

## Jogo Polinoquiz Para a Revisão de Polinômios no Ensino Médio

### Polinoquiz Game for a Review of Polynomials in High School

Thaysa Gabriella Cazuza **Callou\***

Lucília Batista Dantas **Pereira\*\***

#### Resumo

Este trabalho é recorte de uma pesquisa de iniciação científica que teve como questão norteadora: em qual medida um jogo matemático pode contribuir para a revisão do conteúdo de polinômios no Ensino Médio? O objetivo geral foi analisar o jogo Polinoquiz, enquanto alternativa metodológica para a revisão do conteúdo de polinômios. No que diz respeito ao percurso metodológico, a pesquisa foi classificada como de campo e de abordagem qualitativa, sendo desenvolvida em dois momentos: 1) foi elaborado o jogo Polinoquiz, tendo como modelos jogos de *quizzes* tradicionais e utilizando o material didático Algeplan e 2) jogo foi vivenciado com cerca de 40 estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola da rede estadual do município de Petrolina-PE. Acerca dos resultados, com a vivência do Polinoquiz, foi possível observar com a devolutiva uma efetiva mobilização do conteúdo de polinômios pelos estudantes, diante do bom desempenho apresentado, além de uma ressignificação desse conteúdo, pela representação geométrica proporcionada pelo Algeplan, unindo os eixos temáticos de Álgebra e Geometria. Por fim, concluiu-se que a utilização do jogo Polinoquiz proporcionou um ambiente criativo e lúdico, sendo bem acolhida pela maioria dos estudantes.

**Palavras-chave:** Jogos matemáticos. Polinômios. Álgebra. Algeplan. Ensino Médio.

#### Abstract

This work is an excerpt from a scientific initiation research whose guiding question was: to what extent can a mathematical game contribute to the revision of the content of polynomials in High School? The general objective was to analyze the Polinoquiz game, as a methodological alternative for reviewing the content of polynomials. With regard to methodological approach, the research was classified as field and qualitative approach, being developed in two stages: 1) the Polinoquiz game was produced, having as models traditional quizzes games and using the didactic material Algeplan and 2) the game was experienced with about 40 students from a class of the 1st year of High School, from a state school in the city of Petrolina-PE. About the results, with the experience of Polinoquiz, it was possible to observe with the feedback an effective mobilization of the polynomial content by the students, in front of the good performance shown, in addition to a re-signification of this content, by the geometric representation provided by Algeplan, uniting the thematic axes of Algebra and Geometry. Finally, it was concluded that the use of the Polinoquiz game provided a creative and playful environment, being welcomed by most students.

**Keywords:** Mathematical games. Polynomials. Algebra. Algeplan. High School.

---

\* Licenciada em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE). Professora da Escola Municipal João Batista dos Santos (JBS), Petrolina, Pernambuco, Brasil. ID Lattes: 1498832494142731. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5750-4440>. [thaysa.callou@upe.br](mailto:thaysa.callou@upe.br).

\*\* Doutora em Ciências em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Docente da Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, Pernambuco, Brasil. ID Lattes: 7751208084431086. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1901-2768>. [lucilia.batista@upe.br](mailto:lucilia.batista@upe.br).

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática escolar no Brasil, ao longo das últimas décadas, tem mostrado consideráveis progressos e desafios. Políticas nacionais exercem influência em tais avanços, a exemplo da Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, promulgada no ano de 1996, que assume o papel de mediadora dos direitos e deveres dos cidadãos no contexto da educação (SOUZA; SANTOS, 2010). Além da LDB/96, outros documentos oficiais que marcaram o ensino nas escolas foram: os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, publicados entre os anos de 1997 a 1999; e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, cuja versão mais recente foi homologada no ano de 2018.

Porém, os desafios no ensino da Matemática vêm sendo amplificados pelo grande fluxo de informações, oriundos do processo de globalização, que contribui diretamente na necessidade de pensar–novos papéis para a educação escolar. Por isso, a cada dia, se evidencia mais a importância da adoção de práticas voltadas à aprendizagem do estudante e à sua formação enquanto cidadão, priorizando a importância da capacidade de aprender como guia de cada estudante nesse processo (DELORS, 1998).

Diante disso, um dos desafios no ensino e na aprendizagem da Matemática se encontra no desinteresse mostrado, muitas vezes, pelos estudantes. Seja por considerarem a Matemática uma disciplina dissociada da sua realidade, seja por uma certa negação desenvolvida pela disciplina ao longo de sua vida escolar.

Dessa forma, práticas que despertem interesse e prazer na aprendizagem da Matemática pelos estudantes, por meio da ludicidade, têm mostrado um certo destaque, no campo de pesquisas em Educação Matemática. Um exemplo disso é a utilização de jogos matemáticos que se consolidou, enquanto tendência de pesquisa, em Educação Matemática.

Face ao exposto, o presente trabalho é um recorte de uma pesquisa de iniciação científica da primeira autora, sob orientação da segunda, intitulada: “Contribuições do jogo Polinoquiz para a revisão de alguns conteúdos algébricos no 1º ano do Ensino Médio”. Esta pesquisa foi desenvolvida entre os anos de 2018 e 2019 e foi financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Inclusive, um outro recorte dessa pesquisa foi apresentado em Callou e Pereira (2021), no qual foram analisadas as resoluções dos estudantes para questões abertas sobre os conteúdos de produtos notáveis e fatoração de polinômios, sob a perspectiva teórica da Análise de Erros (CURY, 2018).

Para tanto, usou-se a seguinte questão como norteadora: em qual medida um jogo matemático pode contribuir para a revisão do conteúdo de polinômios no Ensino Médio? Adotando como objetivo geral: analisar o jogo Polinoquiz, enquanto alternativa metodológica para a revisão do conteúdo de polinômios.

Assim, foi desenvolvido, apresentado e vivenciado, nesta pesquisa, o jogo matemático Polinoquiz, com propostas desde a ideia inicial, até as operações de soma, subtração, multiplicação, divisão, produtos notáveis e fatoração. O motivo da escolha do conteúdo matemático de polinômios e do nível escolar em questão, se justifica nas lacunas que tal conteúdo apresenta ao término dos anos finais do Ensino Fundamental, as quais podem refletir na aprendizagem da Álgebra nos anos posteriores de escolarização dos estudantes, até mesmo no ensino superior. Assim como pela carência do uso de jogos no Ensino Médio, quando comparado com o Ensino Infantil e com o Ensino Fundamental (SMOLE *et al.*, 2008).

Na segunda e terceira seções subsequentes, são feitos alguns apontamentos teóricos, relativos à temática de jogos matemáticos nas aulas de Matemática na Educação Básica e ao material didático Algeplan. Logo após, na quarta seção, é apresentado o percurso metodológico

da pesquisa. Posteriormente, na quinta seção, é feita uma análise dos resultados. Por fim, na sexta seção, são apresentadas algumas considerações finais.

## 2 JOGOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

As atividades lúdicas, segundo Grandó (2000, p. 1), são “[...] atividades cujo fim seja o prazer que a própria atividade pode oferecer”. Por exemplo, os jogos são atividades lúdicas comumente realizadas pelos seres humanos, em distintas épocas e culturas, nos seus diversos estágios de desenvolvimento físico, social e cognitivo. Tais jogos variam desde os mais simples, que requerem poucos ou até mesmo nenhum material, até jogos mais complexos, que são desenvolvidos com auxílio de diversas tecnologias, digitais ou não.

Tratando-se do contexto educacional, observa-se que, no passar dos níveis de escolarização, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, há uma notável diminuição na utilização de jogos, como apontado por Smole *et al.* (2008). Talvez, o grande foco dado para vestibulares, no Ensino Médio, seja um fator causador da diminuição do uso de jogos nesse nível de ensino; pois, muitas vezes, não é visto como oportuno e relevante propor atividades lúdicas aos estudantes.

Apesar disso, como defende Grandó (2000), não há restrições de níveis de ensino para a proposição de jogos na sala de aula de Matemática, desde que hajam objetivos bem delineados; uma metodologia adequada ao nível de ensino trabalhado; e que a situação e o processo, em si, sejam desafiadores aos estudantes.

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) tecem algumas considerações sobre o uso de jogos matemáticos em sala de aula, um exemplo é que essa prática proporciona ao estudante a adoção de um papel ativo no seu processo de aprendizagem. Essa vantagem do uso de jogos também é elencada por Grandó (2000) e por Silva e Kodama (2004). Somado a isso, “[...] o caráter recreativo da experiência com jogos tem sido apontado como um dos méritos dela no sentido de tornar mais atraente a Matemática para aqueles alunos que desenvolveram reações negativas ao trabalho nesse campo” (PERNAMBUCO, 2012, p. 37).

Mais recentemente, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 276), documento oficial em âmbito nacional, apontou que o uso de recursos didáticos, dentre eles, os jogos, possuem “[...] um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas”. Porém, é reforçado que “[...] esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização” (BRASIL, 2018, p. 276). Considerando o ensino dessa disciplina, a utilização de jogos consolidou-se enquanto tendência de pesquisa em Educação Matemática. Isso se deve, principalmente, ao seu caráter lúdico que, unido ao ensino e à aprendizagem de conceitos matemáticos, busca atrair a atenção e o interesse dos estudantes. Corroborando a isso, Ribeiro (2009, p. 19) afirma que

[...] a inserção de jogos no contexto escolar aparece como uma possibilidade altamente significativa no processo de ensino-aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos.

Apesar do interesse dos estudantes ser naturalizado pelo senso comum, diante da proposição de jogos na sala de aula, Grandó (2000, 2015) alerta que somente o interesse ou jogar um jogo apenas por jogar não garante a aprendizagem. A autora afirma que é preciso ater-se ao processo de intervenção pedagógica para que um jogo seja proveitoso à aos estudantes. Alinhado

a isso, Moura (1991) afirma que a intencionalidade do professor, ao adotar o jogo como estratégia de ensino, é essencial ao processo de aprendizagem.

Grando (2000, p. 28) ainda afirma que a utilização pedagógica de jogos, enquanto instrumentos utilizados para o ensino da Matemática escolar, pode apresentar-se como produtiva, tanto para o professor de Matemática, quanto para o estudante, ao facilitar a aprendizagem desse último acerca das estruturas matemáticas, uma vez “[...] que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação”.

Além disso, Moura (1991) e Grando (2000) discutem sobre as aproximações entre os jogos e a resolução de problemas, enquanto propostas de ensino. Segundo Moura (1991), há pelo menos duas características em comum entre essas estratégias: o próprio sujeito executa a ação, para a qual é necessário o desejo (de jogar ou de resolver o problema); e ambas se desenvolvem de maneira semelhante. Sobre essa última, Moura (1991, p. 50) compara as quatro etapas para a resolução de um problema matemático (compreensão do problema, estabelecimento de um plano, execução do plano e retrospecto), apresentadas por Polya (1995), com quatro etapas para jogar um jogo: “compreensão do jogo, estabelecimento de estratégia, execução de jogadas, avaliação do jogo”.

Já Grando (2000, p. 32) afirma que o jogo contribui na elaboração de estratégias de resolução de problemas, ao passo em que “[...] possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo, e que pode ser vivenciada pelo aluno quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo”.

Um outro ponto a ser considerado na utilização de jogos, segundo Grando (2015), é o ambiente de sala de aula no qual essas atividades se desenvolvem, uma vez que o diálogo professor-estudantes, a reflexão e a análise do jogo são fundamentais. De acordo com essa autora, o ambiente “[...] necessita ser planejado, propício à investigação, principalmente ao se tratar de crianças, de forma que, ao trabalharem em grupos, eles possam criar novas formas de se expressar, com gestos e movimentos diferentes dos normalmente ‘permitidos’ numa sala de aula tradicional” (GRANDO, 2015, p. 401).

Nesse sentido, o ambiente de um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) mostra-se propício à vivência de jogos, visto que, como define Lorenzato (2012, p. 6), esse é “[...] um local para criação e desenvolvimento de atividades experimentais, inclusive de produção de materiais instrucionais que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica”.

Apesar dos LEMs não serem parte da realidade da maioria das escolas, a sua implementação pelo professor de Matemática e demais sujeitos da escola pode se mostrar proveitosa, pois como apontam Khidir, Gonçalves e Rodrigues (2018, p. 50), “[...] a estruturação dos Laboratórios de Ensino de Matemática visa suprir lacunas formativas que discutam como e quando ensinar Matemática a partir de experiências de elaboração, construção e estudo de recursos didáticos”.

### **3 O MATERIAL DIDÁTICO ALGEPLAN**

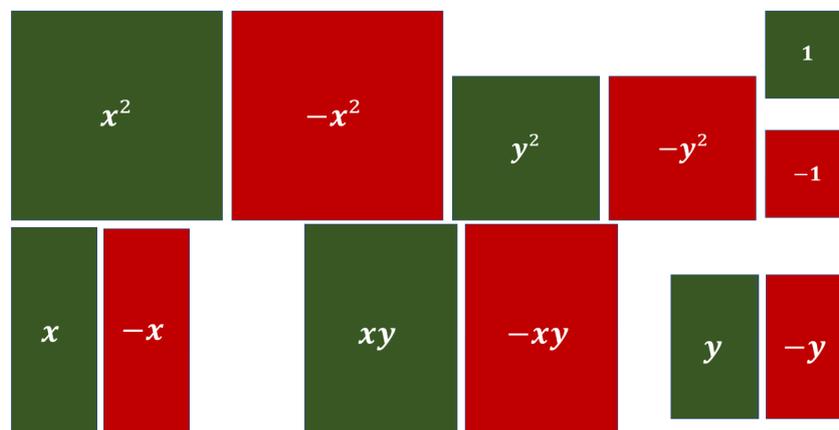
O material didático Algeplan foi apresentado em Rosa *et al.* (2006). Segundo essas autoras, o objetivo principal do Algeplan é relacionar figuras geométricas retangulares (quadrados ou retângulos) com expressões algébricas, a fim de que o Algeplan funcione como um apoio didático ao processo de ensino desse conteúdo. Nesse sentido, Rosa *et al.* (2006) expõem algumas atividades, explorando o conteúdo de expressões algébricas por meio do Algeplan; mais

especificamente: modelagem, adição, subtração, multiplicação, simplificação e fatoração de expressões algébricas.

Quanto à classificação do Algeplan, em Rosa *et al.* (2006), percebe-se que, inicialmente, é chamado de “jogo”; já em outros momentos, de material didático. De acordo com a definição apresentada em Lorenzato (2012), o Algeplan pode ser classificado como um material didático, uma vez que ele serve de instrumento aos processos de ensino e aprendizagem de expressões algébricas, unindo os eixos da Álgebra e da Geometria. Ainda, classifica-se como um material didático manipulável, por ser dinâmico e permitir uma livre manipulação pelos estudantes. Logo, a classificação de jogo não parece adequada ao Algeplan, uma vez que o mesmo não apresenta características comuns a jogos, com um padrão fixo de problemas, quantidade de participantes, etapas e regras a serem seguidas (LORENZATO, 2012).

Sobre a descrição do Algeplan, Rosa *et al.* (2006) apontam que ele é formado por 40 peças com formato de quadriláteros, de seis grupos distintos, sendo 20 delas representadas por quadrados e outras 20 por retângulos (Figura 1). Além disso, as peças simétricas/opostas são representadas em uma cor diferente. Quanto as 20 peças quadradas, há: 4 quadrados grandes, que possuem lados de medida  $x$  (para qualquer  $x > 0$ ), área igual a  $x^2$  e perímetro igual a  $4x$ ; 4 quadrados médios, que possuem lados de medida  $y$  (para qualquer  $0 < y < x$ ), área igual a  $y^2$  e perímetro igual a  $4y$ ; e 12 quadrados pequenos, que possuem lados de medida 1 (para qualquer unidade com medida menor que  $y$ ), área igual a 1 e perímetro igual a 4 (ROSA *et al.*, 2006).

**Figura 1:** Representação dos seis grupos de peças (frente verde e verso vermelho) do Algeplan.



Fonte: Adaptado de Rosa *et al.* (2006).

Já nas 20 peças retangulares, há: 4 retângulos maiores, que possuem lados de medida  $x$  e  $y$ , área igual a  $xy$  e perímetro igual a  $2(x + y)$ ; 8 retângulos médios, que possuem lados de medidas  $x$  e 1, área igual a  $x$  e perímetro igual a  $2(x + 1)$ ; e 8 retângulos menores, que possuem lados de medidas  $y$  e 1, área igual a  $y$  e perímetro igual a  $2(y + 1)$ . Além disso, cada uma das peças é representada pela sua área e cada grupo de peças pode ser representado por cores a gosto do confeccionador (ROSA *et al.*, 2006).

Rosa *et al.* (2006) ainda expõem que o Algeplan possui uma variedade de formas de obtenção: sua versão industrializada em madeira, confeccionado com folhas de cartolina, *color set*, Acetato de Vinila – EVA, entre outras; ou até mesmo de forma virtual, a partir da construção por meio do *software* Cabri Géomètre II.

Quanto às propostas de atividades feitas por Rosa *et al.* (2006), a primeira é a modelagem de expressões algébricas, na qual dada uma expressão algébrica, propõe-se aos estudantes que ela seja representada por meio das peças do Algeplan. A segunda atividade é a de adição,

subtração e simplificação de expressões algébricas, na qual, inicialmente, as expressões algébricas são modeladas, seguida da realização das operações e, por fim, o resultado deve ser simplificado. Isso leva à primeira orientação para o uso do Algeplan: peças de um mesmo tipo opostas se cancelam/simplificam (ROSA *et al.*, 2006).

Logo após, na terceira atividade, é proposta por Rosa *et al.* (2006) a multiplicação de expressões algébricas, na qual é necessário modelar os fatores e prosseguir o produto das de acordo com as regras de sinais. A partir dessa operação, é possível explorar os produtos notáveis, visto que são casos particulares da multiplicação de expressões algébricas.

Por fim, na quarta atividade, é proposto a fatoração de expressões algébricas, por meio do Algeplan; em específico, a fatoração de trinômios do segundo grau. Nessa atividade, uma outra orientação do Algeplan é apresentada:

[...] um trinômio do 2º grau da forma  $ax^2 + bx + c$ , com  $a$ ,  $b$  e  $c$  inteiros e  $a > 0$ , pode ser fatorado se, e somente se, for possível formar um “retângulo” com as peças que o representam (podendo ser necessário fazer “compensações” usando pares de peças que se “cancelam”). As dimensões do “retângulo” formado representam os fatores do trinômio (ROSA *et al.*, 2006, p.1).

Assim, Rosa *et al.* (2006) concluem que a utilização do Algeplan despertou o interesse dos estudantes, tornando-os mais criativos e motivados e que tais atividades necessitam de uma boa preparação anterior, inclusive, que algum estudante/bolsista em processo de formação inicial auxilie o professor da turma na aplicação das atividades, principalmente se a turma for numerosa.

Por fim, para além das atividades propostas por Rosa *et al.* (2006), há uma variedade de trabalhos que exploram o estudo de expressões algébricas com o Algeplan, como: Hellmeister e Galvão (1998); Fanti *et al.* (2006); Silva e Basso (2013); Bertoli e Schuhmacher (2013). Ressalta-se que, nesses dois últimos, é apresentada a operação de divisão de expressões algébricas utilizando o Algeplan.

#### 4 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa foi classificada quanto aos procedimentos de coleta de dados utilizados, como de campo, uma vez que a mesma “pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada” (GONSALVES, 2011, p. 69). Ademais, quanto à natureza dos dados, a pesquisa possuiu uma abordagem qualitativa. Tal escolha se mostrou adequada, pois buscou-se “a compreensão, com a interpretação do fenômeno” (GONSALVES, 2011, p. 70).

O estudo ocorreu em dois momentos. No primeiro momento, o jogo Polinoloquiz foi elaborado e confeccionado. No segundo momento, o Polinoquiz foi colocado em prática com cerca de 40 estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio e seu professor de Matemática, de uma escola da rede estadual de ensino do município de Petrolina, estado de Pernambuco.

Esse segundo momento ocorreu em cinco etapas. Na primeira etapa, foi proposto ao professor de Matemática uma entrevista semiestruturada, por meio da qual buscou-se conhecer um pouco do perfil do profissional quanto às suas práticas e experiências relativas ao ensino de Matemática no 1º ano do Ensino Médio. Verificou-se também a relação desse professor com os jogos matemáticos, tanto no seu período de formação inicial, quanto na sua atual carreira profissional, bem como as lacunas conceituais observadas por ele, em estudantes do 1º ano do Ensino Médio, no eixo de Álgebra, muitas vezes trazidas por tais estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

Na segunda etapa, que teve duração de uma hora/aula, houve o contato inicial com a turma do 1º ano do Ensino Médio, no qual foi apresentada, de forma geral, a pesquisa a ser desenvolvida. Em seguida, foi entregue para cada estudante, duas cópias (uma cópia para permanecer com o aluno e outra para ser arquivada pelas pesquisadoras) do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, a serem assinadas pelos responsáveis legais de cada um deles.

Logo após, na terceira etapa, com duração de 4 horas/aula, houve a apresentação do material didático Algeplan; passo essencial, uma vez que o conhecimento deste é pré-requisito para a vivência do jogo Polinoquiz. Para essa terceira etapa, os estudantes foram dispostos em equipes de 4 ou 5 integrantes, sendo que cada equipe recebeu um Algeplan completo em mãos. A apresentação do Algeplan foi feita por meio de uma apresentação em *PowerPoint*, a fim de dinamizar e proporcionar uma melhor visualização do material.

Na quarta etapa, que teve duração de 4 horas/aula, separadas em dois dias, houve a apresentação e vivência do jogo Polinoquiz. Também foi utilizada uma apresentação em *PowerPoint*, a fim de dinamizar a explanação do jogo Polinoquiz e de suas regras.

Por fim, na quinta etapa, para além da elaboração, confecção e vivência do jogo Polinoquiz, foi proposto ao professor de Matemática dessa turma a escrita de uma narrativa sobre a experiência com a pesquisa, que buscou sondar pontos positivos e negativos do uso do material didático Algeplan e do jogo Polinoquiz. Desse modo, uma vez apresentado, em sua turma do 1º ano do Ensino Médio, o material didático Algeplan, explorando suas potencialidades na abordagem geométrica do conteúdo de polinômios (ideia inicial e operações usuais, incluindo produtos notáveis e fatoração); assim como, também proposto o jogo matemático Polinoquiz, narre suas experiências e reflexões, evidenciando os pontos positivos e negativos, as potencialidades e os impasses observados, quanto à utilização do jogo Polinoquiz para o ensino/revisão do conteúdo de polinômios e para a respectiva aprendizagem dos estudantes do nível de ensino em questão que participaram do projeto. Além disso, discorra se tais experiências e reflexões trouxeram contribuições no seu processo de desenvolvimento profissional.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 O jogo matemático Polinoquiz

O jogo Polinoquiz foi elaborado a partir do material didático Algeplan, diante a sua proposta de associação entre a Álgebra e a Geometria. Dessa forma, há uma associação entre os eixos de Álgebra e Geometria, característica considerada como uma das mais ricas em um jogo, segundo os Parâmetros Curriculares de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012).

O jogo Polinoquiz possui por modelo os jogos de *quizzes* tradicionais, ou seja, jogos de perguntas e respostas. Seu objetivo principal é revisar o conteúdo de polinômios em específico, é abordado desde as ideias iniciais (modelagem de polinômios), como suas operações (soma, subtração, multiplicação, divisão, incluindo produtos notáveis e fatoração).

Apesar de ser voltado ao Ensino Médio, nada impede que o Polinoquiz seja utilizado nos anos finais do Ensino Fundamental, como forma de ensino ou de revisão dos polinômios. Isso pois, como aponta Grandó (2000, p. 4): “[...] um mesmo jogo pode ser utilizado, num determinado contexto, como construtor de conceitos e, num outro contexto, como aplicador ou fixador de conceitos. Cabe ao professor determinar o objetivo de sua ação, pela escolha e determinação do momento apropriado para o jogo”.

O tempo necessário para a vivência do jogo varia, a depender do ritmo da turma e dos encaminhamentos dados pelo professor. A exemplo da presente pesquisa, como já apontado, foram necessárias 8 horas/aula: metade para apresentar o material didático Algeplan e metade para jogar o Polinoquiz .

Quanto aos materiais necessários à vivência do jogo Polinoquiz, o professor deverá analisar os recursos disponíveis e escolher o que lhe for mais viável, principalmente considerando a confecção dos Algeplans. Para a presente pesquisa, foram confeccionados 10 Algeplans, com os seguintes materiais: folhas de papel *color set*, nas cores verde e vermelha; régua; lápis; borracha; tesoura; cola branca; papel adesivo, para a plastificação das peças; estilete; ligas de elástico; e uma caixa pequena, para armazená-los. De forma geral, serão necessários: uma caixa com vinte cartões numerados, referentes às vinte perguntas do jogo (Quadro 1); um Algeplan completo para cada equipe de estudantes; folhas impressas com as regras e as perguntas do jogo para cada equipe (as mesmas poderiam ser plastificadas, para que haja uma durabilidade e praticidade ao professor em futuras vivências).

**Quadro 1:** Cartões com as 20 perguntas do jogo Polinoquiz. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

1. Considere um quadrado cujo lado mede $x + 2$ . Utilizando a operação de multiplicação de polinômios, por meio do Algeplan, qual o polinômio que representa a área desse quadrado?	2. Considere um retângulo cujas dimensões são $y + 1$ e $y - 3$ . Utilizando a operação de multiplicação de polinômios por meio do Algeplan, qual o polinômio que representa a área desse retângulo?
3. Qual a forma fatorada do polinômio $x^2 + 3x + 2$ ?	4. Qual a forma fatorada do polinômio $2x^2 + 8x + 6$ ?
5. Qual a forma fatorada do polinômio $x^2 - y^2$ ?	6. Qual a forma fatorada do polinômio $x^2 - 3x$ ?
7. Qual a modelagem do seguinte polinômio no Algeplan? $x^2 + y^2 - x + 2y - xy + 6$	8. Qual a modelagem do seguinte polinômio no Algeplan? $3x^2 + 2y^2 + 4x - 4y + 3xy + 5$
9. Qual o resultado da soma dos polinômios $(2x^2 + 4x + 3) + (-2x^2 - 4x - 3)$ ?	10. Qual o resultado da soma dos polinômios $(y^2 + 3y - 5) + (y^2 - 3y + 3)$ ?
11. Qual o resultado da subtração dos polinômios $(2x^2 + 1) - (x^2 - 4x + 5)$ ?	12. Qual o resultado da subtração dos polinômios $(y^2 + 4y) - (-2y + 7)$ ?
13. Qual o resultado da multiplicação $(2x + 1) \times (x + 1)$ ?	14. Qual o resultado da multiplicação $(3y - 3) \times (y + 1)$ ?
15. Qual o resultado da multiplicação $(x + y) \times (x + y)$ ?	16. Qual o resultado da multiplicação $(x - y) \times (x - y)$ ?
17. Qual o resultado da multiplicação $(x + 1) \times (x - 1)$ ?	18. Qual o resultado da multiplicação $(y + 2) \times (y + 2)$ ?
19. Qual o quociente da divisão $(3x^2 + 3x) \div (x + 1)$ ?	20. Qual o quociente da divisão $(2x^2 + 2xy) \div (x + y)$ ?

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras.

Sugere-se que o número de participantes seja 4 ou 5 estudantes por equipe. Quanto ao desenvolvimento da vivência do jogo Polinoquiz, inicialmente, é necessário que o professor apresente o material didático Algeplan aos estudantes, abordando o conteúdo de polinômios, especificando a ideia inicial, a partir da modelagem e as operações com polinômios (soma, subtração, multiplicação, divisão), incluindo produtos notáveis e fatoração.

Para tal apresentação, os estudantes deverão ser dispostos em equipes de 4 ou 5 estudantes e cada uma delas deverá ter em mãos um Algeplan completo. Sugere-se que tal apresentação seja feita em *PowerPoint*, devido ao grande peso que o aspecto visual possui em estudantes do Ensino Médio. Então, realizando uma apresentação bem-feita desse material e explorando uma melhor visualização, tende-se a atrair mais a atenção dos estudantes (SMOLE *et al.*, 2008).

Durante a apresentação do Algeplan, é necessário que as equipes manipulem livremente tal material. Assim, cada grupo deverá resolver a uma atividade que pode ser inserida na própria apresentação. Os passos até então citados são fundamentais para o jogo Polinoquiz, uma vez que o mesmo utiliza esse material didático.

Quanto ao jogo Polinoquiz, sugere-se que ele seja vivenciado em duas semanas distintas: metade das perguntas seriam sorteadas em um dia, e o restante em outro, sendo em semanas distintas. Segundo Smole *et al.* (2008), o ideal é que um jogo seja aplicado pelo menos duas vezes com uma turma, já que na primeira vez o tempo é destinado à internalização de regras e quando um jogo utiliza o tempo de muitas aulas em dias seguidos, tanto para o professor, quanto para os estudantes, passa a ser enfadonho. Dessa forma, jogado em duas semanas distintas, ficaria mais interessante para todos. Assim, para que os objetivos do jogo sejam alcançados, é necessário que eles joguem mais vezes.

Então, no primeiro dia de vivência do jogo Polinoquiz, suas regras são apresentadas aos estudantes (novamente, é desejável que seja utilizado uma apresentação em *PowerPoint*). Por fim, no segundo dia, o mesmo deve ser finalizado. As regras do jogo são:

1. Dado os 20 cartões, com as perguntas a serem respondidas, a cada rodada um deles será sorteado e as equipes terão 3 minutos para resolvê-lo. Em cada um dos dois dias de vivência do jogo, 10 cartões serão sorteados;
2. Após cada rodada, o professor deverá conferir se o resultado encontrado por cada equipe está correto ou não e registrar os pontos obtidos na lousa. Para dinamizar essa checagem, cada equipe irá eleger um representante para mostrar a resolução ao professor;
3. Quanto à pontuação, nos dois dias, será utilizado um sistema de pontuação escalar, no qual: a primeira rodada valerá 10 pontos, a segunda valerá 20 pontos, a terceira valerá 30 pontos e assim sucessivamente;
4. Findado o primeiro dia de aplicação do jogo, o professor deverá registrar os pontos obtidos por cada equipe;
5. Ao fim do jogo, as pontuações obtidas no primeiro dia e no segundo serão somadas. Haverá premiações para as 3 primeiras equipes colocadas.

## 5.2 Entrevista semiestruturada

Na primeira etapa, a partir da entrevista semiestruturada proposta ao professor de Matemática, identificou-se que o licenciado havia se formado recentemente, possuindo, na época, cerca de três anos de carreira docente (um desses anos foi antes dele finalizar o curso). No primeiro ano desse período, ele atuou esporadicamente como professor substituto de Matemática. No segundo

ano, lecionou no 8º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio. No momento que cedeu a entrevista, lecionava no 8º ano do Ensino Fundamental e nos 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio.

Sobre os instrumentos de avaliação que o professor costuma utilizar na disciplina de Matemática, de acordo com a entrevista cedida, geralmente realizava testes, atividades e trabalhos. Somado a isso, uma pontuação é bimestralmente atribuída (15% da nota) de um projeto interdisciplinar realizado durante o ano na escola em questão, evento este que ocorre todo ano. Ele também afirmou que, quando possível, propõe atividades diferentes aos estudantes, a exemplo de jogos, nas quais é atribuída uma certa pontuação extra.

Diante das práticas e experiências lecionando Matemática no 1º ano do Ensino Médio, quanto às lacunas trazidas do Ensino Fundamental pelos estudantes, relativas à aprendizagem de conteúdos do eixo de Álgebra, o professor afirmou que, na escola em questão, não observava muitas dificuldades nos estudantes. Ainda, disse que boa parte deles possui uma boa base em relação à Matemática. Para aqueles que apresentam dificuldades, realizava um trabalho mais individualizado.

Em um contexto mais geral de escolas nas quais já lecionou, o professor destacou que, nesse eixo de Álgebra, observou muitas dificuldades dos estudantes ao montar expressões algébricas a partir de uma situação ou de um problema escrito. Ou seja, dificuldades em interpretar situações/problemas e modelá-las em linguagem matemática, em específico, em linguagem algébrica. Desse modo, em relação às lacunas vindas dos anos finais do Ensino Fundamental, observadas no conteúdo de polinômios (ideia inicial, operações, incluindo produtos notáveis e fatoração), ele disse que os estudantes apresentam dificuldades ao dividir polinômios e em aplicar a propriedade distributiva.

Quanto à relação do docente com a tendência de Jogos, da Educação Matemática, durante o seu processo de formação inicial, afirmou que teve uma formação bem proveitosa, uma vez que participou do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, no qual desenvolveu vários trabalhos (inclusive, escreveu dois artigos científicos) dentro da temática de Jogos. Então, acrescentou que, em relação à tendência jogos, assim como outras tendências, apresentava um certo domínio e facilidade, tentando, sempre que possível, realizar atividades diferentes em cada unidade escolar.

Mais especificamente, em relação às atividades desenvolvidas na temática Jogos, quando o professor participou do PIBID, elas foram voltadas ao conteúdo de Frações, o qual partiu das dificuldades observadas por ele nos estudantes; confirmando as experiências desse professor na vivência de jogos. Ele disse que já propôs o jogo Labirinto das Frações, inclusive esse ano, com sua turma do 8º ano. Também, afirmou que tal jogo é uma ótima alternativa para resgatar definições e conceitos sobre as operações com Frações, para que sejam consolidados e não deixe lacunas sobre o conteúdo nos demais anos de escolarização.

Por pontos positivos e negativos, em suas experiências de vivências com jogos, apontou como ponto positivo, que despertam a motivação nos estudantes. Além disso, ressaltou que quando vai propor um jogo, já anuncia no dia anterior qual conteúdo será abordado na dinâmica. Alguns estudantes revisam, então, sobre o conteúdo do jogo, para ter menos dificuldade ao colocar em prática.

Por ponto negativo, o professor destacou que quando um estudante não consegue progredir muito no jogo, ele tende a ficar disperso, conversando com outros colegas e até mesmo atrapalhando o restante da turma. Além disso, disse que esse não progresso no jogo pode causar desconfortos aos estudantes, conforme relata que uma estudante chorou em uma de suas

vivências de jogos. Sobre esse caso, ele tomou medidas para ajudá-la a entender e conseguir jogar e, conclui que, no geral, o uso de jogos é uma atividade que vale a pena ser realizada.

Pelo fato de o profissional ter relatado suas experiências com jogos somente nos anos finais do Ensino Fundamental, é possível corroborar com o que Smole *et al.* (2008) destacam: ao passar dos níveis de escolarização, a utilização de jogos em sala de aula diminui, sendo, portanto, o Ensino Médio o nível mais comprometido com tal redução, na Educação Básica.

Por fim, por meio da entrevista semiestruturada proposta ao professor, foi possível conhecer um pouco o perfil dele, quanto à sua relação com a tendência Jogos em Educação Matemática, assim como de suas experiências em ensinar Matemática no Ensino Médio, no tocante ao eixo de Álgebra.

### 5.3 Vivência do jogo Polinoquiz

Iniciando a terceira etapa com a apresentação do Algeplan, os estudantes foram dispostos em equipes de 4 ou 5 estudantes, cada um com um material completo em mãos. Desde o início, os estudantes foram avisados de que utilizariam todo o conteúdo da apresentação do Algeplan. A cada operação explorada, foi proposto um exemplo, para que as equipes respondessem. Optou-se por tal estratégia para que os estudantes pudessem desenvolver uma maior familiarização e apropriação sobre o Algeplan (Figura 2).

**Figura 2:** Apresentação do material didático Algeplan.



Fonte: Arquivo da Pesquisa.

Durante a apresentação do Algeplan, os estudantes mostraram-se concentrados, o que vai ao encontro com a sugestão de Smole *et al.* (2008), de utilizar recursos visuais no Ensino Médio. Porém, de início, foi difícil para os estudantes associarem cada peça ao que ela representava (a área da figura ou seu respectivo oposto). Isso reforça a necessidade de uma manipulação livre e da resolução de exercícios, para que cada tipo de peça seja internalizado pelos estudantes.

Após a apresentação, na quarta etapa, houve a vivência do jogo Polinoquiz. Primeiro, foi apresentado as características, as regras e o desenvolvimento do jogo, novamente por meio de uma apresentação de *PowerPoint*. Diante da informação de que os três primeiros colocados iriam receber um prêmio cada, como esperado, observou-se nos estudantes comportamentos competitivos, gerando uma certa motivação.

Nesse primeiro dia de vivência do jogo, parte dos 20 cartões foram sorteados e as pontuações de cada uma das 10 equipes foram registradas, ao final da aula. Vale ressaltar que foi importante a presença de mais de um responsável (a pesquisadora, o professor de Matemática da

turma e um outro pesquisador convidado para ajudar), uma vez que, a cada rodada, era necessário fazer a conferência das respostas de cada equipe para atribuir a devida pontuação.

No segundo dia (Figura 3), as pontuações de cada equipe foram anotadas novamente na lousa e foram sorteados o restante dos cartões. Assim como no primeiro dia, os estudantes ficaram bastante agitados, como de costume ao realizar uma atividade com jogos. Também, foi visível um movimento de competição, o que pode ter repercutido positivamente nos seus excelentes desempenhos no jogo, mostrados na maior parte das equipes, na mobilização dos conhecimentos de polinômios para responder às perguntas propostas. Sobre isso, Grandó (2000) afirma que a competição é uma característica de jogos oportuna a situações de ensino, pois ela desafia e motiva os jogadores tanto a conhecer seus limites, quanto a buscar superá-los, deixando-os confiantes e corajosos para se arrisarem, em busca da vitória.

**Figura 3:** Segundo dia de vivência do jogo Polinoquiz.



Fonte: Arquivo da pesquisa.

Findada a vivência do jogo Polinoquiz, a sala de aula foi organizada, com a ajuda dos estudantes e as três primeiras equipes foram premiadas. Assim como cada um dos estudantes recebeu uma pequena premiação.

Diante da vivência do Polinoquiz, observou-se uma entusiasmada devolutiva e uma efetiva mobilização do conteúdo de polinômios pelos estudantes, visto o bom desempenho mostrado pelos mesmos, consolidando as ideias de Ribeiro (2009) e Grandó (2000); além de uma ressignificação desse conteúdo, pela representação geométrica proporcionada pelo Algeplan, unindo os eixos temáticos de Álgebra e Geometria.

#### **5.4 Narrativa do professor de Matemática da turma após a vivência do jogo**

Com relação à narrativa escrita pelo professor de matemática, na quinta e última etapa, de início, o mesmo pontuou que “O projeto foi de grande contribuição para os estudantes, pois possibilitou a revisão de um conteúdo que boa parte dos alunos apresentava muita dificuldade”. Ainda, acrescentou que notou uma mudança gradativa que ocorreu de forma dinâmica. O professor também apontou que, por meio do projeto, foi possível “diagnosticar as dificuldades apresentadas pelos alunos e perceber uma certa dificuldade em efetuar as devidas operações que envolvem os polinômios, bem como os produtos notáveis”.

Quanto à utilização do jogo Polinoquiz, segundo o professor “mostrou-se uma ferramenta interessante e desafiadora para os alunos, pois, foi possível observar o interesse em compreender os métodos resolutivos das operações polinomiais para que pudessem obter a maior pontuação possível durante a dinâmica do jogo”. Ainda em relação ao jogo Polinoquiz, ele destacou a importância de estabelecer um elo entre a Álgebra e a Geometria, possibilitado pela utilização do material didático Algeplan, dando uma maior significação, para os estudantes, dos conteúdos de polinômios e suas operações.

Por fim, foi destacado que o projeto requer um bom planejamento, devido ao quantitativo significativo de aulas utilizadas. Esse último ponto foi tido como negativo pelo professor, levando em consideração a carga horária que deve ser cumprida. Essa desvantagem, relativa ao maior tempo gasto com atividades com jogos na sala de aula, também é apontada por Grandó (2000). Assim, a narrativa do professor de Matemática do Ensino Médio foi sucinta e bastante proveitosa para obter-se um *feedback* da vivência da pesquisa, sob a perspectiva do profissional.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizado o estudo, concluiu-se que a questão de pesquisa e o objetivo geral foram bem investigados, uma vez que, com a criação, confecção e vivência do Polinoquiz, buscou-se entender as contribuições da utilização do jogo, enquanto alternativa metodológica, para a revisão do conteúdo de polinômios em uma turma do Ensino Médio.

Por fim, deve-se reconhecer as contribuições alcançadas pela pesquisa, tais como: a criação do jogo Polinoquiz; uma positiva acolhida por parte da maioria dos estudantes; a apresentação do material didático Algeplan, cuja maior contribuição foi apresentar uma ressignificação do conteúdo de polinômios por meio de sua representação geométrica, unindo os eixos de Álgebra e Geometria. Tudo isso se deve à vivência do jogo Polinoquiz que proporcionou um ambiente criativo e lúdico para a mobilização, pelos estudantes, dos seus conhecimentos sobre polinômios, o que foi observado diante do bom desempenho apresentado pelas equipes durante a experiência com o jogo.

## REFERÊNCIAS

- BERTOLI, Vaneila; SCHUHMACHER, Elcio. Aprendendo polinômios utilizando o Algeplan: uma prática no ensino da matemática para o ensino fundamental. *In: VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 2013, Canoas. Anais do VI CIEM, 2013.* p. 170-184. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/748/330>. Acesso em: 8 nov. 2021.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. 600 p. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 1 nov. 2021.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental)**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 152 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- CALLOU, Thaysa Gabriella Cazuza; PEREIRA, Lucília Batista Dantas. Error Analysis in the Resolutions of 1st Year High School Students in the Study of Notable Products and Polynomial Factoring. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science – IJAERS**, v. 8, 6 ed., 2021. Disponível em: <https://ijaers.com/detail/error-analysis-in-the-resolutions-of-1st-year-high-school-students-in-the-study-of-notable-products-and-polynomial-factoring/>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- DELORS, Jacques (Org.). **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 1998. 291 p. Disponível em: [http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a\\_pdf/\\_unesco\\_educ\\_tesouro\\_descobrir.pdf](http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf). Acesso em: 1 nov. 2021.
- FANTI, Ermínia de Lourdes Campello; KODAMA, Hélia Matiko Yano; MARTINS, Ana Cláudia Cossini; CUNHA, Ana de Fátima C. S. **Ensinando Fatoração e Funções Quadráticas Com Apoio de Material Concreto e Informática**. UNESP, 2006. Disponível em: <https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2006/artigos/capitulo2/fatoracao.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- GONSALVES, Elisa Pereira. Escolhendo o percurso metodológico. *In: \_\_\_\_\_*. **Conversas sobre Iniciação à Pesquisa**

- Científica**. 5. ed. Campinas: Alínea, 2011. Cap. IV, p. 63-74.
- GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Educação, Campinas, 2000.
- GRANDO, Regina Célia. Recursos didáticos na Educação Matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 393-416, 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/artic/e/view/117>. Acesso em: 8 nov. 2021.
- HELLMEISTER, Ana Catarina P.; GALVÃO, Maria Elisa. Resolvendo fisicamente. **Revista do Professor de Matemática (RPM)**. Rio de Janeiro, n. 38, 1998. Disponível em: <https://www.rpm.org.br/cdrpm/38/3.htm>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- KHIDIR, Kaled Sulaiman; GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias; RODRIGUES, Rochelande Felipe. Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores: Perspectivas e Experiências da UFT e da UFCA. **HIPÁTIA: Revista Brasileira de História, Educação e Matemática**, v. 3, n. 2, p. 49-57, 2018. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/artic/e/view/458>. Acesso em: 8 nov. 2021.
- LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino da matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sergio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. Ed, rev. Campinas: Autores Associados, 2012. Cap. I, p. 3-37.
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **O jogo e a construção do conhecimento matemático**. Série Ideias – FDE, São Paulo, v. 10, p. 45-53, 1991. Disponível em: [http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias\\_10\\_p045-053\\_c.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf). Acesso em: 1 nov. 2021.
- PERNAMBUCO. **Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio**. Secretaria de Educação. Recife: SEE, 2012. Disponível: [http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica\\_ef\\_em.pdf](http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica_ef_em.pdf). Acesso em: 1 nov. 2021.
- POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: interciência, 1995.
- ROSA, Rosemeire Aparecida; DIAS, Fernanda Mansur MEDEIROS; Letícia Thais; FANTI, Ermínia de Lourdes Campello. O Algeplan como um recurso didático na exploração de expressões algébricas e fatoração. *In*: III Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), 2006, Goiânia. **Pôsteres da III Bienal da SBM**, 2006. Disponível em: <https://www.ime.ufg.br/bienal/2006/poster/rosimeire.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- SILVA, Aparecida Francisco da; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no Ensino da Matemática. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), 2004, Salvador. **Textos do II Bienal da SBM**. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2021.
- SILVA, Patrícia Lima da; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. Algeplan virtual: um recurso para o ensino de operações com polinômios. *In*: XI Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), 2013, Curitiba. **Anais...** Disponível em: [http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/340\\_1785\\_ID.pdf](http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/340_1785_ID.pdf). Acesso em: 1 nov. 2021.
- SOUZA, Maria Gleide Macêdo; SANTOS, Maria de Fátima Rolim Cavalcanti. Estudo e Organização da Educação Nacional. *In*: SOUZA, Maria Gleide Macêdo; SANTOS, Maria de Fátima Rolim Cavalcanti. **Educação Brasileira – a LDB em discussão: concepção, princípios, direitos e sistemas de ensino**. Recife: UPE, 2010. Cap. I, p. 7-20.
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; PESSOA, Neide; ISHIHARA, Cristiane. **Jogos de Matemática: de 1º a 3º ano** (Cadernos do Mathema – Ensino Médio). Porto Alegre: Artmed, 2008. 120 p.

Submetido em novembro de 2021.

Aprovado em junho de 2022.