



Uma rede de registros dos métodos de resolução de equações do segundo grau para construção de vídeos no TikTok

A network of records for second-degree equation solving methods for TikTok video production

Deive Barbosa Alves

Universidade Federal do Norte do Tocantins

deivealves@ufnt.edu.br

ORCID: 0000-0002-0850-7362

Douglas Silva Fonseca

Universidade Federal do Norte do Tocantins

douglas.fonseca@ufnt.edu.br

ORCID: 0000-0002-5998-1275

Marcos Antonio de Sousa

Universidade Federal do Norte do Tocantins

marcos.bad21@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5787-2120

Resumo. Esta pesquisa é parte de uma dissertação que abordou a autoria de licenciandos em Matemática na criação de vídeos no Pibid. O objetivo deste estudo foi destacar a relevância de uma organização em rede interconectada de registros de conteúdos matemáticos. Utilizando abordagem qualitativa e o método de estudo de casos, a autoria dos participantes do Pibid no TikTok, especialmente em relação aos métodos de resolução de equações do segundo grau, foi analisada. Como resultado, desenvolveu-se um algoritmo computacional para publicação desses métodos, considerados como nós de registros do fazer matemático. Esses registros formaram uma microrrede em formato de “fractal”, oferecendo diversas abordagens para a resolução de equações do segundo grau. Conclui-se, portanto, que além das macrorredes de projetos criadores de conteúdos matemáticos em diferentes plataformas, é essencial criar microrredes que abordem o mesmo conteúdo matemático de maneiras distintas, considerando múltiplas representações de significado. Essas microrredes são compostas por nós de registros criados ao longo da história humana.

Palavras-chave. Pibid. Ensino Fundamental. TikTok. Projetos Criadores.



Abstract. This research is part of a dissertation that focused on the authorship of Mathematics students in creating videos within the Pibid program. The aim of this study was to highlight the relevance of an interconnected network of records for mathematical content. Using a qualitative approach and case study method, the authorship of Pibid participants on TikTok, specifically regarding methods for solving quadratic equations, was analyzed. As a result, a computational algorithm was developed for the publication of these methods, considered as nodes of mathematical practice records. These records formed a micro-network in a “fractal” format, offering diverse approaches to solving quadratic equations. Therefore, it is concluded that in addition to the macro-networks of projects creating mathematical content on different platforms, it is essential to create micro-networks that address the same mathematical content in different ways, considering multiple representations of meaning. These micro-networks consist of nodes of records created throughout human history.

Keywords. Pibid. Elementary Education. TikTok. Creative Projects.

Mathematics Subject Classification (MSC): primary 97; secondary 97D40.

1 Introdução

Este artigo apresenta, discute e extrapola os resultados de nossa dissertação [10], pesquisa que teve como objeto de estudo o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) instituído no curso de Licenciatura em Matemática do campus Araguaína-TO, da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Buscou-se investigar neste trabalho a autoria dos pibidianos e sua relação com a inteligência criadora, uma teoria que aborda o aprendizado por meio de projetos [8].

Embora exista uma diversidade considerável de abordagens sobre aprendizagem por projetos na Educação Matemática, é importante ressaltar que a relação específica com a Teoria da Inteligência Criadora de [8] é escassa ou até mesmo inexistente. Nesse sentido, a dissertação mencionada é um material pioneiro na área da Educação Matemática ao abordar a autoria dos pibidianos à luz dessa teoria. É ainda mais expressivo ao considerar que essa pesquisa foi realizada no contexto do ensino remoto devido à pandemia da Covid-19, o que acrescenta mais um elemento relevante ao estudo.

No escopo deste trabalho, devido à limitação de páginas, discutiu-se uma variável implícita da pesquisa de [10], a qual se refere ao conceito de rede interconectada de registros. Esse conceito, dentro do contexto da Cultura Digital, atua como um ponto de conexão para acessar informações adicionais ou relacionadas em um documento ou sistema. Essa interconexão é representada por meio de hiperlinks, que ao serem clicados

redirecionam o usuário para o conteúdo referenciado. A interconexão entre registros permite que os usuários naveguem de forma eficiente e acessem informações específicas ou recursos relacionados sem precisar percorrer todo o documento ou realizar uma nova pesquisa. Essa abordagem cria uma conexão direta e interativa entre diferentes partes do conteúdo, proporcionando uma experiência de navegação intuitiva e facilitando a descoberta de informações relevantes, [6].

É importante compreender que o registro é o processo de documentar e armazenar informações de forma organizada e confiável para referência e análise futuras. Essa prática é fundamental em diversos campos para garantir a precisão, a transparência e a acessibilidade das informações registradas. O registro pode ocorrer em diversas formas e mídias, como documentos escritos, planilhas, bancos de dados eletrônicos, fotografias, áudios ou vídeos. A escolha do formato de registro dependerá do tipo de informação a ser registrada e das necessidades de referência e análise, [6].

Desse ponto de vista, estamos nos referindo aos registros em vídeos publicados no TikTok pelos pibidianos, que são os sujeitos da pesquisa de [10]. Esses vídeos são considerados como forma de registro utilizada pelos participantes para compartilhar seus conhecimentos matemáticos e práticas relacionados à autoria e à inteligência criadora.

Com base nos resultados da pesquisa realizada por [10], pretendemos sustentar, dentro do escopo deste texto, que tão crucial quanto a autoria é a criação de uma rede interconectada de registros dos conceitos matemáticos. Cada conceito, por sua vez, deve estar interconectado a uma diversidade de significados que são organizados em uma rede de múltiplas interpretações do mesmo conceito. Essa defesa corresponde à resposta ao questionamento central que orienta esta pesquisa: por que é necessário que os registros de conteúdos matemáticos estejam organizados em uma rede interconectada? A partir desse questionamento, nosso objetivo aqui é apresentar e destacar a importância de uma organização em rede interconectada de registros de conteúdos matemáticos.

2 Fundamentação teórica

Nesta seção, busca-se apresentar as teorias e conceitos relacionados ao tema em questão. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) é uma política nacional do Ministério da Educação que tem como objetivo intensificar a formação prática nos cursos de licenciatura e promover a integração entre a educação básica e a educação superior. O Pibid proporciona oportunidades de estudos, pesquisa e extensão tanto para os estudantes das licenciaturas quanto para os professores das escolas públicas e instituições de ensino superior participantes, [2], [3] e [4].

O público-alvo do Pibid são os estudantes dos cursos de licenciatura, tanto presenci-

ais quanto no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), oferecidos por instituições de ensino superior públicas e privadas sem fins lucrativos. O programa possui objetivos que incluem incentivar a formação de docentes, valorizar o magistério, elevar a qualidade da formação inicial de professores, inserir os licenciandos no cotidiano das escolas públicas, incentivar a participação das escolas públicas na formação dos futuros docentes e promover a articulação entre teoria e prática na formação dos docentes, [3]. A proposta do Pibid é baseada no diálogo e na interação entre licenciandos, coordenadores e supervisores, proporcionando um movimento dinâmico de formação recíproca e crescimento contínuo.

Desse contexto, no âmbito do Pibid, o estudante de licenciatura desempenha um papel central no processo de formação docente, recebendo apoio e interagindo com diferentes agentes da educação. Os estudantes de licenciatura têm interações com os professores supervisores vinculados às escolas públicas, com os professores coordenadores de área da instituição formadora e com o coordenador institucional responsável pelo Pibid na instituição de ensino superior. Esses papéis são definidos da seguinte forma: o coordenador institucional é responsável pelo planejamento e execução das atividades do projeto na instituição, os coordenadores de área são responsáveis pela organização das atividades em suas respectivas áreas e os professores supervisores acompanham e orientam os pibidianos nas escolas públicas participantes [3].

A pesquisa realizada no âmbito do Pibid, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins, campus Araguaína – TO, revelou a presença da Inteligência Criadora nos participantes, [10]. Isso indica que esses indivíduos possuíam habilidades cognitivas, atitudes e motivação para se engajar em práticas criativas e inventivas, utilizando o pensamento crítico para formular e solucionar problemas de maneira inovadora. A Inteligência Criadora é compreendida como a capacidade de conhecer a realidade e criar possibilidades por meio de projetos, destacando a importância dos projetos como ferramentas para o desenvolvimento da inteligência, inventividade e criatividade [8].

Em seu estudo, [10] identificou duas estruturas de projetos: os criadores e os inventivos. Os projetos criadores envolvem a concepção e realização de projetos pessoais, focados na aplicação da inteligência criadora para alcançar metas e objetivos pessoais. Por outro lado, os projetos inventivos são uma forma específica de projeto criador, direcionados para a geração de soluções criativas e inventivas para problemas identificados. Eles destacam a inventividade, criatividade e/ou inovação, requerendo habilidades para pensar fora dos padrões convencionais, explorar novas possibilidades e encontrar soluções originais para desafios específicos.

Desse contexto, o registro de atividades é conceituado aqui como uma prática que

envolve documentar e acompanhar as ações realizadas ao longo de um projeto, tarefa ou atividade de aprendizagem. Essa prática pode incluir a anotação de ideias, reflexões, desafios enfrentados, estratégias utilizadas e resultados obtidos. O objetivo do registro de atividades é fornecer um registro tangível do processo, permitindo uma análise posterior, a revisão do progresso e a identificação de áreas para melhorias, [6]. Segundo esse autor, ao argumentar sobre “As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática”, são estabelecidas três tecnologias intelectuais de registro de atividades. A primeira delas é a oralidade, na qual as histórias são transmitidas oralmente e a memória é armazenada na mente humana. A segunda é a escrita, que permite o armazenamento de informações de forma mais permanente e o compartilhamento com um número maior de pessoas. Por fim, a terceira é a informática, que possibilita a criação e disseminação de informações em escala global e em tempo real, além de viabilizar novas formas de colaboração e construção coletiva do conhecimento, [6].

Em nosso estudo, o foco foi dado ao registro das atividades de projetos criadores utilizando a terceira tecnologia intelectual de registro, a informática. Especificamente, os registros foram feitos no TikTok, uma plataforma de mídia social que permite aos usuários criar, compartilhar e descobrir registros em vídeos curtos. Lançado em 2016, o TikTok se tornou extremamente popular em todo o mundo. Os usuários podem gravar vídeos de até 60 segundos, adicionando efeitos especiais, trilhas sonoras, filtros e outras ferramentas de edição. A plataforma é conhecida por seu formato vertical de vídeo, adequado para dispositivos móveis, e oferece recursos de interação social, como curtidas, comentários e compartilhamento de vídeos. O TikTok se tornou uma plataforma influente e popular, especialmente entre os jovens, sendo amplamente utilizado por criadores de conteúdo, artistas e marcas para alcançar e envolver um amplo público, [10].

3 Metodologia

Nesta seção, detalhamos o percurso metodológico adotado nesta pesquisa. Os participantes são licenciandos de Iniciação à Docência, também conhecidos como “pibidianos”, vinculados ao Pibid/Matemática/UFT/Araguaína. As atividades dos participantes foram acompanhadas de forma remota, e a pesquisa obteve aprovação ética pelo CEP/UFT nº 4.703.880-CAAE 45158921.7.0000.5519, o que permitiu que a pesquisa fosse conduzida nas escolas estaduais da referida localidade.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, na qual o pesquisador desempenha um papel central como instrumento, buscando compreender o significado dos dados coletados, [1]. A natureza descritiva da pesquisa destaca o interesse no processo e na compreensão dos dados. Utilizou-se o método de Estudo de Caso, ele busca examinar detalha-

damente um caso específico, analisando um fenômeno contemporâneo em seu contexto real. Os escritos de [11] fornecem orientações detalhadas sobre como conduzir essa pesquisa de forma rigorosa, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Tais escritos, também, mencionam que a evidência em um Estudo de Caso pode ser obtida a partir de várias fontes, como documentos, registros, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Nesta pesquisa, foram utilizados instrumentos de coleta de dados, como observação participante, entrevistas semiestruturadas e análise de documentos produzidos.

Os escritos de [7] destacam a importância da Observação Participante, na qual o pesquisador interage com o grupo observado, enquanto [11] descreve essa modalidade como uma forma especial de observação na qual o pesquisador assume diferentes papéis e participa ativamente das ações estudadas. Além da observação, [7] afirmam que a entrevista é essencial na coleta de dados qualitativos, sendo utilizada a abordagem de entrevista semiestruturada neste estudo. Além disso, documentos como artigos, relatos de experiência e relatórios finais dos participantes também foram utilizados como técnica adicional para a obtenção de dados, contribuindo para a variedade e robustez das fontes de informação coletadas.

Os participantes selecionados para este estudo foram dezoito pibidianos que estavam envolvidos nas atividades do Pibid/Matemática/UFT/Araguaína. Os estudantes participantes foram organizados em três grupos: A, B e C. Por exemplo, o participante PB-01-O pertence ao Grupo B, sendo o primeiro em ordem alfabética dentro desse grupo. Essa informação foi obtida por meio de observação. O participante PC-02-E, por sua vez, é um pibidiano do Grupo C e é o segundo em ordem alfabética dentro desse grupo. O relato desse participante foi extraído de uma entrevista. Por último, o participante PA-03-D é um pibidiano do Grupo A e é o terceiro em ordem alfabética dentro desse grupo. O dado referente a esse participante foi obtido dos documentos produzidos.

A análise de dados em estudos de caso pode envolver diversas técnicas, incluindo a combinação de padrões, construção da explicação, análise de séries temporais, modelos lógicos e síntese cruzada das unidades integradas. Neste estudo de caso específico, utilizou-se a técnica de combinação de padrão, que consiste em analisar os dados coletados comparando ou combinando os padrões identificados com um padrão pré-definido. O estudo de caso apresentado nesta pesquisa atende às características críticas, peculiares, comuns, reveladoras e longitudinais destacadas por [11]. De acordo com o autor, um estudo de caso único pode fazer uma contribuição significativa para o desenvolvimento do conhecimento e da teoria, confirmando, desafiando ou ampliando teorias existentes.

4 Resultados e discussão

Diante da limitação de páginas deste trabalho, concentraremos a apresentação e discussão dos resultados na Unidade de Análise dos projetos registrados na plataforma TikTok. Dentre os vários projetos disponíveis, escolhemos abordar neste artigo a atividade relacionada a equações do segundo grau. Em relação a isso, o participante PB-03-E afirmou: “[...] o trabalho foi realizado em equipe, com alguns colegas responsáveis pela parte prática e outros pela parte teórica. Como alguns colegas já tinham experiência com a plataforma, com a ajuda deles, consegui utilizar a plataforma de forma adequada”.

Nesse sentido para [8] os projetos podem guiar e tornar o olhar mais hábil e preciso. Também podem construir a memória, a linguagem e os sentimentos. Para o autor a memória não é uma imposição ou um destino, mas um projeto. Segundo o autor,

Não existe inteligência de um lado e memória do outro. O que existe é uma memória inteligente, em que habitamos e a partir da qual observamos a realidade. A inteligência penetra na memória, que, por sua vez, penetra no movimento, que, por sua vez, penetra no olhar, numa colaboração circular interminável, [8].

Por essa via, os Grupos A, B e C, passam a utilizar mais uma plataforma para divulgação dos conteúdos de matemática. A partir de então são criadas diversas formas de registros digitais, que aqui destacamos a plataforma TikTok com 65 registros em vídeos, 1084 curtidas e 128 seguidores. O uso dessa tecnologia de registro de projetos criadores em vídeos tornou-se uma forma significativa de abrir possibilidades e de modificar a prática pedagógica. Cada projeto registrado na plataforma representa uma interconexão entre os registros criados pelos pibidianos e disponíveis na web. O participante PA-01-D explica: [...] *éramos responsáveis pelo TikTok e fazíamos postagens semanais nas redes sociais. Cada dia da semana, um bolsista ficava encarregado de compartilhar curiosidades matemáticas no TikTok. Essas postagens geravam muita interação do público, que consistia principalmente em alunos da escola [...]*.

É importante observar que as afirmações destacam que o projeto criador apresentava aos estudantes de matemática da educação básica uma única interconexão entre os registros dos conteúdos matemáticos ensinados, sem explorar a metáfora do hipertexto proposta por [6]. Essa metáfora representa uma rede não linear e fragmentada de informações, permitindo múltiplos caminhos de leitura e exploração. Esse autor ressalta que essa forma de organização da informação, associativa e hipertextual, se aproxima do modo como a mente humana processa informações e constrói significados.

Ao analisar a totalidade do TikTok do Pibid_cmt0, representado por vídeos em [10], observa-se a existência de 65 videoaulas que são nós de registros distintos e desconectados. Embora essa diversidade seja útil para consultas rápidas sobre diferentes temas matemáticos do ensino fundamental, os registros estão separados e carecem de conexões

entre si. Para solucionar essa limitação, existem várias abordagens possíveis, como a utilização de outras plataformas de mídia. No entanto, essa abordagem poderia resultar em uma modificação da linguagem utilizada. Portanto, uma solução mais viável seria criar uma playlist no TikTok, agrupando os registros em vídeos que abordem o mesmo assunto, [10].

O argumento central aqui é: a interconexão de nós de registro relacionados a um mesmo tema, no contexto do TikTok, reflete o “Princípio de multiplicidade e de encaixe das escalas” descrito por [6]. Essa interconexão forma uma rede abrangente de informações que proporciona uma visão completa do tema em questão. Esse autor também destaca que o hipertexto se organiza de forma “fractal”, em que cada nó ou conexão revela-se como parte de uma rede maior, com efeitos que podem se propagar entre diferentes escalas. Na Educação Matemática, essa compreensão se aplica aos diferentes entendimentos sobre um conceito matemático, visualizados como “nós de registros interconectados”, como exemplificado pelos vídeos relacionados à “equação do segundo grau” que podem ser visualizados em [10].

O vídeo postado que está na referência [10], com duração de um minuto, foi construído com textos e uma música animada, que está presente durante toda a apresentação das etapas de resolução da equação: $x^2 - x - 12 = 0$ (1). O objetivo do vídeo foi apresentar a Fórmula Quadrática que é uma fórmula geral para encontrar as soluções de uma equação do segundo grau. Essa fórmula é aplicável a equações na forma $ax^2 + bx + c = 0$, onde a , b e c são constantes e $a \neq 0$. Essa atividade foi parte de um projeto criativo realizado pelos participantes da pesquisa, no qual eles produziram registros em diversos formatos, como texto, fotografia e vídeos, utilizando diferentes plataformas de mídia social, como TikTok, YouTube, Instagram e Google Sites. O objetivo era explicar diferentes conceitos matemáticos, criando conteúdo original e criativo para ensinar e compartilhar informações de maneira inovadora e educativa. Isso incluiu a criação de recursos visuais, explicações claras e concisas, além de uma abordagem cativante para transmitir o conhecimento matemático aos espectadores. Nas palavras de um dos participantes do projeto:

Inicialmente, o site foi criado como uma alternativa para reforçar os conteúdos estudados durante a pandemia, oferecendo aos alunos uma ferramenta para revisar e testar seus conhecimentos remotamente. Devido à falta de conhecimento em programação e tempo limitado, optou-se por utilizar a ferramenta Google Sites como uma solução viável. A aprendizagem ocorreu por meio de conteúdos teóricos, como vídeos e tutoriais em PDF, seguidos pela prática e tentativa de erro na utilização da ferramenta. O público-alvo inicial do site foram os alunos do 6º e 7º anos, e o processo de atualização do site contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico e pedagógico dos envolvidos, (PC-05-D).

O que estamos argumentando é que esse projeto consiste em uma macrorrede que precisa ser desdobrada em microrredes específicas de cada tema matemático. No caso do vídeo em [10], um projeto criador de vídeos elaborados no TikTok teve como objetivo

explicar os diferentes métodos de resolução de equações do segundo grau. Dessa forma, os nós de registros estariam relacionados aos diferentes métodos de resolução, como o: (a) Método da Fórmula Quadrática; (b) Método da Fatoração; (c) Método de Completar quadrado e (d) Método Po-Shen Loh. Cada um desses métodos seria representado como um nó dentro da rede, permitindo uma abordagem mais aprofundada e específica para cada um deles.

O Método da Fórmula Quadrática é utilizado para resolver equações do segundo grau na forma $ax^2 + bx + c = 0$, onde a , b e c são constantes e $a \neq 0$. Esse método emprega a Fórmula de Bhaskara¹, que consiste em $x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/(2a)$. A fórmula fornece as soluções da equação, que podem ser reais ou complexas, dependendo do valor discriminante ($b^2 - 4ac$). Ao substituir os coeficientes a , b e c na fórmula, é possível obter os valores de x que satisfazem a equação do segundo grau. No Quadro 1, apresentamos um roteiro para a criação de registros interconectados sobre o conteúdo matemático no TikTok.

Quadro 1: Roteiro da resolução, da Fórmula de Bhaskara no TikTok, da equação $x^2 - x - 12 = 0$.

Título do vídeo	Resolvendo uma equação do segundo grau: $x^2 - x - 12 = 0$ pela fórmula quadrática ou fórmula de Bhaskara.
Introdução	<ul style="list-style-type: none">• Apresente-se e cumprimente os espectadores.• Explique que você estará demonstrando a resolução de uma equação do segundo grau, pela Fórmula de Bhaskara, de maneira simples e divertida.
Passo 1	Apresentação da equação: <ul style="list-style-type: none">• Exiba a equação $x^2 - x - 12 = 0$ na tela.• Leia a equação em voz alta ou escreva o texto de forma “chamativa” para familiarizar os espectadores com o problema.
Passo 2	Identificação dos coeficientes: <ul style="list-style-type: none">• Explique que a equação segue o formato geral $ax^2 + bx + c = 0$.• Identifique os coeficientes a, b e c na equação $x^2 - x - 12 = 0$.• Destaque que $a = 1$, $b = -1$ e $c = -12$.
Passo 3	Cálculo do discriminante: <ul style="list-style-type: none">• Mostre a fórmula do discriminante: $\Delta = b^2 - 4ac$.

¹No decorrer do texto, é feita menção à expressão “Fórmula Bhaskara”. Contudo, é importante esclarecer que essa fórmula não foi originalmente proposta por Bháskara, havendo evidências históricas de sua utilização antes de sua atribuição ao matemático indiano. Optamos por adotar o termo “Fórmula Bháskara”, que é popularmente conhecido no Brasil, porém, de forma explícita, reconhecemos que essa nomenclatura não foi inventada pelo referido matemático.

	<ul style="list-style-type: none"> • Substitua os valores de a, b e c na fórmula e faça os cálculos. • $\Delta = (-1)^2 - 4(1)(-12) = 1 + 48 = 49$. • Explique que o discriminante irá determinar o tipo de soluções da equação.
Passo 4	Verificação do discriminante: <ul style="list-style-type: none"> • Explique o que cada valor do discriminante indica: • $\Delta > 0$: Duas soluções reais distintas. • $\Delta = 0$: Duas soluções reais iguais. • $\Delta < 0$: Duas soluções complexas.
Passo 5	Aplicação da fórmula de Bhaskara: <ul style="list-style-type: none"> • Apresente a fórmula de Bhaskara: $x = (-b \pm \sqrt{\Delta})/(2a)$. • Substitua os valores de a, b, c e Δ na fórmula. • Realize os cálculos e obtenha as soluções da equação. • $x = (-(-1) \pm \sqrt{49})/(2(1)) = (1 \pm 7)/2$. • $x' = (1 + 7)/2 = 8/2 = 4$. • $x'' = (1 - 7)/2 = -6/2 = -3$.
Passo 6	Apresentação das soluções: <ul style="list-style-type: none"> • Exiba as soluções obtidas na tela. • Explique o significado das soluções em relação à equação original.
Conclusão	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitule o processo de resolução da equação $x^2 - x - 12 = 0$. • Encoraje os espectadores a praticarem a resolução de mais equações do segundo grau. • Agradeça pela atenção e encerre o vídeo de forma descontraída.

Fonte: compilação do autor DE SOUSA, M. A.

Já o método da Fatoração, que é outra técnica utilizada para resolver equações do segundo grau, é aplicado quando é possível fatorar a expressão quadrática em duas expressões que, ao serem igualadas a zero, fornecem as soluções da equação. Esse método é eficiente quando a expressão quadrática pode ser facilmente fatorada, o que nem sempre ocorre. No Quadro 2, apresentamos uma roteirização para a construção da interconexão de registros do conteúdo matemático no TikTok.

Quadro 2: Roteiro da resolução, do método da fatoração no TikTok, da equação $x^2 - x - 12 = 0$.

Título do vídeo	Resolvendo uma equação do segundo grau: $x^2 - x - 12 = 0$ pelo método da fatoração.
------------------------	--

Introdução	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprimente os espectadores e introduza o tema do vídeo. • Explique que você estará demonstrando a resolução de uma equação do segundo grau utilizando o método da fatoração.
Passo 1	<p>Apresentação da equação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exiba a equação $x^2 - x - 12 = 0$ na tela. • Leia a equação em voz alta para que os espectadores possam visualizá-la.
Passo 2	<p>Identificação dos coeficientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explique que a equação segue o formato geral $ax^2 + bx + c = 0$. • Identifique os coeficientes a, b e c na equação $x^2 - x - 12 = 0$. • Destaque que $a = 1$, $b = -1$ e $c = -12$.
Passo 3	<p>Fatoração da expressão quadrática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explique que o objetivo é fatorar a expressão quadrática para encontrar as soluções da equação. • Mostre o processo de fatoração para a equação $x^2 - x - 12 = 0$. • Fatorar a expressão em dois binômios, resultando em $(x - 4)(x + 3) = 0$.
Passo 4	<p>Igualando cada fator a zero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explique que, para encontrar as soluções, igualamos cada fator a zero. • Escreva as equações $(x - 4) = 0$ e $(x + 3) = 0$.
Passo 5	<p>Resolução das equações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mostre como resolver cada equação separadamente. • Encontre os valores de x para as equações: $x = 4$ e $x = -3$.
Passo 6	<p>Apresentação das soluções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exiba as soluções obtidas: $x = 4$ e $x = -3$. • Explique que esses são os valores de x que tornam a equação original $x^2 - x - 12 = 0$ verdadeira.
Conclusão	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitule o processo de resolução da equação utilizando o método da fatoração. • Encoraje os espectadores a praticarem a resolução de mais equações do segundo grau. • Agradeça pela atenção e encerre o vídeo de forma descontraída.

Fonte: compilação do autor DE SOUSA, M. A.

O outro método, o de Completar o Quadrado, é aplicado quando a equação não pode ser facilmente fatorada ou quando se deseja obter a forma canônica da equação. Esse

método é útil para completar o quadrado e obter uma expressão quadrática na forma $(x + h)^2 = k$, onde h e k são constantes. A partir dessa forma canônica, é possível determinar as soluções da equação. No Quadro 3, apresentamos uma roteirização para a construção da interconexão de registros do conteúdo matemático no TikTok.

Quadro 3: Roteiro da resolução, completar o quadrado, no TikTok, da equação $x^2 - x - 12 = 0$.

Título do vídeo	Resolvendo uma equação do segundo grau pelo método de completar o quadrado: $x^2 - x - 12 = 0$.
Introdução	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprimente os espectadores e introduza o tema do vídeo. • Explique que você estará demonstrando a resolução de uma equação do segundo grau utilizando o método de completar o quadrado.
Passo 1	Apresentação da equação: <ul style="list-style-type: none"> • Exiba a equação $x^2 - x - 12 = 0$ na tela. • Leia a equação em voz alta para que os espectadores possam visualizá-la.
Passo 2	Identificação dos coeficientes: <ul style="list-style-type: none"> • Explique que a equação segue o formato geral $ax^2 + bx + c = 0$. • Identifique os coeficientes a, b e c na equação $x^2 - x - 12 = 0$. • Destaque que $a = 1$, $b = -1$ e $c = -12$.
Passo 3	Transformação da equação: <ul style="list-style-type: none"> • Explique que o objetivo é obter uma forma quadrática perfeita. • Isolando o termo que contém o x e o termo independente, reescreva a equação como $(x - 1/2)^2 - 49/4 = 0$.
Passo 4	Identificação da forma quadrática: <ul style="list-style-type: none"> • Mostre que a equação foi transformada em uma forma quadrática perfeita: $(x - 1/2)^2 - 49/4 = 0$.
Passo 5	Resolução da equação: <ul style="list-style-type: none"> • Explique que, para resolver a equação, igualamos o binômio ao quadrado a zero. • $(x - 1/2)^2 - 49/4 = 0$ se torna $(x - 1/2)^2 = 49/4$.
Passo 6	Encontrando as soluções: <ul style="list-style-type: none"> • Explique que, ao extrair a raiz quadrada de ambos os lados da equação, obtemos duas soluções possíveis. • $x - 1/2 = \pm \sqrt{49/4}$. • Resolva as equações e encontre as soluções para x.

	<ul style="list-style-type: none"> • $x = (1 \pm \sqrt{49})/2 = (1 \pm 7)/2$. • $x' = (1 + 7)/2 = 8/2 = 4$. • $x'' = (1 - 7)/2 = -6/2 = -3$.
Conclusão	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitule o processo de resolução da equação utilizando o método de completar o quadrado. • Encoraje os espectadores a praticarem a resolução de mais equações do segundo grau. • Agradeça pela atenção e encerre o vídeo de forma descontraída.

Fonte: compilação do autor DE SOUSA, M. A.

O Método Po-Shen Loh é uma abordagem alternativa para resolver equações do segundo grau, proposta pelo matemático Po-Shen Loh. Ele tem como objetivo simplificar o processo de resolução, especialmente em casos em que a fatoração ou a aplicação da fórmula quadrática podem ser mais complexas. Esse método utiliza o conceito de completar o quadrado de forma simplificada, permitindo encontrar as soluções da equação de maneira mais direta. Vale ressaltar que essa abordagem pode ser uma alternativa útil, principalmente para equações mais complexas ou em situações em que a fatoração ou a aplicação da fórmula quadrática apresentam maiores desafios [5]. No Quadro 4, apresentamos uma roteirização para a construção da interconexão de registros do conteúdo matemático no TikTok.

Quadro 4: Roteiro da resolução, método Po-Shen Loh, no TikTok, da equação $x^2 - x - 12 = 0$.

Título do vídeo	Resolvendo uma equação do segundo grau com o Método Po-Shen Loh: $x^2 - x - 12 = 0$.
Introdução	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprimente os espectadores e introduza o tema do vídeo. • Explique que você estará demonstrando a resolução de uma equação do segundo grau utilizando o método Po-Shen Loh.
Passo 1	<p>Apresentação da equação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exiba a equação $x^2 - x - 12 = 0$ na tela. • Leia a equação em voz alta para que os espectadores possam visualizá-la.
Passo 2	<p>Identificação dos coeficientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explique que a equação segue o formato geral $ax^2 + bx + c = 0$. • Identifique os coeficientes a, b e c na equação $x^2 - x - 12 = 0$. • Destaque que $a = 1$, $b = -1$ e $c = -12$.

Passo 3	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação do método Po-Shen Loh: • Siga os passos do método Po-Shen Loh para resolver a equação.
Passo 4	Simplificação da equação <ul style="list-style-type: none"> • Some ou subtraia o termo c em ambos os lados da equação: $x^2 - x = 12.$
Passo 5	Divisão por a : <ul style="list-style-type: none"> • Divida todos os termos da equação por a (1) para simplificar: $x^2 - x = 12.$
Passo 6	Adição do quadrado da metade do coeficiente de x : <ul style="list-style-type: none"> • Some o quadrado da metade do coeficiente de x $(-1/2)^2$ em ambos os lados da equação: $x^2 - x + (1/2)^2 = 12 + (1/2)^2$.
Passo 7	Simplificação do lado direito: <ul style="list-style-type: none"> • Simplifique o lado direito da equação: $x^2 - x + 1/4 = 49/4$.
Passo 8	Formação do binômio ao quadrado: <ul style="list-style-type: none"> • Escreva o lado esquerdo da equação como um binômio ao quadrado: $(x - 1/2)^2 = 49/4$.
Passo 9	Extração da raiz quadrada: <ul style="list-style-type: none"> • Tire a raiz quadrada de ambos os lados da equação: $x - 1/2 = \pm \sqrt{(49/4)}.$
Passo 10	Isolamento de x : <ul style="list-style-type: none"> • Isolando x, obtenha as soluções da equação: $x = 1/2 \pm 7/2$. • $x' = (1 + 7)/2 = 8/2 = 4$. • $x'' = (1 - 7)/2 = -6/2 = -3$.
Conclusão	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitule o processo de resolução da equação utilizando o método Po-Shen Loh. • Destaque a simplicidade do método para encontrar as soluções da equação. • Encoraje os espectadores a praticarem a resolução de mais equações do segundo grau. • Agradeça pela atenção e encerre o vídeo de forma descontraída.

Fonte: compilação do autor DE SOUSA, M. A.

Cada método apresenta suas vantagens e pode ser mais adequado em diferentes contextos, dependendo das características específicas da equação do segundo grau em questão. É crucial selecionar o método mais conveniente e eficiente para resolver a equação em um determinado cenário. A estrutura de apresentação dos métodos de resolução é relevante, pois as atividades matemáticas de solução de problemas, investigação, desen-

volvimento de projetos e modelagem são consideradas fundamentais no ensino fundamental. Além de serem objetos de estudo, essas atividades funcionam como estratégias de aprendizado, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais, como raciocínio, representação, comunicação e argumentação e pensamento computacional [9]. Os Quadros 1, 2, 3 e 4 foram construídos como algoritmo computacional, uma sequência de passos finitos, definidos e ordenados que descrevem a solução de um problema ou a execução de uma tarefa em um computador. Esse algoritmo, de acordo com PA-06-D, permitiu que

[...] às postagens dos vídeos no TikTok, tivessem um bom feedback dos alunos das escolas. Desta forma, consideramos que é possível se valer das redes sociais para o ensino de matemática, desde que, nós futuros professores estejamos familiarizados e preparados para apresentar, ensinar e aprender [...]. Tivemos dificuldades ao preparar os conteúdos, pois tínhamos dificuldades para encontrar uma forma de chamar atenção dos alunos [...] a apresentação tinha que instigar a curiosidade dos alunos, e fazer com que eles pudessem pesquisar mais sobre o conteúdo apresentado.

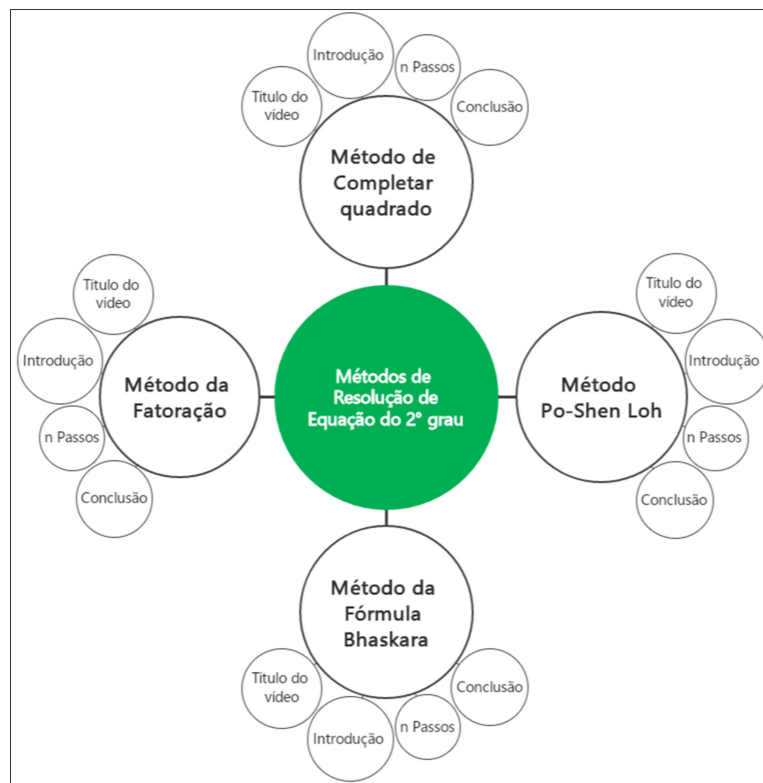
O uso do TikTok como ferramenta de ensino de matemática pode ser eficaz para engajar os alunos. No entanto, é necessário considerar a equidade no acesso à tecnologia, pois nem todos os estudantes têm igual acesso ou familiaridade com a plataforma, como revelado pela pesquisa de [10] com os participantes do Pibid/Matemática/UFT/Araguaína. Portanto, é importante garantir que as estratégias utilizadas atendam a todos os estudantes, independentemente de seu acesso ou preferências de aprendizado. Além disso, é essencial fornecer uma base sólida de conhecimentos e habilidades matemáticas, para que os alunos possam compreender e contextualizar o conteúdo apresentado nas redes sociais. A integração das redes sociais no ensino de matemática requer um planejamento cuidadoso e a complementação com abordagens pedagógicas adequadas, visando garantir um aprendizado efetivo e inclusivo. Nossa pesquisa mostra que uma forma de alcançar isso é por meio da construção de microrredes que abordem, na mesma plataforma, os diversos registros de dados relacionados a um conceito ou método matemático.

5 Conclusão

A pesquisa destacou a importância de organizar as explicações em vídeos de conteúdos matemáticos em uma rede interconectada de registros do conhecimento matemático. Através do estudo de casos no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), foi possível explorar a autoria dos participantes no TikTok, com foco nos métodos de resolução de equações do segundo grau. Foi desenvolvido um algoritmo computacional para a publicação de vídeos na plataforma mencionada, o que permitiu

criar uma microrrede “fractal”, Figura 1, apresentando diversas abordagens para a resolução dessas equações.

Figura 1: Rede dos registros dos métodos de resolução de uma equação do 2º grau.



Fonte: compilação do autor ALVES, D. B.

A utilização de plataformas de mídia social, como o TikTok, mostrou-se uma estratégia eficaz para o ensino de matemática. Através dessas plataformas, os estudantes puderam criar e compartilhar conteúdos originais e criativos, despertando o interesse e a curiosidade dos demais usuários. A abordagem algorítmica demonstrou ser uma forma inovadora de apresentar os métodos de resolução de equações do segundo grau, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente. Essas práticas colaborativas e digitais contribuem para o desenvolvimento do pensamento computacional e para a promoção de habilidades fundamentais, como o raciocínio, a representação e a argumentação matemática.

Os resultados da pesquisa reforçam a importância de explorar diferentes formas de representação e disseminação do conhecimento matemático. A construção de microrredes com múltiplas representações de sentido amplia as possibilidades de compreensão e engajamento dos estudantes. Além disso, o uso de recursos digitais e a abordagem



criativa permitem uma maior interação e participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental incentivar práticas inovadoras e colaborativas no ensino de matemática, utilizando as tecnologias digitais como aliadas para tornar o conteúdo mais acessível, significativo e atrativo aos estudantes.

Referências

- [1] BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Características da investigação qualitativa. *In*: BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Editora Porto, 1994.
- [2] CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). **Edital MEC/CAPES/FNDE**. 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital-pibid-pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- [3] CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). **Chamada Pública Edital do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação À Docência – Pibid**. 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/edital02-pibid2009-pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- [4] GATTI, B. A. et al. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid)**. São Paulo: Fcc/Sep, 2014. 120 p. Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!/prograd/pibid18080/publicacoes/avaliacao-pibid-ffc/>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- [5] GOMES, R. D. **Performance da resolução de problemas no ensino de equação do 2º Grau, um estudo dos métodos de fatoração e do método de Po-Shen Loh**. 2022. 174 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4486>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- [6] LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 15. ed. Rio de Janeiro: Editora34, 2008. 204 p.
- [7] LÜDKE, M.; DE ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2018.

- [8] MARINA, J. A. **Teoria da inteligência criadora**. Tradução: Antonio Fernando Borges. Rio de Janeiro: Guarda-Chuva, 2009.
- [9] MEC (Ministério da Educação). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 jun. 2023.
- [10] DE SOUSA, M. A. **O processo de constituição da inteligência criadora no PIBID do curso de licenciatura em matemática no contexto pandêmico**. 2022. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro de Ciências Integradas, Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2022.
- [11] YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda, 2015.