



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

ed.23

MAIO/2023



INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

ed.23

MAIO/2023

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520



**INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca da EDITORA INTEGRALIZE, (SC) Brasil

International Integralize Scientific. 23ª ed. Maio/2023. Florianópolis - SC

Periodicidade Mensal

Texto predominantemente em português, parcialmente em inglês e espanhol

ISSN/2675-5203

1 - Ciências da Administração

2 - Ciências Biológicas

3 - Ciências da Saúde

7 - Linguística, Letras e Arte

8 – Ciências Jurídicas

4 - Ciências Exatas e da Terra

5 - Ciências Humanas/ Educação

6 - Ciências Sociais Aplicadas

9 – Tecnologia

10 – Ciências da Religião /Teologia

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675 - 520



INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC

Dados Internacionais de
Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Editora Integralize - SC – Brasil

Revista Científica da EDITORA INTEGRALIZE- 23ª ed. Maio /2023
Florianópolis-SC

PERIODICIDADE MENSAL

Texto predominantemente em Português,
parcialmente em inglês e espanhol.
ISSN/2675-5203

1. Ciências da Administração
2. Ciências Biológicas
3. Ciências da Saúde
4. Ciências Exatas e da Terra
5. Ciências Humanas / Educação
6. Ciências Sociais Aplicadas
7. Ciências Jurídicas
8. Linguística, Letras e Arte
9. Tecnologia
10. Ciências da Religião / Teologia

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675 - 520



INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC

EXPEDIENTE

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC

ISSN/2675-5203

É uma publicação mensal, editada pela
EDITORA NTEGRALIZE | Florianópolis - SC

Florianópolis-SC

Rodovia SC 401, Bairro Saco Grande, CEP 88032-005.

Contato: (48) 99175-3510

<https://www.integralize.online>

Diretor Geral

Luan Trindade

Diretor Financeiro

Bruno Garcia Gonçalves

Diretora Administrativa

Vanessa Sales

Diagramação

Balbino Júnior

Conselho Editorial

Marcos Ferreira

Editora-Chefe

Dra. Vanessa Sales

Editor

Dr. Diogo de Souza dos Santos

Bibliotecária

Rosangela da Silva Santos Soares

Revisores

Dr. Antônio Jorge Tavares Lopes

Dra. Arethuzza Karla A. Cavalcanti

Dr. Tiago Moy

Dra. Gleice Franco Martins

Permitida a reprodução de pequenas partes dos artigos, desde que citada a fonte.



**INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC**

**INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC
ISSN / 2675-5203**

É uma publicação mensal editada pela
EDITORA INTEGRALIZE.
Florianópolis – SC
Rodovia SC 401, 4150, bairro Saco Grande, CEP 88032-005
Contato (48) 4042 1042
<https://www.integralize.online/acervodigital>

EDITORA-CHEFE

Dra. Vanessa Sales

Os conceitos emitidos nos artigos são de
responsabilidade exclusiva de seus Autores.

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675 - 520



INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

EXACT SCIENCES AND
FROM THE EARTH

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675-520

MAIO – CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA**DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL08**Autor: **Airton da Silva Costa**

DIFFICULTIES IN LEARNING ALGEBRAIC EXPRESSIONS IN ELEMENTARY SCHOOL

DIFICULTADES PARA EL APRENDIZAJE DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

REVISÃO DE ESTUDOS: EXPRESSÕES ALGÉBRICAS.....20Autor: **Airton da Silva Costa**

REVIEW OF STUDY: ALGEBRAIC EXPRESSIONS

REVISIÓN DEL ESTUDIO: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

CÁLCULO DO VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA A PARTIR DO MIT APP INVENTOR 232Autor: **Airton da Silva Costa**

CALCULATION OF THE NUMERICAL VALUE OF AN ALGEBRAIC EXPRESSION FROM THE MIT APP INVENTOR 2

CÁLCULO DEL VALOR NUMÉRICO DE UNA EXPRESIÓN ALGEBRAICA DESDE LA APLICACIÓN MIT INVENTOR 2

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DE EXPRESSÕES ALGÉBRICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

DIFFICULTIES IN LEARNING ALGEBRAIC EXPRESSIONS IN ELEMENTARY SCHOOL

DIFICULTADES PARA EL APRENDIZAJE DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

Airton da Silva Costa

airton.costa@escola.seduc.pa.gov.br

COSTA, Airton da Silva. **Dificuldades de aprendizagem de expressões algébricas no Ensino Fundamental**. Revista International Integralize Scientific, Ed. n.23, p. 08 – 19, maio/2023. ISSN/2675 – 5203.

RESUMO

O presente artigo trata sobre as dificuldades de aprendizagem de expressões algébricas no ensino fundamental. O objetivo desta pesquisa é verificar as dificuldades de aprendizagem de expressões algébricas nos anos finais do ensino fundamental de uma escola pública do município de Barcarena, no Estado do Pará. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e de campo onde os dados foram tabulados e analisados. Como resultados, observou-se que os alunos têm dificuldades de aprendizagem em expressões algébricas.

Palavras-chave: Expressões algébricas. Dificuldades. Aprendizagem. Currículo.

SUMMARY

This article deals with the difficulties of learning algebraic expressions in elementary school. The objective of this research is to verify the learning difficulties of algebraic expressions in the final years of elementary school in a public school in the city of Barcarena, in the State of Pará. A bibliographical and field research was carried out where the data were tabulated And analyzed. As a result, it was observed that students have learning difficulties in algebraic expressions.

Keywords: Algebraic expressions. Difficulties. Learning. Curriculum.

RESUMEN

Este artículo trata sobre las dificultades en el aprendizaje de expresiones algebraicas en la escuela primaria. El objetivo de esta investigación es verificar las dificultades en el aprendizaje de expresiones algebraicas en los últimos años de la escuela primaria en una escuela pública del municipio de Barcarena, en el Estado de Pará, para ello se realizó una investigación bibliográfica y de campo donde los datos fueron tabulados y analizados. Como resultado, se observó que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de expresiones algebraicas.

Palabras clave: Expresiones algebraicas. Dificultades. Aprendiendo. Plan de estudios.

INTRODUÇÃO

A matemática é considerada pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis de serem assimiladas. Esta percepção acentua-se de forma drástica nos anos finais do ensino fundamental, pois é nesta etapa que se apresentam as generalizações das representações matemáticas. Os alunos apresentam dificuldades em aprender, assim como os professores em ensinar.

Apesar dos teóricos, dos estudos científicos, das pesquisas e outros meios conduzirem para a importância de conhecermos as dificuldades de aprendizagem dos estudantes, nas mais diversas áreas do conhecimento; pouco se têm produzido em pesquisa com a temática da dificuldade de aprendizagem na área da matemática, principalmente em nossa região.

As expressões algébricas estão inseridas no ramo da Álgebra. É imprescindível que o aluno assimile os conceitos e a representação dos fenômenos na forma algébrica para que possa construir o conhecimento. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998):

Assim, no trabalho com a Álgebra é fundamental a compreensão de conceitos como o de variável e de função; a representação de fenômenos na forma algébrica e na forma gráfica; a formulação e a resolução de problemas por meio de equações (ao identificar parâmetros, incógnitas, variáveis) e o conhecimento da sintaxe. (regras para resolução) de uma equação. (PCN, 1998, p.84)

Existe uma visão negativa em relação à álgebra que pode estar ligada às metodologias de ensino aprendizagem. No ensino de expressões algébricas é observada na sala de aula a dificuldade do aluno em aprender, assim como do professor buscar estratégias de ensino. Segundo Booth (1995) “a álgebra é uma fonte de confusão e atitudes negativas consideráveis entre os alunos”. Para a autora, um dos motivos para esse “estado das coisas” é que os alunos têm considerado a álgebra como uma das disciplinas de maior dificuldade à assimilação.

Nos anos finais do ensino fundamental a álgebra tem como finalidade o desenvolvimento do pensamento algébrico que dará subsídio ao estudante para a compreensão e utilização dos modelos na representação de fenômenos matemáticos. A BNCC (2016) ressalta a importância do tema:

A unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. (BNCC, 2016, p.226)

De acordo com dados da Prova Brasil 2015, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), apenas 26% dos alunos do 9º ano do ensino fundamental apresentaram o conhecimento esperado na resolução de problemas em matemática. No Estado do Pará o exame externo como a Prova Brasil e SISPAE tem apontado para baixíssimos índices de aprendizagem da matemática nos anos finais do ensino fundamental. Constata-se que um número altamente significativo de alunos não consegue desenvolver o pensamento algébrico. Ficamos impedidos de exercer sua cidadania.

Em torno do que foi explicitado anteriormente surge então, o seguinte questionamento: Como está ocorrendo e quais as dificuldades de aprendizagem das expressões algébricas no ensino fundamental?

Este artigo surge da necessidade de se realizar levantamento quanto o processo de aprendizagem de expressões algébricas no ensino fundamental, visando possibilitar reflexões sobre as dificuldades de aprendizagem e o contexto escolar. Tendo como metodologia utilizada a pesquisa bibliográfica a respeito do tema e o levantamento qualitativo através da aplicação de questionário aos alunos.

Nesse contexto, pensa-se contribuir com professores, familiares e comunidade em geral sobre as dificuldades de aprendizagem no ensino de expressões algébricas a partir da realidade constatada.

O cenário atual

No ensino da álgebra as dificuldades tem sido tanto dos alunos em aprender como dos docentes em ensinar, nesta fase do ensino fundamental o uso de letras e as generalizações das situações são novidades. Para Keppke (2007) “os problemas mais frequentes apontados são: incompreensão no uso de letras e barreiras para generalizar e abstrair”.

O principal objetivo da atividade algébrica é observar as relações entre as grandezas e expressar generalizações; enquanto o objetivo da atividade aritmética é obter respostas particulares o que tem causado confusão nos alunos. O aluno está familiarizado com a aritmética e há uma mudança brusca para a álgebra. Sobre isto, Possamai e Baier (2013) discorrem da seguinte forma:

O foco da atividade algébrica é estabelecer relações entre grandezas e expressá-las de forma simplificada, de forma geral. Apesar de efetuarem-se alguns procedimentos para resolver problemas, que por vezes resultam em uma resposta numérica, o foco principal e imediato da álgebra é o estabelecimento da generalização. Já o foco da atividade aritmética é o de obter respostas numéricas particulares, o que faz com que muitos alunos procurem um resultado numérico para as expressões algébricas. (POSSAMAI; BAIER, 2013, p.77)

O aluno no estudo da álgebra deve desenvolver a capacidade de manipular os símbolos, usando-os para interpretar, retratar situações e solucionar problemas. O apropriar-se da simbologia algébrica é fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem do educando. A respeito disto, Veloso e Ferreira (2011) colocam:

Acreditamos que a capacidade de manipulação dos símbolos é um dos elementos que devem ser desenvolvidos pelo aluno no processo de aprendizagem da Álgebra. No entanto, o sentido do símbolo e a capacidade de interpretá-los e usá-los de forma criativa na descrição de situações e resolução de problemas também constituem elementos fundamentais no desenvolvimento do conhecimento algébrico do aluno. (VELOSO; FERREIRA, 2011, p.60).

Tudo o que o aluno deve ou não aprender está contido no currículo construído ao longo da história. O desenvolvimento do pensamento algébrico faz parte do currículo a ser integralizado pelas escolas. Para Mello (2014) “Currículo é tudo aquilo que uma sociedade considera necessário que os alunos aprendam ao longo de sua escolaridade”.

Os currículos matemáticos no século XX sofreram pouca ou quase nenhuma mudança, o que se observou foi o aparecimento de diversas metodologias para se trabalhar esses conhecimentos. A matemática pode ser trabalhada de forma lúdica, contextualizada, fazendo uso das tecnologias, entre outros. A respeito disto, Godoy e Santos (2012) mencionam:

Refletindo sobre os conteúdos matemáticos, ou melhor, sobre os conhecimentos e saberes matemáticos, eles pouco, ou quase nada, sofreram alterações ao longo do século XX, no que tange aos documentos curriculares. As mudanças que ocorreram estiveram relacionadas à elaboração de novas metodologias para trabalhar e desenvolver esses saberes, em consonância com as finalidades educacionais. (GODOY; SANTOS, 2012, p.274)

Assim como em qualquer área do conhecimento os objetivos de ensino das expressões algébricas devem estar explícitos para que se possa fazer uma avaliação qualitativa do aluno, assim como do planejamento do professor. Estas ações são fundamentais para a superação das dificuldades de aprendizagem. Sobre isto, Gitirana (2008) menciona:

A clareza dos objetivos de ensino tanto na sua explicitação quanto na análise do potencial que diferentes atividades têm para o seu desenvolvimento são elementos necessários para uma avaliação qualitativa do desenvolvimento do aluno e do planejamento do professor. (GITIRANA, 2008, p.5)

Em relação à avaliação os alunos necessitam ter conhecimento do que os professores esperam deles e os professores necessitam ter o entendimento de como os alunos decifram as suas expectativas. Este entendimento poderá ser crucial para a construção do conhecimento tanto algébrico como nas demais áreas do conhecimento. Em relação a isto, Ferraz e Macedo (2003):

As crianças precisam saber o que as professoras e professores esperam delas quando propõem algo, e nós precisamos compreender como elas interpretam nossas expectativas. A ação de compartilhar possibilita que sejam partícipes das práticas de avaliação cotidiana que as envolvem. (FERRAZ; MACEDO, 2003, pg.143).

Metodologia

A elaboração deste artigo deu-se a partir de estudo bibliográfico e uma pesquisa de campo. No primeiro momento entregamos à direção da escola o ofício encaminhado pela UEPA, falamos sobre a pesquisa, apresentamos os questionários e o termo de consentimento livre e esclarecido. Após o consentimento da escola agendamos a entrega e recolhimento do termo de consentimento livre e esclarecido aos alunos e posteriormente aplicação dos questionários.

Os alunos estavam em período de finalização do 1º semestre letivo 2017, fato que inviabilizou a devolução do termo de consentimento livre e esclarecido. Pois, pelo calendário no mês de junho haveria duas semanas de provas da 2ª avaliação, após duas semanas de recuperação paralela do 1º semestre e no período de recuperação só viriam os alunos que houvessem ficado em recuperação.

Em uma escola pública estadual do município de Barcarena foram escolhidos os alunos do 9º ano do ensino fundamental para a aplicação dos questionários. Devido à escola possuir apenas 98 alunos matriculados no ano letivo de 2017 no 9º ano, os questionários também foram aplicados para 12 alunos do 8º ano os quais já haviam estudado expressões algébricas em 2017. Do total de 110 questionários aplicados, apenas 90 foram selecionados, por critério de preenchimento das informações solicitadas, para a tabulação de dados. Destes 90 questionários 79 foram respondidos por alunos do 9º ano e 11 por alunos do 8º ano.

Através desta pesquisa pretende-se observar, diagnosticar e analisar as dificuldades no processo de aprendizagem das expressões algébricas no ensino fundamental.

Para fazer a análise dos dados coletados, utilizaremos o método quantitativo baseado na visão de Dalfovo (2008). Segundo o autor, “A coleta de dados geralmente é realizada nestes estudos por questionários e entrevistas que apresentam variáveis distintas e relevantes para pesquisa, que em análise é geralmente apresentado por tabelas e gráficos”.

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, foram desenvolvidos os procedimentos divididos em duas etapas: uma revisão bibliográfica e a análise dos questionários.

Para sua construção, na primeira etapa, foram analisados artigos, teses e legislação sobre currículo, avaliação e ensino de expressões algébricas, finalizando com a organização do material teórico que fundamentou a pesquisa.

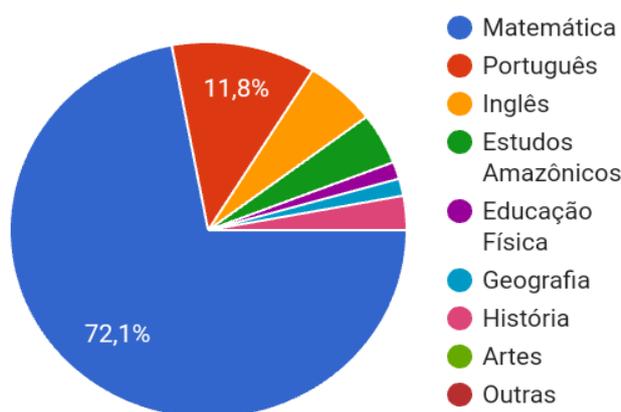
Foi elaborado, na segunda etapa, questionário sobre o perfil dos alunos, suas percepções sobre o ensino da matemática e especificamente sobre as expressões algébricas. Elaboradas dez questões, sobre o tema expressões algébricas, de múltipla escolha. Das 10 questões, 4 eram consideradas fáceis, 3 eram consideradas com grau de dificuldade média e 3 consideradas difíceis. Cada questão com quatro alternativas das quais apenas uma era correta. Sendo feita a aplicação dos questionários e análise dos dados coletados.

Resultados e discussão

Da amostra pesquisada, 50% dos alunos estavam na faixa de 15 a 16 anos; 42,2% na faixa de 13 a 14 anos e 7,8% na faixa acima de 16 anos. Houve predominância do gênero feminino em relação ao gênero masculino no percentual de 55,6% a 44,4%.

Dos 90 alunos analisados 65,6% já haviam ficado em dependência de estudos. Quando os estudantes mencionaram as disciplinas nas quais ficaram em dependência matemática apareceu na primeira colocação com 72,1% dos entrevistados, português aparece com 11,8%, inglês com 5,8%, estudos amazônicos com 4,4%, história com 3%, educação física 1,5% e geografia com 1,5%. Conforme gráfico 1:

Gráfico 1 - Resultados questão 01



Fonte: Elaboração do autor, 2023

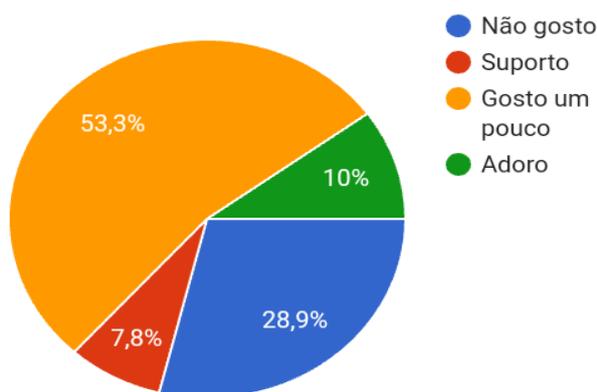
Observa-se um percentual muito elevado na amostra analisada de alunos que ficaram em dependência em matemática. O fato de a matemática ser vista como uma disciplina “difícil” faz com que a reprovação dos alunos seja aceita. Esta situação é comum, com pouca contestação pela comunidade escolar. Segundo Onder (2009):

A Matemática tem sido motivo de alegria para aqueles que a compreendem e a aplicam na solução de problemas. Entretanto, é comum as pessoas lembrarem dela

como algo difícil de entender, fator de desinteresse pela aprendizagem e até de aversão. Com muita frequência, ouve-se dos pais a expressão “eu não era bom em Matemática” quando procuram ajuda para o filho melhorar seu desempenho na escola. É uma forma de justificar a performance do filho... (ONDER, 2009, p.3565)

Quando foi perguntado aos alunos se gostam de matemática 53,3% disseram gostar um pouco, enquanto 28,9% responderam não gostar, 10% disseram adorar e 7,8% responderam suportar a disciplina. Conforme observado no gráfico 2:

Gráfico 2 - Resultados questão 02



Fonte: Elaboração do autor, 2023

Constatamos que apenas um em cada dez alunos da amostra diz adorar a disciplina matemática. Esta relação do aluno com a matemática pode estar ligada diretamente ao insucesso na disciplina. A respeito disso, Silva (2016) observa:

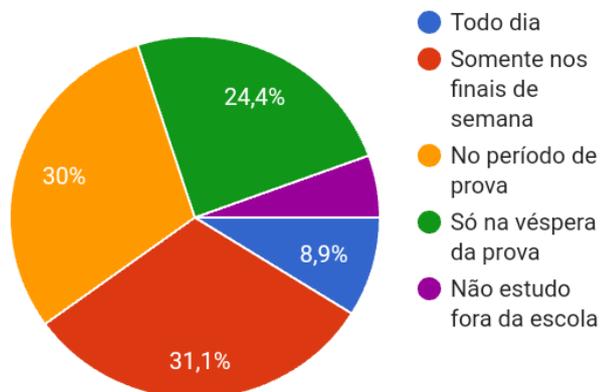
O problema do fracasso escolar em matemática é o desdobramento deste fracasso em termos da relação afetiva do sujeito com a disciplina, isto é, a constância no fracasso escolar em uma dada disciplina leva o sujeito a desenvolver atitudes negativas em relação à mesma. (SILVA, 2016, p.51)

Em relação à escolaridade dos responsáveis, tanto masculino como feminino, dos estudantes mais da metade está situada na faixa do ensino fundamental incompleto e ensino fundamental. Quando interrogados sobre quem os ajuda nas tarefas escolares 43,3% disseram ser ajudados pela família; 41,1% disseram não receber ajuda de ninguém; 11,1% recebem ajuda de outros e 4,4% de professor particular.

Os responsáveis pelos estudantes apresentam baixa escolaridade. Fato que resulta num alto índice de alunos que não possuem ajuda de ninguém nas tarefas escolares. A família é o maior aliado na educação dos filhos, para Eizirik (2001), os cuidados dos filhos em idade escolar exigem da família grande coesão e organização.

Perguntado quando estudam matemática fora da escola dos alunos analisados 31,1% disseram que estudam somente nos finais de semana, 30% somente no período de prova; 24,4% só na véspera da prova; 8,9% disseram estudar todo dia e 5,6% responderam que não estudam fora da escola. Verificar gráfico 3:

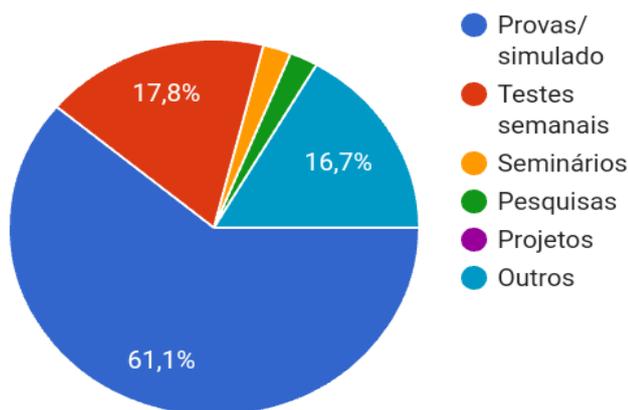
Gráfico 3 - Resultados questão 3



Fonte: Elaboração do autor, 2023

Em relação às explicações dadas nas aulas de matemática 38,9% disseram entender quase sempre; 31,1% disseram entender às vezes; 18,9% disseram entender sempre, 10% poucas vezes e 1,1% responderam que nunca. Em relação às formas de atividades mais utilizadas pelo professor de matemática na avaliação da aprendizagem aparece com 61,1% provas/simulados, com 17,8% testes semanais, com 16,7% outros, seminários com 2,2% e pesquisas com 2,2%. Observar gráfico 4:

Gráfico 4 - Resultados questão 04

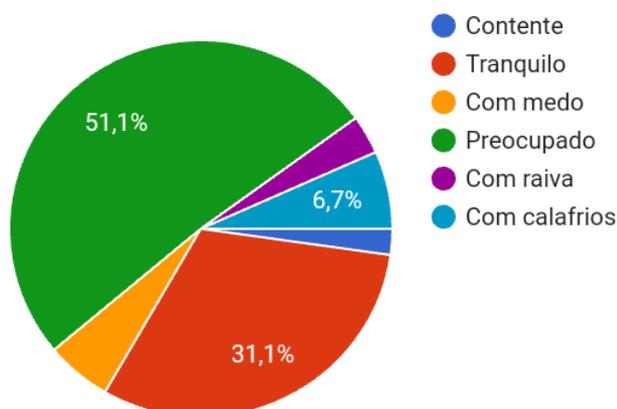


Fonte: Elaboração do autor, 2023

Observamos analisando a amostra que o processo de avaliação tem privilegiado o individual, com provas e testes, em detrimento do processo coletivo. Para Ferraz e Macedo (2003) “a redefinição de avaliação pressupõe o processo coletivo”.

Diante de uma avaliação de matemática 51,1% dos alunos disseram se sentir preocupados; 31,1% tranquilo; 6,7% com calafrios; 5,6% com medo; 3,3% com raiva e 2,2% contente. Conforme gráfico 5:

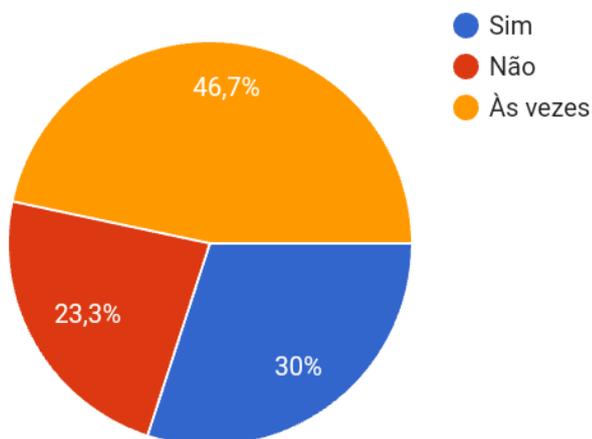
Gráfico 5 - Resultados questão 05



Fonte: Elaboração do autor, 2023

Quando perguntado se às aulas de matemática despertam sua atenção em aprender os conteúdos ministrados 57,8% dos alunos disseram que às vezes; 36,7% disseram que sim e 5,5% disseram que não despertam. Em relação ao direcionamento dos conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula para seu dia a dia 46,7% responderam às vezes, 30% responderam sim e 23,3% responderam não. Conforme, gráfico 6:

Gráfico 6 - Resultados questão 06



Fonte: Elaboração do autor, 2023

No gráfico 6 observa-se que a amostra analisada pouco direciona os conteúdos ensinados para o seu cotidiano. Muitas das vezes a matemática é apresentada ao aluno de forma distanciada do dia a dia do aluno favorecendo o desinteresse pela disciplina. A respeito disto, Skovsmose, (2001) discorre:

É de suma importância o envolvimento dos estudantes com temas extraídos da realidade não somente para aumento da motivação para o estudo, nem tampouco somente para o aprimoramento das habilidades matemáticas, mas principalmente para

que tenham oportunidade de investigar em detalhes diversos da forma como um modelo na realidade social. (SKOVSMOSE, 2001, p.15)

Para 98,9% dos entrevistados o professor de matemática demonstra domínio dos conteúdos. Em relação à explicação do professor 51,1% avaliam como excelente; 32,2% como boa; 14,4% como regular e 2,3% como ruim. Considerando que o professor apresenta domínio do conteúdo e as explicações foram consideradas pela maioria dos estudantes como excelentes ou boas, para que ocorra o processo de ensino aprendizagem um dos entraves pode está no ouvir os alunos que perpassa pelo processo de formação do professor. A respeito disto, D'Ambrosio (2005), observa:

Esse conhecimento “profundo” é caracterizado pela habilidade do professor em descrever a compreensão do aluno baseando-se numa renegociação do seu próprio conhecimento de matemática. Essa habilidade requer a disposição, por parte do professor, de ouvir a voz do aluno durante o processo de ensino aprendizagem. E essa disposição se desenvolveu durante sua formação, já que, em sua experiência enquanto alunos, poucos indivíduos tiveram professores que ouviram e ajudaram a desenvolver suas vozes matemáticas. (D'AMBROSIO, 2005, p.20)

Todos os alunos pesquisados responderam já terem estudado expressões algébricas. Quando perguntados sobre como se deram a maioria das aulas: para 47,8% iniciaram pela definição seguida de exemplos e exercícios, para 28,9% iniciaram pela história do assunto para depois explorar os conceitos, para 13,3% iniciaram com uma situação problema para depois introduzir o assunto, para 7,8% iniciaram com um modelo para a situação para a situação e em seguida analisando o modelo e para 2,2% iniciaram com jogos para depois sistematizar o modelo.

Para praticar o conteúdo de expressões algébricas para 68,9% o professor costumava apresentar uma lista de exercícios, para 18,9% solicitava que resolvessem os exercícios do livro didático, para 7,8% solicitava que os alunos procurassem questões sobre o assunto para resolver, para 2,2% apresentavam jogos sobre o assunto e para 2,2% não propunha questões de fixação.

Verificamos tanto no modo como se deram a maioria das aulas como na prática dos conteúdos ensinados o uso pouco diversificado de metodologias o que vai de encontro ao que sugere a Base Nacional Comum Curricular. Segundo a BNCC (2016):

Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.; (BNCC, 2016, p.12)

Em relação aos conteúdos de expressões algébricas, observar a tabela 1, apesar de todos os entrevistados terem estudado o tema quase um quarto, não lembram, quando nos relacionamos a tópicos do conteúdo ou podem não ter estudado alguns desses tópicos. As respostas em relação ao grau de dificuldades dos conteúdos, para os que disseram lembrar ter estudado o tema, concentrou-se no grau regular e difícil, cada um com aproximadamente um terço dos estudantes.

Tabela 1 - Resumo

Conteúdo	Você lembra de ter estudado?		Qual o grau de dificuldade que você teve para aprender?				
	Sim	Não	MF	F	R	D	MD
Definição de expressão algébrica	78,9%	21,1%	2,8%	7,0%	39,5%	29,6%	21,1%
Expressões algébricas equivalentes	57,8%	42,2%	2%	9,6%	42,3%	36,5%	9,6%
Valor numérico de uma expressão algébrica	71,1%	28,9%	1,6%	14%	39,1%	34,4%	10,9%
Expressões algébricas e equações	89,9%	11,1%	5%	7,5%	41,3%	36,2%	10%
Classificação (monômio, binômio, trinômio, polinômio)	85,6%	14,4%	3,9%	32,5%	32,5%	16,8%	14,3%
Monômios semelhantes ou termos semelhantes	71,1%	28,9%	4,7%	15,6%	46,9%	15,6%	17,2%
Soma e subtração de monômios semelhantes	82,2%	17,8%	6,8%	17,6%	33,8%	25,6%	16,2%
Multiplicação de monômios semelhantes	74,4%	25,6%	1,5%	14,9%	31,3%	31,3%	21%
Divisão de monômios	73,3%	26,7%	3%	13,6%	34,9%	27,3%	21,2%
Potenciação de monômios	72,2%	27,8%	1,5%	15,4%	29,2%	30,8%	23,1%

(MF: Muito Fácil; F: Fácil; R: Regular; D: Difícil; MD: Muito difícil)

Fonte: Elaboração do autor, 2023

O resultado em relação às questões resolvidas pelos estudantes observou-se no geral média de 34% de acertos e 66% de erros. Observar a tabela 2. Das 10 questões, 4 eram consideradas fáceis, 3 médias e 3 difíceis. As questões fáceis tiveram média de 38,05% de acerto, as questões de dificuldade média tiveram 41,46% de acerto e as questões consideradas difíceis tiveram índice de 21,10% de acerto. Estes resultados vêm confirmar os baixos índices observados nos exames nacionais.

Tabela 2 - Conteúdos abordados

Nº	Conhecimento abordado na questão	Acerto	Erro
01	Definição expressão algébrica – F	12,2%	87,8%
02	Valor numérico de uma expressão algébrica – F	21,1%	78,9%
03	Valor numérico de uma expressão algébrica – F	56,7%	43,3%
04	Expressões algébricas equivalentes – M	24,4%	75,6%
05	Representação de expressões algébricas – M	44,4%	55,6%
06	Expressões algébricas e equações – D	22,2%	77,8%
07	Expressões algébricas equivalentes – F	62,2%	37,8%
08	Multiplicação de monômios – M	55,6%	44,4%
09	Divisão de monômios – D	21,1%	78,9%
10	Potenciação de monômios – D	20%	80%

(F: Fácil; M: Média; R: Regular)

Fonte: Elaboração do autor, 2023

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo verificar as dificuldades de aprendizagem de expressões algébricas dos alunos do ensino fundamental de uma escola pública no município de Barcarena.

Para a amostra analisada observamos que dos alunos que ficaram em dependência 72,1% foi na disciplina de matemática. A maioria dos alunos disse gostar pouco da disciplina. Os responsáveis da maior parte dos estudantes apresentam baixa escolaridade. Para 61,1% as formas de avaliação tem sido apenas provas/simulados e diante de uma avaliação de matemática a maior parte dos alunos sente-se preocupado. Mais da metade dos alunos direciona às vezes ou não direciona os conteúdos ensinados para o cotidiano. Quase a totalidade dos alunos considera que o professor domina o conteúdo. A maioria dos alunos considera excelente a explicação do professor, porém apenas 18,9% entende a explicação sempre.

Esta pesquisa é um recorte de um trabalho maior, onde serão ouvidos os professores, aplicamos uma sequência didática e criaremos um produto que venha suprir as necessidades de aprendizagem de expressões algébricas no ensino fundamental.

A escola precisa fazer um olhar para o currículo observando as temáticas mais apropriadas para que o aluno possa melhorar o exercício de sua cidadania. É necessária a inserção nas aulas de matemática das mais diversas metodologias de ensino aprendizagem. Urge a inserção de novas formas de avaliar o aluno, onde se possa trabalhar a coletividade dos educandos.

Faz-se necessário a escola buscar formas de trazer a família para participar ativamente da educação dos seus filhos. Participando da construção do Projeto Político Pedagógico da escola. Construindo um currículo mais cidadão, usando metodologias diversificadas e utilizando um processo de avaliação mais humanizado teremos uma escola menos excludente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOTH, L. R. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. As idéias da álgebra. Organizadores A. F. Coxford e A. P. Shulte; traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: ed. Atual, 1995.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2017.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- D'AMBROSIO, Beatriz S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática / Dario Fiorentini e Adair Mendes Nacarato (organizadores). São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.
- DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. 2008.
- EIZIRIK, Cláudio. O ciclo da vida humana. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- FERRAZ, Maria Cláudia Reis; MACEDO, Stella Maris Moura de. As aflúncias de um rio chamado avaliação. Cortez editora 2003. PG. 137 A 152.
- GITIRANA, Verônica. Planejamento e avaliação em matemática. Janssen Felipe da Silva, Jussara Hoffmann e Maria Teresa Esteban (organizadores), 2008.
- GODOY, Elenilton Vieira; SANTOS, Vinício de Macedo. O cenário do ensino de matemática e o debate sobre o currículo de matemática. Maio de 2012, pg 274.
- KEPPKE, Charlton Lima. Álgebra nos currículos do ensino fundamental. 2007. 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- MELLO, Guiomar Namó de. Currículo da educação básica no Brasil: concepções e políticas. Setembro de 2014, pg 1.
- ONDER, Zat Ancilla Dall. O olhar do aluno para a matemática. IX Congresso Nacional de Educação. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 2009. PUCPR. p. 3564 a 3575.
- PORTAL do Inep. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais/>>. Acesso em: 13 jun. 2017.
- POSSAMAI, Janaína Poffo; BAIER, Tania. Primeiros passos na álgebra: conceitos elementares e atividades pedagógicas. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v.19, n. 2, p. 72-86, edição especial. 2013.
- Revista da Educação Matemática da UFOP, Vol I, 2011 - X Semana da Matemática e II Semana da Estatística, 2010.
- SILVA, Francisco Hermes Santos da. Educação matemática: caminhos necessários / Francisco Hermes Santos da Silva. – Belém: Palheta, 2016. 217 p. il.
- SKOVSMOSE, Oler. & VALERO, Paolo. Quebrando a neutralidade política: o compromisso crítico entre a educação e a democracia. *Quadrante*, vol.11, 1, pp.7-28. 2001.
- VELOSO, Débora Silva Veloso; FERREIRA, Ana Cristina. Uma reflexão sobre as dificuldades dos alunos que se iniciam no estudo da álgebra. Revista da Educação Matemática da UFOP, Vol I, 2011 - X Semana da Matemática e II Semana da Estatística, 2010.

REVISÃO DE ESTUDOS: EXPRESSÕES ALGÉBRICAS
REVIEW OF STUDY: ALGEBRAIC EXPRESSIONS
REVISIÓN DEL ESTUDIO: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

Airton da Silva Costa
airton.costa@escola.seduc.pa.gov.br

COSTA, Airton da Silva. **Revisão de estudos: Expressões algébricas**. Revista International Integralize Scientific, Ed. n.23, p. 20 – 31, maio/2023. ISSN/2675 – 5203.

RESUMO

O presente artigo trata de uma revisão da literatura produzida sobre as expressões algébricas. O objetivo desta pesquisa é verificar a quantas anda a produção de conhecimentos a respeito das expressões algébricas. Para tanto, realizou-se um levantamento bibliográfico tendo como temática metodológica a revisão integrativa. Como resultados, observou-se que existem possibilidades de intervenções para a superação das dificuldades de aprendizagem das expressões algébricas.

Palavras-chave: Expressões algébricas. Dificuldades. Aprendizagem. Pesquisa.

SUMMARY

This article deals with a literature review on algebraic expressions. The objective of this research is to verify how many are the production of knowledge about algebraic expressions. For that, a bibliographical survey was carried out, having as a methodological theme the integrative revision. As a result, it was observed that there are possibilities of interventions to overcome the learning difficulties of algebraic expressions.

Keywords: Algebraic expressions. Difficulties. Learning. Search.

RESUMEN

Este artículo es una revisión de la literatura producida sobre expresiones algebraicas. El objetivo de esta investigación es verificar hasta qué punto avanza la producción de conocimiento respecto de las expresiones algebraicas. Para ello se realizó un levantamiento bibliográfico teniendo como tema metodológico la revisión integradora. Como resultado, se observó que existen posibilidades de intervenciones para superar las dificultades en el aprendizaje de expresiones algebraicas.

Palabras clave: Expresiones algebraicas. Dificultades. Aprendiendo. Buscar.

INTRODUÇÃO

A matemática tem sido considerada pelos estudantes como uma das disciplinas mais difíceis de serem entendidas. Esta percepção acentua-se de forma drástica nos anos finais do ensino fundamental, pois é nesta etapa que se apresentam as generalizações das representações matemáticas. Os alunos apresentam dificuldades em aprender, assim como os professores em ensinar.

O estudo das expressões algébricas nos anos finais do ensino fundamental tem acontecido de forma mecânica. O professor dá as definições, seguidas de exemplos e exercícios e os alunos as recebem de forma passiva. Desta forma, uma minoria de alunos consegue reproduzir o que lhe foi repassado, ficando a maioria marginalizada.

As expressões algébricas estão inseridas no ramo da Álgebra. É imprescindível que o aluno assimile os conceitos e a representação dos fenômenos na forma algébrica para que possa construir o conhecimento. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998):

Assim, no trabalho com a Álgebra é fundamental a compreensão de conceitos como o de variável e de função; a representação de fenômenos na forma algébrica e na forma gráfica; a formulação e a resolução de problemas por meio de equações (ao identificar

parâmetros, incógnitas, variáveis) e o conhecimento da sintaxe. (regras para resolução) de uma equação. (PCN, 1998, p.84)

Nos anos finais do ensino fundamental a álgebra tem como finalidade o desenvolvimento do pensamento algébrico que dará subsídio ao estudante para a compreensão e utilização dos modelos na representação de fenômenos matemáticos. A BNCC (2016) ressalta a importância do tema:

A unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. (BNCC, 2016, p.226).

Iniciamos a docência na rede pública no ano de 2005, desde então percebemos grandes dificuldades no ensino das expressões algébricas. Sempre nos apoiamos nos livros didáticos. Nas primeiras aulas percebemos que a maioria dos livros trazia definições, exemplos e exercícios, tudo já vinha pronto para ser repassado e não conseguimos atingir a maioria dos alunos.

Começamos a colocar primeiro os exemplos para em seguida entrar com as definições e exercícios, o entendimento da maioria dos alunos passou a ser bem melhor. Houve um interesse maior dos alunos pelas aulas, melhorou significativamente a relação com os estudantes na medida em que eles começaram a participar mais das aulas.

Constatamos a necessidade de está em sintonia com as pesquisas, produções acadêmicas relacionadas às expressões algébricas. Assim, podemos melhorar a prática na sala de aula a partir das experiências já realizadas e fazer com que mais alunos consigam construir o conhecimento algébrico.

Em torno do que foi explicitado anteriormente surge então, o seguinte questionamento: Como estão as pesquisas sobre o ensino de expressões algébricas?

Este artigo surge da necessidade de se realizar levantamento quanto à produção de conhecimentos sobre as expressões algébricas, visando possibilitar reflexões sobre as dificuldades e tendências no contexto escolar. Tendo como metodologia utilizada a pesquisa bibliográfica nos últimos doze anos. Nesse contexto, pensa-se contribuir com professores, familiares e comunidade em geral sobre a superação das dificuldades no ensino de expressões algébricas.

Metodologia

A elaboração deste artigo deu-se a partir de pesquisas no google acadêmico sobre a temática expressões algébricas. Optamos por selecionar as literaturas dos últimos doze anos que foram publicadas em revistas. Em um segundo momento fizemos a leitura do material pesquisado. Agrupamos os trabalhos em duas categorias: estudos experimentais e estudos não experimentais.

Foram encontrados oito trabalhos relacionados à temática das expressões algébricas: uma dissertação (mestrado) e seis artigos, publicados em língua portuguesa do Brasil e um artigo publicado em língua portuguesa de Portugal. Procurou-se na literatura publicada nos anos

de 2006 a 2017, porém foi analisado um trabalho publicado no ano de 1995 devido a sua relevância para o tema.

Usamos como abordagem metodológica a revisão integrativa que segundo Whittemore e Knafl (2005) é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. As pesquisas encontradas foram agrupadas em duas categorias de acordo com o objetivo de cada trabalho.

Nos estudos não experimentais foram agrupados três artigos e nos estudos experimentais foram agrupados uma dissertação e quatro artigos. Aqui você irá escrever o desenvolvimento do seu trabalho.

Resultados e análises

Classificamos como estudos experimentais, os quais apresentam experimentos com estudantes para o ensino de expressões algébricas, consideramos os trabalhos de Booth (1995), Rodrigues e Sousa (2009), Silva e Savioli (2012), Veloso (2012) e Brum e Cury (2013).

A autora Booth (1995) em um projeto de pesquisa intitulado “Strategies and Errors in Secondary Mathematics” que buscou identificar os tipos de erros que os alunos comumente cometem em álgebra e investigar as razões desses erros. Nessa pesquisa foram elaboradas questões de álgebra e aplicadas a alunos da oitava a décima série (com idade de treze a dezesseis anos), estes alunos já estudam álgebra desde a sétima série em um programa de matemática integrado. Para Booth (1995) álgebra “é uma fonte de confusão e atitudes negativas consideráveis entre os alunos”.

Quadro 1 - Quadro de resultados

- ✓ Nessa pesquisa independente das diferenças de idade verificaram-se erros comuns em todas as séries analisadas. A autora ressalta que em aritmética o objetivo é encontrar determinadas respostas particulares. Na álgebra, entretanto, é diferente. Na álgebra o objetivo é estabelecer procedimentos e relações e expressá-los de uma maneira simplificada e geral.
- ✓ Observa que ao simplificar uma expressão $2a+5b$ para $7ab$ pode ter ocorrido pela dificuldade cognitiva dos alunos em aceitar a ausência de fechamento. Também é observado pela autora o “dilema nome-processo” como no exemplo “ $n+3$ ”, onde se pode interpretar como “some 3 a n ” ou como “o número que excede n em 3 unidades”. Este problema pode estar mais intimamente relacionado à dificuldade que os alunos parecem ter em aceitar respostas algébricas do que o fato da expressão apresentar tanto um procedimento como uma resposta.
- ✓ Parte da dificuldade que os alunos apresentam para simplificar expressões como $2a+5b$ está relacionado à sua interpretação do símbolo operatório. A ação efetiva associada ao símbolo de adição é na maioria dos casos, juntar os termos, resultando daí $7ab$ como resposta para $2a+5b$. É necessário acentuar o valor bidirecional do símbolo de igualdade, tanto se exigindo a leitura adequada do símbolo (por exemplo, “é igual” ao invés “de”, como em “2 mais 3 dá 5”), como proporcionando aos alunos experiências com expressões da forma $5=2+3$ (bem como $1+4=2+3$, etc.). Sugere-se

representar, por exemplo, $3n$ na forma completa ($n \times 3$ ou $3 \times n$). O enfoque “duas maçãs mais 5 bananas” para o problema $2a+5b$ não só favorece uma visão errada do significado das letras, como também pode servir de justificativa pelos alunos para a simplificação $7ab$.

- ✓ Em álgebra existe a necessidade de uma precisão absoluta no registro das afirmações. Em aritmética faz pouca diferença o aluno escrever $12/3$ ou $3/12$, desde que ele efetue corretamente o cálculo. Em álgebra é crucial a diferença entre p/q e q/p . Se não forem devidamente tratados, tais erros de concepção em aritmética poderão levar, posteriormente, a problemas em álgebra.
- ✓ Uma das diferenças mais flagrantes entre a aritmética e a álgebra é, obviamente, a utilização, nesta última, de letras para indicar valores. Um dos aspectos mais importantes da álgebra talvez seja a própria ideia de “variável”. Mesmo quando as crianças interpretam as letras como representações de números, há uma forte tendência a considerar que as letras representam valores específicos únicos. Para muitas crianças letras diferentes devem apresentar valores diferentes.

Fonte: Booth (1995)

Booth (1995) conclui que as dificuldades apresentadas pelos alunos no entendimento de álgebra não são especificamente da álgebra, mas de problemas de aritmética que não foram sanados. Para muitos alunos apenas o contexto em que está escrita a expressão determina sua resolução, independente de como a expressão foi escrita. Em alguns casos as crianças foram capazes de resolver uma equação por verificação, por exemplo, $30/x=6$ e não tiveram sucesso com outro exemplo semelhante $4/x=3$.

Para a autora Booth (1995) o uso de métodos informais em aritmética pode também ter implicações na habilidade do aluno para estabelecer afirmações gerais em álgebra. Considerando que os alunos devem fazer uso de métodos mais formais, primeiramente devem perceber a necessidade desse uso. Caberá ao professor ajudar nesse reconhecimento. Estas considerações das dificuldades de aprendizagem em álgebra não estão completas. Porém, poderão auxiliar no entendimento das dificuldades das crianças que se iniciam na álgebra e na tomada de decisões pelo professor para ajudar as crianças a evitar ou corrigir esses problemas.

Rodrigues e Sousa (2009) desenvolveram um estudo com alunos do 7º ano do ensino fundamental o qual teve como objetivo desenvolver a pré-álgebra sob a metodologia de jogos em sala de aula. Para os autores, o campo da pré-álgebra assume papel importante na aprendizagem, mas quando os estudantes possuem dificuldades na aritmética, transformam este momento em uma fábrica de dúvidas. Assim, a introdução à álgebra (pré-álgebra) deve se basear na noção de que as variáveis podem ser manipuladas de uma maneira que corresponde exatamente a muitos aspectos do mundo real.

A pesquisa de Rodrigues e Sousa (2009) é qualitativa uma vez que dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo da pesquisadora com o objeto de estudo. Os autores utilizaram como instrumentos: atividades de ensino na perspectiva de jogos, observação em sala de aula e discussão com o professor sobre as dificuldades encontradas por eles no processo de ensinar álgebra. As atividades de jogos desenvolvidas tiveram um papel lúdico e significativo para a aprendizagem.

Rodrigues e Sousa (2009) para esta forma de análise fizeram uma leitura positiva do erro, baseada no quando 1.

Quadro 2 - Análise dos erros

Objetivo/ Foco	Conteúdo técnico matemático	Natureza da Matemática	Processo de Aprendizagem
Eliminação do erro	O erro é visto como um sinal de falha do processo de aprendizagem. Sua causa é diagnosticada na tentativa de eliminar o erro pela raiz.	O erro é visto como projeção da Incompreensão de caráter mais geral, relativa à natureza da Matemática. Tal incompreensão é diagnosticada com a intenção de remediá-la, eliminando-a.	O erro é visto como um instrumento para Identificar dificuldades comuns da aprendizagem e métodos de ensino ineficazes. O currículo e os métodos de ensino podem ser consequentemente melhorados, para evitar tais dificuldades (e erros) no futuro.
Exploração e Descoberta	O erro é visto como um estágio necessário , positivo no processo de pesquisa. Pode motivar novas direções para a exploração e levar a descobertas inesperadas.	O erro é visto como um instrumento para pôr em evidência os limites e características de uma disciplina. Pode motivar e levar a reflexões sobre a natureza da disciplina.	O erro é visto como projeção dos mecanismos com os quais a mente opera. Pode constituir-se em instrumento para compreender melhor os processos cognitivos e o próprio desenvolvimento.

Fonte: Rodrigues e Sousa (2009)

Quadro 3 - Quadro de resultados

- ✓ Na atualidade o ensino de álgebra ocorre com a valorização da mecanização do raciocínio, mostrando que os estudantes sabem calcular algoritmos, mas não entendem e nem constroem o pensamento matemático. É justamente neste momento que a teoria de jogos pode auxiliar ou ainda motivar os estudantes no processo de aprender os conceitos algébricos.
- ✓ Os focos de respostas da aritmética e da álgebra diferem uma vez que, na aritmética, o estudante, ao solucionar situações problemas, deve encontrar respostas numéricas enquanto que na álgebra, respostas generalizadas, respectivamente.

- ✓ 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.

Fonte: Rodrigues e Sousa (2009)

Rodrigues e Sousa (2009) concluíram que o uso de jogos em sala de aula implica numa mudança significativa no processo de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional do ensino. Os alunos poderão desenvolver com a inserção dos jogos tanto objetivos cognitivos como objetivos afetivos.

Silva e Savioli (2012) desenvolveram uma pesquisa com objetivo de identificar e analisar características do pensamento algébrico em tarefas aplicadas a estudantes do Ensino Fundamental I. Mais especificamente, buscar compreender como trinta e cinco estudantes do 5º Ano do Ensino Fundamental I Lidam com tarefas que promovem o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Silva e Savioli (2012) utilizaram tanto para a organização, como também para análise e interpretação dos dados, como método investigativo a Análise de Conteúdo, a qual se configura como uma das modalidades da pesquisa qualitativa. Os instrumentos utilizados foram diário de campo e protocolos escritos, produzidos pelos estudantes na resolução das tarefas propostas.

Silva e Savioli (2012) aplicaram tarefas na perspectiva da Early Algebra, sendo esta uma área de pesquisa que visa uma abordagem para o ensino e aprendizagem da álgebra inicial. Early Algebra é um projeto que foi criado em 1998, que conta com uma equipe de psicólogos e educadores matemáticos. Neste projeto são desenvolvidos materiais sobre a álgebra do Ensino Fundamental que tratam de vários temas matemáticos, como por exemplo, números, símbolos, comparações, etc., focando na aprendizagem e raciocínio dos estudantes.

Quadro 4 - Quadro de resultados

- ✓ Introduzir a álgebra nas séries iniciais é altamente viável, uma vez que uma profunda compreensão da aritmética requer generalizações matemáticas e compreensão dos princípios algébricos.
- ✓ Aritmética e álgebra elementar estão intimamente interligadas.

Fonte: Silva e Savioli (2012)

Silva e Savioli (2012) concluem que esses estudantes investigados têm condições de lidar e de desenvolver aspectos relacionados ao pensamento algébrico, de modo que este pode ser desenvolvido antes de o estudante apresentar uma linguagem simbólica algébrica.

Veloso (2012) realizou uma pesquisa com o objetivo de refletir acerca das dificuldades dos alunos que se iniciam no estudo da álgebra. Tais reflexões são estabelecidas a partir de um diálogo entre as experiências docentes de uma das pesquisadoras e a literatura.

Quadro 5 – Quadro de resultados

- ✓ Primeiramente, as dificuldades relacionadas à natureza da Álgebra e aquelas que surgem dos processos de desenvolvimento cognitivo dos alunos e da estrutura e organização de suas experiências. A segunda fonte de dificuldade apontada pelas autoras diz respeito à natureza do currículo, à organização das aulas e aos métodos de ensino usados.
- ✓ Muitas vezes ocorre uma fixação exagerada nas manipulações mecânicas com símbolos, produzindo uma impressão muito forte de inutilidade de tal conteúdo. Acredita que a capacidade de manipulação dos símbolos é um dos elementos que devem ser desenvolvidos pelo aluno no processo de aprendizagem da Álgebra. No entanto, o sentido do símbolo e a capacidade de interpretá-los e usá-los de forma criativa na descrição de situações e resolução de problemas também constituem elementos fundamentais no desenvolvimento do conhecimento algébrico do aluno.
- ✓ Muitas vezes os alunos não aceitam uma expressão algébrica simplificada como resposta final de um exercício. Para eles, apenas o estabelecimento de uma expressão e manipulação da afirmação geral não são suficientes e eles comumente acreditam que devem apresentar uma resposta numérica.
- ✓ A ideia de que o símbolo da adição pode ser tanto a indicação de uma soma como a ação, ou de que o símbolo de igualdade possa representar uma relação de equivalência e não uma resposta propriamente dita pode não ser percebida de imediato pelos alunos.
- ✓ O aluno conhecendo os vários significados que as letras assumem de acordo com o contexto em que está empregada, acredita que será mais fácil que o estudante aceite uma expressão algébrica como resposta de algum exercício ou problema.

Fonte: Veloso (2012)

Veloso (2012) concluiu que as dificuldades dos alunos não são em Álgebra propriamente dita, mas estão em deficiências em Aritmética que não foram corrigidas. A autora acredita que a Álgebra representa para o aluno um importante suporte conceitual tanto para a análise e interpretação de situações cotidianas quanto para estudos mais avançados. Dessa forma, sua introdução deve se basear na noção de que os símbolos algébricos podem ser manipulados de uma maneira que corresponde a aspectos do mundo real.

Brum e Cury (2013) realizaram uma investigação com o objetivo de analisar erros cometidos por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental na resolução de questões algébricas. A metodologia utilizada foi a análise de conteúdo dos erros, dividida em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. As autoras realizaram os testes com 23 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. Os estudantes resolveram 5 questões de álgebra retiradas do livro didático e suas respostas foram analisadas.

Quadro 6 – Quadro de resultados

- ✓ A Álgebra é trabalhada como algo inativo, sem relação com o ambiente social do aluno, sem analogia com os movimentos vivenciados habitualmente, como se não fizesse parte da história da Matemática, ou seja, com uma abordagem distante e tradicional.

- ✓ É o conhecimento visível que acorda o aluno para as abstrações da Aritmética. Assim, o pensamento algébrico abrange abstração, invenção, entrosamento para operacionalidade presente na Aritmética, ideia de equivalência, de variação. Com isso o aluno precisa ser guiado a trabalhar com essas ideias, não conseguindo estabelecer esse tipo de conhecimento por si só, porque não é algo natural.
- ✓ Os erros técnicos, que envolvem a manipulação algébrica, são muito frequentes, além dos erros que envolvem a passagem da linguagem natural ou figural para a matemática, como é o caso da generalização de um determinado padrão.

Fonte: Brum e Cury (2013)

Brum e Cury (2013) tendo apontado esses resultados, concluíram que devem ser empregados recursos tecnológicos para enfatizar as operações e propriedades necessárias para o estudo da Álgebra no 8º ano do Ensino Fundamental. Em especial, o uso do software *Hot Potatoes*, para criar problemas e exercícios de Álgebra que podem levar a erros semelhantes aos analisados na pesquisa e a sua superação.

Classificamos como estudos não experimentais, as literaturas que buscam refletir sobre o estudo da álgebra do passado ao presente, consideramos os trabalhos de Ponte (2006), Possamai e Baier (2013) e Lima e Bianchini (2017).

Ponte (2006) observou a importância dos números na aprendizagem matemática nos primeiros anos de escolaridade e o surgimento da Álgebra como um tema matemático imprescindível a partir dos anos intermédios. Para tanto realizou pesquisa bibliográfica.

Segundo Ponte (2006) Números e Álgebra são duas grandes áreas da Matemática. Mesmo apresentando diferentes caminhos, seu desenvolvimento possui pontos de contato ao longo de suas trajetórias. Desta forma, é muito importante apresentar alguns aspectos de natureza histórica e epistemológica, necessários para o entendimento do seu papel no ensino básico e secundário.

Quadro 7 – Quadro de resultados

- ✓ Os conceitos numéricos muitas das vezes constituem um assunto fácil quando, pelo contrário, se trata de construções intelectuais extremamente complexas e engenhosas. Olhemos agora para a Álgebra. Historicamente, as origens da Álgebra remetem para a formalização e sistematização de certas técnicas de resolução de problemas. Encontramos muitos aspectos disso na Antiguidade – no Egito, na Babilônia, na China e na Índia.
- ✓ A natureza de cada campo da Matemática está relacionada com os objetos com que esse campo trabalha mais diretamente. A melhor forma de indicar os grandes objetivos do estudo da Álgebra, ao nível escolar, é dizer então que se visa desenvolver o *pensamento algébrico* dos alunos. Este pensamento inclui a capacidade de manipulação de símbolos, mas vai muito além disso.

Fonte: Ponte (2006)

Segundo Ponte (2006) em Portugal a experiência mostra que muitos alunos têm grandes dificuldades nos números e suas operações. Outros, no entanto, conseguem um nível de desempenho razoável neste campo, mas deparam-se depois com grandes dificuldades na

aprendizagem da Álgebra. Para o autor uma das razões dessas dificuldades tem a ver com diversas mudanças de sentido dos símbolos quando se passa de um campo para outro. Constantemente se fala que a Álgebra envolve uma forte simbolização. Na verdade, a simbolização começa logo na Aritmética.

Ponte (2006) observa a dificuldade dos alunos na passagem da aritmética para álgebra, como mostra no quadro 2.

Quadro 8 – Dificuldades dos alunos na passagem da aritmética para a álgebra

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dar sentido a uma expressão algébrica, <input type="checkbox"/> Não ver a letra como representando um número, <input type="checkbox"/> Atribuir significado concreto às letras, <input type="checkbox"/> Pensar uma variável com o significado de um número qualquer, <input type="checkbox"/> Passar informação da linguagem natural para a algébrica. <input type="checkbox"/> Compreender as mudanças de significado, na Aritmética e na Álgebra, dos símbolos + e =, <input type="checkbox"/> Não distinguir adição aritmética (3+5) da adição algébrica (x+3), |
|--|

Fonte: Ponte (2006)

Para Ponte (2006) as grandes decisões que são necessárias assumir na construção de um currículo no campo da Álgebra em primeiro lugar, há que considerar quais são os elementos centrais na abordagem curricular. O autor sugere à necessidade de se repensar a abordagem curricular aos números, reconsiderando o papel dos algoritmos, do conceito de número racional, da calculadora e dos modelos conceptuais de base, e também a abordagem da Álgebra, valorizando o pensamento algébrico e tornando-o uma orientação transversal do currículo.

O estudo de Possamai e Baier (2013) teve como objetivo refletir sobre o ensino dos conceitos iniciais da álgebra, pesquisar o entendimento de estudantes de Licenciatura em Matemática sobre os conceitos elementares da álgebra e apresentar possibilidades de superação das dificuldades.

Possamai e Baier (2013) além da pesquisa bibliográfica sobre a temática elaboraram quatro questões para serem respondidas por estudantes universitários. Para avaliar sua formação básica na linguagem e nos procedimentos algébricos, e ainda verificar se há dificuldades no entendimento dos conceitos iniciais da álgebra. As questões foram redigidas sempre apresentando diretamente o comando de traduzir para uma equação a situação dada, como realizado na maioria dos livros didáticos utilizados na educação básica que fizeram parte da formação da maioria dos pesquisados. O questionário foi aplicado inicialmente em 2009 com nove acadêmicos da primeira fase do curso de licenciatura em Matemática. No ano de 2013 outros 36 estudantes de diversas fases do curso de Matemática responderam às mesmas questões.

Na questão 1 foi solicitada a descrição de uma situação através de linguagem algébrica e explicitou-se que a resposta é descrita por uma equação. Possamai e Baier (2013) apontam que no primeiro grupo (em 2009) apenas 45% e no segundo grupo (2013) apenas 42% dos participantes escreveram a resposta adequada para a situação. Analisaram que os erros

possivelmente foram cometidos porque os estudantes ignoraram a instrução do enunciado ou por desconhecerem o significado de equação.

A questão 2 pretendia-se avaliar exclusivamente a transcrição decorrente da leitura de uma situação em linguagem usual. Possamai e Baier (2013) apontam que a resposta correta foi dada por apenas 22% dos participantes do primeiro grupo e por 39% do segundo grupo. Observam que a escrita da linguagem usual ocorre da esquerda para a direita, o que é exatamente a ordem utilizada, por alguns participantes, para transcrever a situação de maneira incorreta.

A questão 3 verifica uma relação de proporção para as quantidades variáveis envolvidas. Possamai e Baier (2013) apontam que a resposta escrita por 98% dos participantes do primeiro grupo e 92% do segundo grupo foi a resposta incorreta. Identificam que os estudantes não relacionam as linguagens aritmética e algébrica, o que indica a presença da mecanização da álgebra e a imediata tradução, sem qualquer questionamento sobre o significado do resultado obtido.

A questão 4 pretendia verificar como são realizadas as leituras das variáveis, da justaposição e do sinal de adição em álgebra. Possamai e Baier (2013) apontaram que as letras sendo interpretadas como representações de quantidades variáveis foram descritas adequadamente por 11% dos participantes do primeiro grupo e por 41% do segundo grupo, os demais fizeram a leitura das letras como representantes de objetos, não apresentando qualquer verificação da ideia de variável.

Quadro 9 – Quadro de resultados

- ✓ Estudantes de cursos universitários encontram dificuldades no entendimento das diversas concepções de álgebra que estão relacionadas com os diferentes entendimentos de variável.
- ✓ A análise dos dados apontou leitura incorreta das variáveis, equívocos no uso da notação algébrica e na compreensão das relações da álgebra com a aritmética e com a língua usual.
- ✓ É importante, no estudo inicial da álgebra, dedicar especial atenção ao conceito de variável através de situações cotidianas que envolvam a ideia de mudança, e, progressivamente, realizar a transcrição de situações descritas em linguagem usual para a linguagem algébrica.

Fonte: Possamai e Baier (2013)

Possamai e Baier (2013) concluíram que a maioria dos participantes dessa pesquisa utilizam a álgebra como um procedimento mecanizado, pois não demonstram analisar se suas expressões têm coerência com o problema apresentado, o que poderia ser realizado com verificação numérica. Esperam que o estudo contribua para uma reavaliação da prática pedagógica, possibilitando uma reflexão sobre modos de nortear o estudo dos conceitos iniciais da álgebra para que as dificuldades entradas pelos estudantes sejam minimizadas.

A pesquisa de Lima e Bianchini (2017) teve como objetivo realizar um levantamento de como está sendo proposto o ensino da álgebra ou do pensamento algébrico na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), ainda que em sua versão preliminar, nos anos iniciais do ensino

fundamental da educação básica. Lima e Bianchini (2017) realizaram uma pesquisa qualitativa com análise documental, de cunho teórico.

Quadro 10 – Quadro de resultados

- ✓ A BNCC se trata de um currículo prescrito. Analisando a BNCC os autores destacam que se deve começar mais cedo o trabalho com a álgebra e de maneira que esta é a aritmética desenvolvam-se juntas.
- ✓ Para os autores, a partir de algumas ideias sobre Álgebra e Pensamento Algébrico, apontam para uma reflexão que contribua com a construção dos currículos.
- ✓ Um processo muito importante e destacado em tal documento, também para os anos iniciais, é a resolução de problemas, que proporciona discussão em sala de aula e comparação de estratégias, como, por exemplo, o cálculo mental, utilizadas pelos diferentes estudantes.
- ✓ Deve-se iniciar o desenvolvimento do pensamento algébrico nos primeiros anos de escolaridade, desenvolvê-lo no ciclo de alfabetização, colabora para a evolução do mesmo, sua formulação e sistematização com uso da escrita simbólica da álgebra.

Fonte: Lima e Bianchini (2017).

Lima e Bianchini (2017) concluem que os eixos e os objetivos de aprendizagem deste eixo específico dos quais fizeram um breve estudo, não têm apresentado grandes mudanças entre as versões já apresentadas. O estudo da BNCC é essencial para que seu conteúdo seja debatido, para que os professores e pesquisadores possam se apropriar e opinar quando for o caso, uma vez que tal documento influenciará a educação brasileira. Além disso, tal estudo tem importância, pois está diretamente ligada a políticas públicas, pode influenciar na formação inicial e continuada dos professores e nas metodologias que serão empregadas pelos mesmos, além de influenciar na elaboração dos currículos escolares e de materiais curriculares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo verificar as quantas anda a produção da literatura sobre expressões algébricas tanto nos estudos experimentais como não experimentais.

Verificou-se a existência de diversas pesquisas acerca do currículo em expressões algébricas nas séries iniciais do ensino fundamental. O conhecimento do currículo é crucial para o planejamento e elaboração de políticas públicas.

Observamos possibilidades de realização e aprofundamento de pesquisas no campo das expressões algébricas, assim como diversidade de metodologias para a superação das dificuldades no ensino da temática. Aqui você irá escrever a conclusão do seu trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOTH, L. R. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra. As ideias da álgebra. Organizadores A. F. Coxford e A. P. Shulte; traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: ed. Atual, 1995.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 03 fev. 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRUM, Lauren Darold; CURY, Helena Noronha. Análise de erros em soluções de questões de álgebra: uma pesquisa com alunos do ensino fundamental. RENCIMA, v.4, n.1, p. 45-62, 2013.
- LIMA; José Roberto de Campos; BIANCHINI, Bárbara Lutaif. A álgebra e o pensamento algébrico na proposta de Base Nacional Curricular Comum para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Rev. Prod. Disc. Educ. Matem., São Paulo, v.6, n.1, pp. 197-208, 2017.
- PONTE, João Pedro da. Números e álgebra no currículo escolar. In I. Vale, T. Pimentel, A. Barbosa, L. Fonseca, L. Santos, & P. Canavarro (Eds.), *Números e álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores* (pp. 5-27). Lisboa: SEM-SPCE. 2006.
- PORTAL do Inep. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais/>>. Acesso em: 03 fev. 2018.
- POSSAMAI, Janaína Poffo; BAIER, Tania. Primeiros passos na álgebra: conceitos elementares e atividades pedagógicas. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v.19, n. 2, p. 72-86, edição especial. 2013.
- RODRIGUES, Carolina Innocente; SOUSA, Maria do Carmo de. Ensino de pré-álgebra através de jogos no 7º ano do ensino fundamental. Revista de Educação Matemática – vol. 12, n. 14, 2009. Sociedade Brasileira de Educação Matemática – Regional São Paulo.
- SILVA; Daniele Peres da; SAVIOLI, Angela Marta Pereira das Dores. Caracterizações do pensamento algébrico em tarefas realizadas por estudantes do ensino fundamental I. Revista Eletrônica de Educação, v. 6, n. 1, mai. 2012. Programa de Pós-Graduação em Educação.
- VELOSO, Débora Silva. O desenvolvimento do pensamento e da linguagem algébricos no ensino fundamental: análise de tarefas desenvolvidas em uma classe do 6º ano. 2012. 244 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2012.
- WHITTEMORE R, Knafl K. The integrative review: update methodology. J Adv Nurs. 2005;52(5):546-53.

CÁLCULO DO VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA A PARTIR DO MIT APP INVENTOR 2

CALCULATION OF THE NUMERICAL VALUE OF AN ALGEBRAIC EXPRESSION FROM THE MIT APP INVENTOR 2

CÁLCULO DEL VALOR NUMÉRICO DE UNA EXPRESIÓN ALGEBRAICA DESDE LA APLICACIÓN MIT INVENTOR 2

Airton da Silva Costa

airton.costa@escola.seduc.pa.gov.br

COSTA, Airton da Silva. **Cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica a partir do mit app inventor 2.** Revista International Integralize Scientific, Ed. n.23, p. 32 – 36, maio/2023. ISSN/2675 – 5203.

RESUMO

O presente artigo traz a importância do uso das tecnologias no processo de ensino aprendizagem. Para tanto se realizou um levantamento bibliográfico sobre a temática. Apresentaremos o cenário atual da matemática, destacando-se o cenário de ensino das expressões algébricas. Objetivando o uso do aplicativo MIT App Inventor 2 no cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica no ensino fundamental. O uso do aplicativo poderá potencializar a aprendizagem do valor numérico de uma expressão algébrica.

Palavras-chave: Tecnologia. Álgebra. Ensino aprendizagem.

SUMMARY

This article brings the importance of the use of technologies in the teaching-learning process. For that, a bibliographic survey was carried out on the subject. We will present the current scenario of mathematics, highlighting the scenario of teaching algebraic expressions. Aiming to use the MIT App Inventor 2 application to calculate the numerical value of an algebraic expression in elementary school. Using the application can enhance the learning of the numerical value of an algebraic expression.

Keywords: Technology. Algebra. Teaching and learning.

RESUMEN

Este artículo destaca la importancia del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello se realizó un levantamiento bibliográfico sobre el tema. Presentaremos el escenario actual de las matemáticas, destacando el escenario de la enseñanza de expresiones algebraicas. Con el objetivo de utilizar la aplicación MIT App Inventor 2 para calcular el valor numérico de una expresión algebraica en la escuela primaria. El uso de la aplicación puede mejorar el aprendizaje del valor numérico de una expresión algebraica.

Palabras clave: Tecnología. Álgebra. Enseñar aprendizaje.

INTRODUÇÃO

A educação nos dias de hoje tende a ser tecnológica. Sabemos que as tecnologias das mais simples às mais complexas são uma realidade. Muitos estão excluídos dessa tecnologia. A escola como espaço social tem escancarado essa realidade. Para as crianças das classes menos favorecidas a escola é única possibilidade de buscar melhorias de vida, muitas das vezes o processo de ensino aprendizagem tem jogado esses alunos à margem da sociedade.

Apropriar-se das tecnologias com finalidades educacionais poderá contribuir para melhorias no ensino rompendo com paradigmas. As novas formas de aprendizagem podem priorizar a participação dos alunos. Segundo D'AMBRÓSIO, (2001), “é preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um recebedor passivo do conteúdo, através de processos que estimulem os alunos à participação”.

É na prática de sala de aula que surgem os desafios do ensino aprendizagem. Auxiliados pela força de vontade e criatividade o professor deve dar resposta aos novos desafios. A superação dos desafios pode ser auxiliada pelo uso das tecnologias na educação. Caberá ao professor saber orientar os alunos sobre onde e como colher informações, como tratá-las e como utilizá-las e ensiná-las a pesquisarem. É necessário criar novas estratégias de ensino aprendizagem para que mais alunos consigam construir o conhecimento; não apenas a memorização. A respeito disto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) 1998 destacam:

Assim, o professor deve organizar seu trabalho de modo que os alunos desenvolvam a própria capacidade para construir conhecimentos matemáticos e interagir de forma cooperativa com seus pares, na busca de soluções para problemas, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (PCN, 1998, p.63)

A despeito dos estudos científicos, pesquisas e outros meios apontarem para a importância do uso das tecnologias no processo de ensino aprendizagem, na maioria das vezes por desconhecer, grande parte dos professores não utilizam esses recursos. Privando os alunos de novas possibilidades para uma construção do conhecimento mais feliz. Empurrando de vez para a exclusão inúmeros estudantes. A importância do uso das tecnologias no processo de ensino aprendizagem é citada nos documentos oficiais que regem a educação no Brasil. O tema é destacado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais 1997:

Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. (PCN, p.37,1997)

Segundo o dicionário a palavra tecnologia é de etimologia grega: "tekne " e significa "arte, técnica ou ofício". Já a palavra logos significa "conjunto de saberes". Desta forma, a palavra define conhecimentos que permitem produzir objetos, modificar o meio em que se vive e estabelecer novas situações para a resolução de problemas vindos da necessidade humana. Tecnologia é sinônimo de conhecimento, técnica e ciência.

Muitas das vezes, imagina-se a tecnologia como tudo aquilo de mais moderno e sofisticado que possa ser usado no processo de ensino aprendizagem. A tecnologia para um deficiente visual pode ser uma simples lupa. Para essa pessoa a lupa possibilitará a leitura, desenvolvendo suas atividades. Já para outro aluno poderá ser uma calculadora que o auxiliará nos cálculos.

O processo de ensino aprendizagem da matemática escolar tem encontrado grandes dificuldades tanto por parte de professores como de estudantes. Independente de classe social, a matemática tem sido uma das disciplinas que mais reprovam. Muitas das vezes a matemática da escola é dada ao aluno, mas por não ter sentido em sua vida este a renega. O fato de a matemática ser vista como uma disciplina "difícil" faz com que a reprovação dos alunos seja aceita. Esta situação é comum, com pouca contestação pela comunidade escolar.

Segundo Onder (2009):

A Matemática tem sido motivo de alegria para aqueles que a compreendem e a aplicam na solução de problemas. Entretanto, é comum as pessoas lembrarem dela como algo difícil de entender, fator de desinteresse pela aprendizagem e até de aversão. Com muita frequência, ouve-se dos pais a expressão “eu não era bom em Matemática” quando procuram ajuda para o filho melhorar seu desempenho na escola. É uma forma de justificar a performance do filho... (ONDER, p.3565, 2009)

Em torno do que foi explicitado anteriormente surge então, o seguinte questionamento: O ensino do valor numérico de uma expressão algébrica com o auxílio do MIT App Inventor 2 potencializa a aprendizagem desse assunto?

Este artigo surge da necessidade de se realizar levantamento quanto à importância do uso das tecnologias no processo de ensino aprendizagem, objetivando o uso do aplicativo MIT App Inventor 2 no cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica no ensino fundamental. Nesse contexto, pensa-se contribuir com professores, familiares e comunidade em geral sobre o processo de ensino aprendizagem a partir do uso das tecnologias.

O cenário atual

A Matemática é considerada pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis de serem assimiladas. Toda essa visão negativa pode estar ligada às metodologias de ensino aprendizagem, onde existe privilégio das técnicas de cálculos. No ensino de expressões algébricas é observada na sala de aula a dificuldade do aluno em aprender, assim como do professor buscar estratégias de ensino. O ensino da matemática, muitas das vezes, acontece de forma dissociada da realidade do aluno. A respeito disto, Skovsmose (2001) discorre:

É de suma importância o envolvimento dos estudantes com temas extraídos da realidade não somente para aumento da motivação para o estudo, nem tampouco somente para o aprimoramento das habilidades matemáticas, mas principalmente para que tenham oportunidade de investigar em detalhes diversos da forma como um modelo na realidade social. (SKOVSMOSE, 2001, p.15)

O ensino da álgebra está inserido no ensino fundamental e tem encontrado grandes dificuldades. Para Keppke (2007) “os problemas mais frequentes apontados são: incompreensão no uso de letras e barreiras para generalizar e abstrair”. Na atualidade os alunos têm recebido os conteúdos de forma mecanizada, sem que haja uma participação ativa enquanto sujeitos. Situação que tem impedido os estudantes de atingirem a finalidade da Álgebra que é o desenvolvimento do pensamento algébrico. Observamos essa importância quando a BNCC 2016 coloca:

A unidade temática Álgebra, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. (BNCC, p.226, 2016)

De acordo com dados da Prova Brasil 2015, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), apenas 26% dos alunos do 9º ano do ensino fundamental apresentaram o conhecimento esperado na resolução de problemas em matemática.

No Estado do Pará os exames externos como SISPAE e Prova Brasil têm apontado para baixíssimos índices de aprendizagem da Matemática nos anos finais do ensino fundamental. Consta-se que um número altamente significativo de alunos não consegue desenvolver o pensamento algébrico. Ficamos impedidos de exercer sua cidadania.

Valor numérico de uma expressão algébrica a partir do MIT App Inventor 2

A partir de toda situação do processo de ensino aprendizagem colocamos a proposta do uso do MIT App Inventor 2 para calcular o valor numérico de uma expressão algébrica. Fazendo uso da informática com o objetivo principal de desenvolver as competências matemáticas do aluno. Uma das razões para escolhermos o MIT App Inventor foi pelo fato do aplicativo ser executável por um sistema popular aos alunos: o sistema Android. Outro motivo pela escolha do aplicativo é que não existe necessidade de conhecimento técnico para sua estruturação.

Iniciado em 2009, em colaboração com o Google, o MIT App Inventor 2 é uma plataforma online de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis que operam com o sistema Android. A construção dos comandos do aplicativo é feita por meio da programação visual na qual as ações são estruturadas pela justaposição de blocos lógicos justapostos, semelhantes a peças de quebra-cabeça. O MIT App Inventor 2 é desenvolvido em dois ambientes diferentes. No ambiente Designer, é estruturado o layout que o aplicativo apresentará para o usuário, enquanto no ambiente Blocks os comandos são estruturados.

No caso específico, o aplicativo irá calcular o valor, em reais, de uma corrida de táxi a partir da distância percorrida em quilômetros. Para a construção do aplicativo considerou-se que o taxista praticou bandeira 1. Nas corridas de táxi na cidade de Belém é cobrado um valor fixo chamado bandeirada de R\$5,61 acrescido de R\$2,96 a cada quilômetro percorrido. Representando a situação por expressão algébrica tem-se: $VALOR\ DA\ CORRIDA = 5,61 + 2,96x$, onde x n° de quilômetros.

A partir da situação construiu-se o aplicativo, figuras 1 e 2, onde conhecendo a distância a ser percorrido o passageiro poderá calcular o valor da corrida dos táxis de Belém. Por exemplo, se a corrida tiver 10 km o passageiro substituindo a distância no aplicativo instalado no celular encontrará como valor da corrida R\$35,21. Esta situação representa um caso de aplicação do valor numérico das expressões algébricas.



Durante as aulas de expressões algébricas no 8º ano do ensino fundamental o professor poderá utilizar o MIT App Inventor 2 para o cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica. A partir do uso do aplicativo através do celular o aluno poderá entender o significado do cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica, neste caso que representa a corrida de táxi, familiarizando-se com a temática.

Este aplicativo instalado no celular poderá ajudar, não somente os educandos, mas os cidadãos comuns a estimar o valor a ser cobrado antecipadamente por uma corrida. Podendo fazer um melhor planejamento financeiro e tendo um argumento forte na negociação de preço de uma corrida de táxi.

Semelhantemente, a construção do aplicativo para calcular o valor da corrida de táxi, pode-se construir aplicativos para calcularmos o valor numérico de outras expressões algébricas que representam situações cotidianas ou não.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola por fazer parte da sociedade reflete tudo o que acontece nesta. É necessário que a escola faça uma reflexão sobre a inserção das tecnologias no processo de ensino aprendizagem. A partir do momento que as novas tecnologias fizerem parte do ensino, com os cuidados necessários, a aprendizagem será potencializada. O professor é o sujeito primordial para que haja esta mudança de atitude adotando as novas metodologias. Mas para que isso se torne realidade é preciso buscar atualização.

As novas tecnologias vieram definitivamente para ficar, cabe-nos tirar proveito delas para o processo de ensino aprendizagem. O uso do MIT App Inventor 2 poderá potencializar a aprendizagem do valor numérico de uma expressão algébrica.

Com reflexão da comunidade escolar, atualização dos educadores e inserção das tecnologias no processo de ensino aprendizagem ganha toda a sociedade, em especial a construção do conhecimento pelo aluno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática. Brasília: Secretaria de Ensino Fundamental - SEF, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília :MEC/SEF, 1997.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da Teoria à Prática. Campinas: Papyrus, 2001.
- Dicionário Online de português. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/etimologia/>>. Acesso em: 10 jun. 2017.
- KEPPKE, Charlton Lima. Álgebra nos currículos do ensino fundamental. 2007. 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- ONDER, Zat Ancilla Dall. O olhar do aluno para a matemática. IX Congresso Nacional de Educação. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 2009. PUCPR. p. 3564 a 3575.
- PORTAL do Inep. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais/>>. Acesso em: 13 jun. 2017.
- SKOVSMOSE, Oler. & VALERO, Paolo. Quebrando a neutralidade política: o compromisso crítico entre a educação e a democracia. *Quadrante*, vol.11, 1, pp.7-28. 2001.



**INTERNATIONAL
INTEGRALIZE
SCIENTIFIC**

Publicação Mensal da INTEGRALIZE

Aceitam-se permutas com outros periódicos.

Para obter exemplares da Revista impressa, entre em contato com a Editora Integralize pelo (48) 99175-3510

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC

Florianópolis-SC

Rodovia SC 401, Bairro Saco Grande,
CEP 88032-005.

Telefone: (48) 99175-3510

<https://www.integralize.onlin>

INTERNATIONAL INTEGRALIZE SCIENTIFIC ISSN/2675 - 520