



**INSTITUTO
FEDERAL**
Brasília

Instituto Federal de Brasília
Campus Estrutural
Especialização em Matemática, Educação e Tecnologias

JOÃO PAULO BASTOS MESSIAS

**SISTEMA DE EQUAÇÃO POLINOMIAL DE PRIMEIRO GRAU:
UMA PROPOSTA PARA RESOLUÇÃO DE QUESTÕES**

Brasília
2023

JOÃO PAULO BASTOS MESSIAS

**SISTEMA DE EQUAÇÃO POLINOMIAL DE PRIMEIRO GRAU:
UMA PROPOSTA PARA RESOLUÇÃO DE QUESTÕES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do Curso de Especialização em Matemática, Educação e Tecnologias do Instituto Federal de Brasília – Campus Estrutural, como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Matemática, Educação e Tecnologias.

Orientador(a): Mauro Oliveira Alencar

Brasília
2023


JOÃO PAULO BASTOS MESSIAS

**SISTEMA DE EQUAÇÃO POLINOMIAL DE PRIMEIRO GRAU:
UMA PROPOSTA PARA RESOLUÇÃO DE QUESTÕES**


Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do Curso de Especialização em Matemática, Educação e Tecnologias do Instituto Federal de Brasília – Campus Estrutural, como requisito parcial para a obtenção do Título de Especialista em Matemática, Educação e Tecnologias.

Aprovado em 15 de dezembro de 2023.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MAURO OLIVEIRA ALENCAR**
Data: 02/01/2024 17:50:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Esp. (a) MAURO OLIVEIRA ALENCAR – orientador(a)

Documento assinado digitalmente
 **ANTONIO DANTAS COSTA NETO**
Data: 02/01/2024 18:05:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Mes. ANTÔNIO DANTAS COSTA NETO

Documento assinado digitalmente
 **EDMO FERNANDES CARVALHO**
Data: 02/01/2024 20:43:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. EDMO FERNANDES CARVALHO

Brasília
2023

RESUMO

Este artigo aborda o ensino de álgebra no ensino médio, investigando a abordagem adotada nessa área da matemática. O objetivo principal é avaliar os impactos de uma nova proposta de resolução de questões relacionadas as equações polinomiais de primeiro grau e os sistemas de equações polinomiais de primeiro grau. A metodologia empregada envolveu a utilização de painéis de resoluções, o método de resolução de problemas e a análise de erros. A coleta de dados consistiu na reaplicação de uma avaliação na qual a turma em questão não obteve um desempenho satisfatório anteriormente. Os resultados indicam que os estudantes enfrentam dificuldades em compreender os conceitos e em interpretar a linguagem matemática presente nos enunciados das questões. Destaca-se que o desafio está mais relacionado a questões conceituais e procedimentais. As implicações práticas do ensino de álgebra são discutidas e sugerem a necessidade de uma mudança de abordagem por parte dos professores de matemática. No contexto mais amplo, este estudo contribui para a Educação Matemática ao apresentar uma nova perspectiva de discussão e reflexão sobre o tema.

Palavras-chave: Ensino de Álgebra; Ensino Médio; Equações Polinomiais de Primeiro Grau; Análise de Erros; Educação Matemática.

ABSTRACT

This article addresses the teaching of algebra in high school, investigating the approach adopted in this area of mathematics. The main objective is to assess the impacts of a new approach to solving issues related to first-degree polynomial equations and systems of first-degree polynomial equations. The methodology employed included the use of resolution panels, problem-solving methods, and error analysis. Data collection involved the reapplication of an assessment in which the concerned class did not achieve a satisfactory performance previously. The results indicate that students face difficulties in understanding concepts and interpreting the mathematical language present in the question prompts. It is emphasized that the challenge is more related to conceptual and procedural issues. The practical implications of algebra teaching are discussed, suggesting the need for a change in approach by mathematics teachers. In a broader context, this study contributes to Mathematics Education by presenting a new perspective for discussion and reflection on the subject.

Keywords: Algebra Teaching; High School; First-Degree Polynomial Equations; Error Analysis; Mathematics Education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

O estudo da álgebra no Ensino médio é crucial para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos estudantes. Vários estudiosos da área educacional e da matemática contribuíram com reflexões sobre a importância e as abordagens adequadas para o ensino da álgebra nesse nível de educação (CURY 2006, QUINTILIANO 2008, BARBOSA 2008). Especificamente, de acordo com Nunes e Bryant (1996), o ensino da álgebra ser capaz de desenvolver nos alunos a capacidade de raciocinar de forma algébrica e simbólica, proporcionando uma compreensão mais profunda da estrutura matemática.

Nesse sentido, a compreensão de que a álgebra é uma importante área do conhecimento para o desenvolvimento intelectual do indivíduo, traz a necessidade de destacar a representação simbólica na resolução de problemas, que capacitará os estudantes para traduzir as situações do mundo real para linguagem algébrica e assim, conseguir resolver seus problemas reais através da matemática.

Ademais, o estudo da álgebra não é só uma continuação dos estudos aritméticos, mas deve ser encarado como uma oportunidade para que os estudantes desenvolvam o pensamento algébrico abstrato. Dessa forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), propõe que o estudo da álgebra seja voltado para a manipulação de símbolos e equações, a capacidade de compreender as variáveis, expressões algébricas e equações podem ser ferramentas valiosas para a resolução de problemas do mundo real, utilizando a aplicação dos conceitos algébricos para desenvolver o pensamento abstrato, uma vez que, a álgebra é uma poderosa ferramenta matemática.

O objetivo principal do ensino dessa área da matemática é a de capacitar os alunos para o uso da álgebra como um instrumento poderoso para compreender e analisar padrões e regularidades em diversas situações do cotidiano.

Partindo disso, a motivação para se iniciar essa pesquisa nasceu das dificuldades encontradas pelos estudantes ao se depararem com tarefas matemáticas que tratavam dos sistemas de equações polinomiais de primeiro grau. Isso se materializou no baixo desempenho dos estudantes nesse tipo de avaliação.

Vale ressaltar aqui que o objetivo dessa pesquisa será discutir e refletir acerca da proposta de avaliação voltada para uma turma de Ensino Médio, observando os impactos no desenvolvimento do processo de aprendizagem dos estudantes,

utilizando de uma estratégia metodológica diferente. Analisando se essas indicações iriam refletir em adaptação, aprendizado e por conseguinte, melhoria das notas desses estudantes.

Para atingir o objetivo pretendido, o processo foi dividido em partes. *A priori*, foi feita a aplicação de uma avaliação em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio. Uma característica dessa passagem do processo, foi a explanação do saber matemático, por meio de algumas aulas expositivas dialogadas. Entretanto, a devolutiva por partes dos estudantes foi muito baixa. Mesmo tendo tempo para eles estudarem fora da escola, pela internet, por meio de material didático, plantão de dúvidas e assim por diante.

Com base nisso, adentramos na segunda parte. Na qual realizamos reaplicação da mesma avaliação, com uma diferença: Ela foi entregue como um quebra cabeça, sendo que os próprios estudantes seriam responsáveis por recortar, colar e responder as questões.

Esse trabalho foi realizado uma turma nos moldes do Novo Ensino Médio. Sendo que, ele propõe uma maior flexibilização curricular, buscando uma maior integração entre teoria e prática, aprofundamento de estudos em áreas específicas e a inserção de uma parte flexível no currículo, permitindo ao estudante escolher parte do conteúdo que deseja estudar. Essa reforma no sistema de ensino brasileiro, ocorreu por meio da aprovação da Lei nº 13.415/2017, que instituiu a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Essa lei trouxe mudanças significativas para essa etapa da educação básica, mas não necessariamente uma divisão explícita como a divisão tradicional entre disciplinas.

Outrossim, um documento relevante para entender essa nova realidade de ensino é a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), que estabelece os conhecimentos, competências e habilidades que todos os estudantes brasileiros têm o direito de aprender em cada etapa da Educação Básica, inclusive no Ensino Médio. Apesar do objetivo nobre da reforma do Ensino Médio, sua implementação trouxe consigo desafios significativos para os professores.

Vários estudos (CANDAU 1997, NASCIMENTO 2000, PIMENTA 2002) evidenciam que a formação continuada de professores deve acompanhar as necessidades de mudança da escola. Fazendo inferência as mudanças curriculares, metodológicas e pedagógicas, seguida pela falta de infraestrutura e recursos como laboratórios, espaços para práticas esportivas e culturais, o que pode ser um desafio

em um contexto de limitações orçamentárias. Além disso, a proposta de flexibilização curricular e a integração de disciplinas podem ser desafios para professores acostumados com uma abordagem mais segmentada.

Existe, também a resistência à mudança, por desconhecimento das novas diretrizes, receio de perder autonomia ou dificuldade em se adaptar a novas metodologias e abordagens pedagógicas. Além do aumento da carga horária e a diversificação curricular que pode sobrecarregar os professores, a nova proposta valoriza a participação ativa dos alunos na escolha de itinerários formativos, no entanto esse processo não tem garantias de sucesso, seja por resistência dos próprios alunos ou falta de orientação sobre as opções disponíveis. Porém, o maior desafio ou preocupação dos docentes é diretamente ligado as avaliações, pois com a proposta pedagógica do novo Ensino Médio, torna-se necessário criar novas práticas avaliativas mais condizentes a nova realidade.

Destaca-se, porém, que as dificuldades e desafios podem variar conforme a região, a rede de ensino e as condições inerentes de cada escola. Por isso, o diálogo constante entre gestores, professores, alunos e demais envolvidos é fundamental para superar esses desafios e garantir uma implementação bem-sucedida do novo Ensino Médio.

De acordo com Ponte, Branco e Matos (2009, p.28), o estudo da álgebra, com seu foco em padrões, relações e equações, contribui para o desenvolvimento de habilidades, permitindo a apresentação de contextos relacionados com situações do cotidiano, proporcionando o desenvolvimento do pensar algebricamente.

Em suma, o ensino de álgebra no novo Ensino Médio deve ser abordado de maneira a promover a compreensão profunda dos conceitos, relacionando-os ao mundo real, estimulando o pensamento crítico e preparando os estudantes para os desafios do século XXI.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de álgebra no Ensino Médio é essencial para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes, por isso é uma das principais áreas estudadas da matemática, de acordo com Ponte, Branco e Matos (2009). Assim sendo, esse texto visa discutir acerca dos resultados de uma avaliação realizada em uma turma do ensino médio no componente curricular chamado “Para além dos números”.

Nesse contexto, é importante destacar que o conteúdo programático designado para a avaliação em questão abrangeu o estudo de equações de primeiro grau com uma variável e sistemas de equações do primeiro grau. Como mencionado anteriormente, esse conteúdo foi abordado por meio de aulas expositivas dialogadas. No entanto, contrariamente às expectativas, os resultados não atenderam às previsões, refletindo em um desempenho contrário do esperado por toda a turma.

Diante do exposto, surge a preocupação de reverter a situação dos estudantes e fazer com que eles busquem compreender seus erros e aprendam com eles. Diante disso, consensualmente acordamos em explorar uma nova metodologia visando auxiliar os estudantes na mitigação desses desafios.

Encontramos no trabalho de Silva (2014), no qual ele destaca a importância da resolução de problemas como ferramenta central no ensino de Matemática, indo além do simples uso de técnicas operatórias, uma alternativa para nossa questão.

Assim, nessa perspectiva os problemas são vistos como situações que exigem descobertas, desafios e a construção ativa do conhecimento. O autor ressalta a diferença entre resolver problemas e responder a exercícios de fixação, destacando que a resolução contribui para o desenvolvimento de habilidades, como: Observação, relacionamento, comunicação e argumentação. Além disso, a produção textual, especialmente a formulação de problemas, é enfatizada como uma atividade que complementa a resolução, estimulando a criatividade e promovendo o desenvolvimento da linguagem matemática. A relação entre alunos, professores e problemas é discutida, enfatizando a importância da mediação do professor para criar um ambiente propício ao aprendizado.

À medida que estudava sobre a resolução de problemas foi decidido usar a metodologia painel de soluções das autoras Smole e Chica [s.d], por se adequar as necessidades da turma e por complementar a metodologia de resolução de problemas.

As autoras, discutem e conceituam esse método como forma de incentivar a busca por diferentes abordagens de resolução de problemas promovendo uma reflexão mais aprofundada dos processos, seja por meio de algoritmos, desenhos, esquemas ou oralidade.

Elas afirmam ainda que, o uso do painel de soluções, como uma estratégia do professor, expõe diversas resoluções dos alunos para um mesmo problema, permitindo compartilhamento e análise coletiva. Essa prática possibilita conhecer

vários caminhos para solucionar um problema, atribuir sentido às resoluções individuais e motivar a criação de estratégias diversas.

Além disso, os alunos podem identificar e corrigir erros, desenvolver argumentação consistente, expressar opiniões perante o grupo, aumentar autoconfiança e ampliar seu repertório de resolução de problemas, ao mesmo tempo em que aprimoram a linguagem matemática oral e escrita.

Após extensivas discussões e análises, delineou-se uma maneira de implementar os métodos mencionados na prática junto aos estudantes. Chica (2001 *apud* SILVA, 2014) apresenta diversas sugestões de formulações de problemas para orientar o planejamento e reflexão no processo de ensino. Algumas destas propostas incluem: Utilizar de um problema como fonte para responder a questões, incentivando a identificação de respostas a partir de um contexto matemático e a continuação de um problema iniciado, desafiando os alunos a relacionar o ponto de partida fornecido com informações adicionais, culminando em uma pergunta.

Estas abordagens não apenas visam o aprimoramento da linguagem matemática, mas também estimulam a criatividade, autonomia e promovem a interdisciplinaridade nas aulas de matemática. Dessa forma, reeditei a primeira avaliação em tirinhas que continham partes do enunciado, imprimi e solicitei aos estudantes, que formassem duplas.

Partindo disso, eles iriam recortar os enunciados, organizar as questões e iriam resolvê-las novamente. Este trabalho foi conduzido abordando duas situações-problema, as quais são apresentadas a seguir:

Problema 1: “Em um estacionamento, entre carros e motos, existem 12 veículos. A diferença entre o número de carros e o dobro do número de motos é igual a 3. Quantos pneus existem nesse estacionamento?”.

Problema 2: “Para sua festa de 17 anos, o aniversariante convidará 132 pessoas. Ele convidará 26 mulheres a mais do que o número de homens. A empresa contratada para realizar a festa cobrará R\$50,00 reais por convidado do sexo masculino e R\$45,00 por convidado do sexo feminino. Quanto esse aniversariante terá que pagar, em real, à empresa contratada, pela quantidade de homens convidados para sua festa?”.

Nesse sentido, para analisar as respostas, optamos por utilizar a análise de erros (CURY, 2004). Com ela, poderemos: a) Realizar a devolução ao aluno da análise efetuada e promover a discussão dos resultados, aproveitando a oportunidade para

incentivá-los a refletir sobre seus próprios processos cognitivos; b) Elaborar estratégias para abordar os tópicos nos quais foram identificadas maiores incidências de erros; c) Utilizar os recursos disponíveis em sala de aula como meio para revisar e reforçar o conteúdo.

Além disso, para avaliarmos a resolução de um problema, não observamos somente o produto final, em particular, analisamos a forma como o estudante solucionou o problema. Desse modo, podemos: Verificar suas estratégias, visualizar suas dificuldades e justificá-los.

Assim sendo, é válido pontuar que a primeira avaliação foi realizada de forma individual e para a implementação da nova estratégia foi definido que a tarefa seria feita em duplas. E, para manter o sigilo e privacidade dos estudantes vamos nomear as duplas por letras, assim ao citá-las usaremos dupla A, dupla B, dupla C e assim sucessivamente. Na tabela a seguir, está compilado a respostas de cada dupla para cada um dos problemas.

Quadro 1 – Respostas dos alunos para os problemas

Problema	1	2
Dupla A	42 pneus	R\$2650,00
Dupla B	36 pneus	R\$2650,00
Dupla C	42 pneus	Não respondeu
Dupla D	42 pneus	R\$2650,00
Dupla E	44 pneus	R\$2000,00
Dupla F	42 pneus	R\$2650,00
Dupla G	42 pneus	Não respondeu

Fonte: Construído pelo autor

A priori, será feita a análise das respostas para o problema 1. Apesar de terem encontrado as mesmas respostas ou respostas próximas, as duplas utilizaram estratégias de resolução diferentes umas das outras. Das sete duplas analisadas apenas quatro utilizaram o sistema de equações para resolver o problema, e em totalidade encontraram 42 como respostas. Já as outras três duplas pensaram de forma semelhante, onde primeiro descobriam a quantidade de veículos de cada tipo e

depois multiplicaram pela quantidade de pneus que cada tipo possui normalmente, duas das duplas encontraram resultados iguais aos das outras duplas supracitadas, uma encontrou 36 como resposta e a outra encontrou 44. A seguir, tem a imagem de uma das duplas para exemplificar cada estratégia de resolução.

Handwritten work for Dupla E:

$$42 - 3 = 9$$

$$38 + 6 = 44 \text{ pneus}$$

$$9 \cdot 4 = 38 \text{ pneus de carro}$$

$$3 \cdot 2 = 6 \text{ pneus de moto}$$

Figura 1: Dupla E

Handwritten work for Dupla C:

$$12 - y = 2y = 3$$

$$-3y = -12$$

$$-3y = 9(-1) \rightarrow x = 12$$

$$3y = 9 \rightarrow x = 12 - 3$$

$$x = 9$$

$$9 \times 4 = 36$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ +6 \\ \hline 42 \end{array}$$

42 Pneus

Figura 2: Dupla C

Através da observação das respostas, podemos verificar que as duplas não possuem uma dificuldade ou déficit em relação ao conteúdo. A dupla E, que errou o exercício, construiu o raciocínio de forma satisfatória, entretanto acabou errando ao multiplicar 9×4 , que para elas ao invés de dar 36, acabou resultando em 38, e assim os fez errar a resposta final do problema. Dessa forma, mesmo sendo claro esse erro da dupla infelizmente não tem como afirmamos com certeza se eles têm alguma dificuldade em relação a multiplicação de fatores, para afirmar algo com mais certeza seria necessária uma conversa com os estudantes para entender o que aconteceu na hora da resolução e concluir se elas possuem um déficit de aprendizagem ou se foi apenas um equívoco momentâneo na hora de resolver a questão.

Já para o problema 2, duas duplas não responderam à questão. Duas responderam utilizando o sistema de equações e encontraram resultados iguais a 2650, e as outras três utilizaram uma estratégia diferente, onde descobriram o número de homens subtraindo e dividindo a quantidade total de convidados, depois multiplicaram por 50 para encontrar o valor pago pelo aniversariante.

Duas duplas encontraram o mesmo resultado já supracitado e uma outra encontrou 2000 como resultado. O que representa um equívoco ou que os estudantes não tenham desenvolvido a linguagem simbólica. Uma vez que, desenvolvimento da linguagem simbólica, além de representar uma maneira de comunicarmos falas, fatos e situações-problema, permite que escrevamos por meio de códigos a respeito de quantidades e formas (XAVIER, 2021).

A seguir, tem a imagem de uma das duplas para exemplificar cada estratégia de resolução.

$X = \text{homens}$ $Y = \text{mulheres}$
 $X + Y + 26 = 132$
 $2X = 132 - 26$
 $2X = 106$
 $X = 53$ (circled)
 $53 \times 50 = 2650$
 A aniversariante Jero que paga 2650

Figura 3: Dupla A

problema 1 $\frac{132 - 26}{2} = 66 \rightarrow 66 + 26 = 92$ $132 - 92 = 40$
 número de homens
 $40 \cdot 50 = 2000 \text{ R\$}$

Figura 4: Dupla E

Nos encontramos com essas respostas na mesma situação novamente, e uma outra vez a dupla E, é a que deve ser observada de perto. Uma vez que novamente erraram a questão por um equívoco, dessa vez o erro foi de atenção as informações do enunciado, eles entenderam o que deveriam fazer, mas acabaram esquecendo

que a quantidade de mulher era um pouco maior do que a de homens, fazendo com que errassem a questão.

Ademais, ao analisarmos as resoluções dos problemas de forma geral o principal questionamento é: se os alunos não apresentaram nenhuma dificuldade nos processos e formas de resolução de sistemas de equações, porque todos os estudantes zeraram a primeira avaliação? Isso pode ser respondido se pensarmos que na primeira avaliação os enunciados estavam em língua materna e que os alunos além de interpretarem o que a questão pedia também tinham que fazer a transformação da língua materna para a linguagem matemática. Assim, podemos afirmar que a dificuldade desses estudantes está no desenvolvimento do pensamento matemático.

Além disso, Jean Piaget, o renomado psicólogo do desenvolvimento, destacou a importância da construção ativa do conhecimento pelos estudantes e observou que a linguagem matemática pode representar um desafio significativo para eles. Ele afirmou que o desenvolvimento do pensamento matemático requer assimilação gradual e enfrenta desafios devido à linguagem matemática, por ser uma forma especializada de simbolismo que exige reorganização mental por parte dos estudantes. Sendo assim, esse pensamento de Piaget destaca a necessidade de abordagens pedagógicas que considerem a natureza do desenvolvimento cognitivo dos alunos ao ensinar conceitos matemáticos. Autores como Vygotsky e Bruner também enriqueceram a compreensão das dificuldades na linguagem matemática com seus trabalhos, ao destacar a importância da interação social e linguagem no processo de aprendizado, oferecendo uma base teórica mais abrangente do assunto.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que o pensamento algébrico não é nato, sendo necessário seu desenvolvimento. Assim sendo, a escola desempenha um papel privilegiado para promover tal desenvolvimento, destinando aos professores, a função de mediar esse processo de ensino.

Desse modo, esse artigo discutiu acerca do ensino de álgebra no ensino médio, em particular, equação e sistema de equação, revelando insights importantes sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Assim, ao longo da análise, ficou evidente que o problema dos estudantes não é resolver sistemas levando em consideração suas regras, mas o problema é que eles não entendem linguagem matemática e não conseguem passar as informações dos enunciados da língua materna para a linguagem matemática. Essas descobertas têm implicações significativas para a Educação Matemática, destacando a necessidade de os docentes utilizarem mais situações problemas como enunciado, do que comando procedimentais simples e crus.

No contexto das discussões apresentadas, torna-se claro a urgência da mudança de como são construídos os enunciados de questões matemáticas, para abordar desafios persistentes e promover melhorias no desempenho dos estudantes. Isso pode envolver usar mais situações do dia a dia da turma, tornando os problemas mais relevantes e de interesse dos estudantes, com destaque para a colaboração entre os próprios estudantes que podem auxiliar uns aos outros durante esse processo.

Em última análise, este artigo visa contribuir para o corpo de conhecimento em ensino de matemática, fornecendo uma análise abrangente e crítica de como a Álgebra é abordada no ensino médio. Espera-se que as discussões aqui apresentadas estimulem reflexões adicionais, debates acadêmicos e, mais importante, inspirar ações práticas que promovam o progresso e o aprimoramento da Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. O. **Análise da produção escrita de alunos do 8º ano do ensino fundamental em situações que envolvem expressões algébricas**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática**. Brasília – DF: MEC/SEF, 1998.

CANDAU, V. M. F. **Formação continuada de professores: tendências atuais**. In: CANDAU, V. M. (Org.). *Magistério: construção cotidiana*. Petrópolis: Vozes, 1997, p.51-68.

CURY, H. N. **Análise de erros em educação matemática**. Veritati, Salvador, v. 3, n. 4, p. 95-107, jun. 2004.

CURY, H. N.; KONZEN, B. **Classificação e análise de erros em álgebra**. In: IX Encontro Gaúcho de Educação Matemática, 2006. Caxias do Sul – RS. Disponível: http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaicho_Ed_Matem/cientificos/CC26.pdf.

NUNES, Terezinha; BRYANT, Peter. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

NASCIMENTO, M. das G. **A formação continuada dos professores: modelos, dimensões e problemática**. Ciclo de Conferências da Constituinte Escolar. Caderno Temático, Belo Horizonte, n. 5, jun., 2000.

PIMENTA, Selma Garrido. **Professor reflexivo: construindo uma crítica**. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Org). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002.

PONTE, J.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no Ensino Básico**. Ministério da Educação, Portugal. Direção Geral de Integração e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC). Portugal, 2009

QUINTILIANO, L. de C. **Equações e expressões: uma análise dos fatores envolvidos na solução de atividades algébricas**. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2004, Recife – PE. Disponível: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/03/CC26286839895.pdf>.

SILVA, Josenir Rodrigues da. **A produção de problemas de multiplicação pode ajudar na sua resolução?** – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco – CE - Programa de pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica. Recife: O autor, 2014. Doc: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13041>.

SMOLE, Katia Stocco; CHICA, Cristiane. **O painel de soluções e suas implicações para a aprendizagem de matemática** [s.d.]. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1AxQ83kWmWGxj-BJgiUHOH4s8C0SGkE4/view?usp=sharing>.

XAVIER, Márcio Pizzete. Et al. **Reflexão sobre a constituição do pensamento algébrico**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 06, Vol. 11, pp. 129-153. Junho de 2021.

Documento Digitalizado Público

Artigo revisado - João Messias

Assunto: Artigo revisado - João Messias
Assinado por: Ana Liborio
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- Ana Maria Liborio de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/03/2024 16:02:31.

Este documento foi armazenado no SUAP em 25/03/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 575636

Código de Autenticação: 512c3ed96e

