Marcela e Vera. Agradeço por toda disponibilidade e por sempre acharem solução para as dificuldades surgidas.

E por último, mas tão importante quanto todos citados anteriormente, queremos agradecer a você, caro leitor, por demonstrar interesse em usar nosso produto educacional, onde a proposta é que se tenha uma Matemática que é vivenciada pelos alunos e que seja libertadora. Que possamos tornar o aprendizado dos alunos efetivo e que eles possam exercer seu papel social com segurança ajudados pelas nossas aulas, carregando-as por toda sua existência social ou acadêmica, ajudando uns aos outros por meio da aprendizagem colaborativa.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática - Elo entre as Tradições e a Modernidade**, Belo Horizonte, Ed. Autêntica, 2009.

MATTOS, Sandra M. **O sentido da matemática e a matemática do sentido. Aproximações com o programa Etnomatemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

MORAN, José Manuel. **O vídeo na sala de aula**. *Comunicação & Educação*, n. 2, p. 27-35, 1995. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131/38851>. Acesso em: 15 out. 2022.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. Trad. de Abgail Lins e Jussara de Loiola Araújo. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Trad. de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

TEIXEIRA, Jaylson; DO NASCIMENTO DINIZ, Leandro. Contribuições da Produção de Vídeos para o Ensino da Matemática. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 6, n. 3, p. 125-145, 2022.

Link para acesso ao produto educacional:
https://drive.google.com/drive/folders/1cNB8pr5kS3N-RZ_GAeosH7sC3mdax8LF?usp=drive_link

Link para acessar os problemas e orientações online:
<https://forms.gle/pQ4Q614rRo865RjU8>

ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO



Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



AVALIAÇÃO DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL PARA BANCAS DE DEFESA FINAL

<p>Título do produto: <i>Construção de Vídeos e Aprendizagem Colaborativa em Matemática na Escola: um roteiro de elaboração</i></p> <p>Discente: <i>Roger Moreira de Almeida</i></p> <p>Título da Dissertação: <i>O Uso de Vídeos como Ferramenta para Promover a Ensino e Aprendizagem Colaborativa de Conceitos Matemáticos nos Anos Finais do Ensino Fundamental.</i></p> <p>Orientador: <i>Eulina Courinho Silva do Nascimento</i></p> <p>Data da defesa: <i>27/02/2024</i></p>
--

ASPECTOS AVALIADOS DO PRODUTO/PROCESSO EDUCACIONAL (PE)

<p>Complexidade - Compreende-se como uma propriedade do produto/processo educacional relacionada as etapas de elaboração, desenvolvimento e/ou validação do produto educacional. Mais de um item pode ser marcado</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> O PE é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A metodologia apresenta clara e objetivamente a forma de aplicação e análise do PE.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Há uma reflexão sobre o PE com base nos referenciais teórico e teórico-metodológico empregados na respectiva dissertação.</p> <p><input type="checkbox"/> Há apontamentos sobre os limites de utilização do PE.</p>
<p>Impacto - Forma como o produto educacional foi utilizado e/ou aplicado nos sistemas educacionais, culturais, de saúde ou CT&I. É importante destacar se a demanda foi espontânea ou contratada.</p>	<p><input type="checkbox"/> Protótipo/Piloto não utilizado no sistema relacionado à prática profissional do discente</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Protótipo/Piloto com aplicação no sistema Educacional no sistema relacionado à prática profissional do discente</p>
<p>Aplicabilidade - Está relacionado ao potencial de facilidade de acesso e compartilhamento que produto educacional possui, para que seja acessado e utilizado de forma integral e/ou parcial em diferentes sistemas.</p>	<p><input type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto, mas não foi aplicado durante a pesquisa;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PE tem características de aplicabilidade a partir de protótipo/piloto e foi aplicado durante a pesquisa;</p> <p><input type="checkbox"/> PE foi aplicado em diferentes ambientes/momentos e tem potencial</p>
<p>Acesso – relaciona-se à forma de acesso do PE.</p>	<p><input type="checkbox"/> PE sem acesso</p> <p><input type="checkbox"/> PE com acesso via rede fechada</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PE com acesso público e gratuito pela página do programa</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PE com acesso por Repositório institucional - nacional ou internacional - com acesso público e gratuito</p>
<p>Aderência - Compreende-se como a origem do produto educacional apresentar origens nas atividades oriundas das linhas e projetos de pesquisas do programa em avaliação.</p>	<p><input type="checkbox"/> Sem clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Com clara aderência às linhas de pesquisa ou projetos de pesquisa do programa de pós-graduação stricto sensu ao qual está filiado.</p>
<p>Inovação - PE é criado a partir de algo novo ou da reflexão e modificação de algo já existente revisitado de forma inovadora e original.</p>	<p><input type="checkbox"/> PE de alto teor inovador (desenvolvimento com base em conhecimento inédito)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PE com médio teor inovador (combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos)</p> <p><input type="checkbox"/> PE com baixo teor inovador (adaptação de conhecimento existente).</p>

<p>Breve relato sobre abrangência e/ou replicabilidade do produto ou processo</p> <p>O PE traz a possibilidade de reflexão e organização de etapas no planejamento de aulas de matemática que abordem aspectos sociais, culturais, emancipatórios e críticos, a partir de temáticas geradoras que elucidem conhecimentos matemáticos associadas à construção de vídeos.</p> <p>Os autores apresentam uma importante colaboração metodológica ao proporem etapas sequenciais, porém flexíveis, que tem o discente como centro do seu processo de ensino e de aprendizagem. Tal centralidade é perceptível nas etapas propostas que antecedem a elaboração, produção ou construção dos vídeos, pois, os discentes</p>
--



Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



são convidados a observarem o seu espaço de relações sociais e culturais, ou seja, seu cotidiano dentro e fora da escola, estabelecendo assim, a busca pela contextualização e significação de objetos matemáticos.

Um ponto forte do PE proposto está na possibilidade de adaptabilidade a diversos contextos, pois, ao incentivar que os alunos busquem construir vídeos que valorizem seus conhecimentos matemáticos e os conhecimentos matemáticos culturalmente praticados no meio em que compartilham, sugere-se tirar do centro o objeto matemático (conteúdo matemático) e dar protagonismo às técnicas, rompendo com o caráter eurocentrista do ensino de matemática e buscando práticas dialógicas, onde a matemática é meio, e não o fim do processo.

O produto educacional pode ser visto como uma proposta guia de ações que favoreçam o processo ensinagem da ou das Matemáticas em distintos grupos sociais culturalmente identificáveis.

Assinatura dos membros da banca:

Presidente da banca: Eulina Coutinho0 Silva do Nascimento

Membros internos: Douglas Monsôres de Melo Santos

Membros externos: Darlane Cristina Maciel Saraiva



FORMULÁRIO DE PROPOSTA DE PRODUTO Nº Produto Educacional/2024 - ICE (12.28.01.23)
(Nº do Documento: 1)

(Nº do Protocolo: **NÃO PROTOCOLADO**)

(Assinado digitalmente em 13/03/2024 17:21)

DOUGLAS MONSORES DE MELO SANTOS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptM (12.28.01.00.00.00.63)

Matrícula: ###291#7

(Assinado digitalmente em 12/03/2024 14:48)

EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptM (12.28.01.00.00.00.63)

Matrícula: ###873#8

(Assinado digitalmente em 12/03/2024 19:35)

DARLANE CRISTINA MACIEL SARAIVA

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ###.###.802-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrj.br/documentos/> informando seu número: 1, ano: 2024, tipo:
FORMULÁRIO DE PROPOSTA DE PRODUTO, data de emissão: 12/03/2024 e o código de verificação:
f53a4cf7b6