



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

VALDEÍLSON DE SOUSA NERES

**APLICAÇÃO DO JOGO DA TRILHA ALGÉBRICA HUMANA COMO
FERRAMENTA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: UMA
EXPERIÊNCIA COM DISCENTES DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**TERESINA
2023**

VALDEÍLSON DE SOUSA NERES

APLICAÇÃO DO JOGO DA TRILHA ALGÉBRICA HUMANA COMO FERRAMENTA
NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: UMA EXPERIÊNCIA COM
DISCENTES DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em
matemática do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina
Central.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Arruda Lima Soares.

TERESINA
2023

APLICAÇÃO DO JOGO DA TRILHA ALGÉBRICA HUMANA COMO FERRAMENTA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: UMA EXPERIÊNCIA COM DISCENTES DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Valdeílson de Sousa Neres¹
Roberto Arruda Lima Soares²

RESUMO

Sabendo da importância do lúdico como ferramenta pedagógica no ensino da matemática, especialmente no que tange ao ensino da Álgebra, este trabalho contém a proposta pedagógica de um jogo denominado de “Trilha Algébrica Humana” norteadora aos professores, para ser utilizada como ferramenta no ensino e aprendizagem desta disciplina. Essa proposta tem como objetivo motivar e despertar o interesse dos alunos pela disciplina e assim facilitar a prática docente. O objetivo deste trabalho é analisar as potencialidades que o jogo da trilha algébrica humana oferece ao ensino e aprendizagem de álgebra para discentes do 8º ano do ensino fundamental. Esse trabalho tem uma abordagem qualitativa, sendo caracterizada como quase-experimental, desenvolvida em uma turma de 8º ano de uma escola pública no município de Teresina-Pi. A aplicação do jogo da Trilha Algébrica Humana obteve êxito, trazendo resultados satisfatórios para professores e alunos. A partir dos dados alcançados, conclui-se que a utilização de recursos didáticos tais como jogos e materiais concretos contribuem significativamente para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos, pois essa estratégia lúdica, tem a capacidade de desenvolver nos alunos a criatividade, o raciocínio lógico, imaginação e habilidades de compreensão. Após o término da intervenção, conclui-se que, a aplicação da trilha algébrica humana como ferramenta no ensino e aprendizagem de Álgebra tem o potencial de ajudar a melhorar a qualidade de ensino, motivando e despertando o interesse dos alunos pela disciplina, mostrando que a matemática é uma disciplina interessante e que se pode compreendê-la.

Palavras-chave: ensino de álgebra; jogos matemáticos; materiais lúdicos.

ABSTRACT

Knowing the importance of playfulness as a pedagogical tool in mathematics education, especially in the context of Algebra instruction, this work presents the pedagogical proposal of a game called "Human Algebraic Path," primarily aimed at teachers, to be used as a tool in teaching and learning this subject. This proposal aims to motivate and spark students' interest in the discipline, thereby facilitating teaching practices. The objective is to analyze the potentialities that the Human Algebraic Path game offers for teaching and learning algebra to 8th-grade students. This work adopts a qualitative, quasi-experimental approach, conducted in an 8th grade class at a public school in Teresina-Pi. The application of the Human Algebraic Path game was successful, yielding satisfactory results for both teachers and students. Based on the data obtained, it is concluded that the use of didactic resources such as games and tangible materials significantly contributes to students' development and learning. This playful strategy has the ability to foster creativity, logical reasoning, imagination, and comprehension skills. Following the intervention, it is evident that the application of the Human Algebraic Path

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí -IFPI/ *Campus* Teresina Central. E-mail: catce.2020111mat0070@aluno.ifpi.edu.br

² Professor Titular do IFPI; Mestre e Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais (UFRN); Especialista em Matemática (UFPI). E-mail: robertoarruda@ifpi.edu.br

as a tool in Algebra education has the potential to enhance teaching quality, motivating students and cultivating their interest in the subject, demonstrating that mathematics is an intriguing discipline that can be understood.

Keywords: algebra teaching; mathematical games; playful materials.

Data de aprovação: 11/12/2023

1 INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a matemática é vista como uma disciplina amedrontadora, considerada por muitos como uma das disciplinas mais difíceis durante a trajetória escolar. Apesar da grande maioria dos educandos ter essa visão, é importante saber que a matemática é uma ciência que possui um vasto campo de conteúdos que nos fornece saberes essenciais para um melhor convívio para com a sociedade. Observa-se, que essa dificuldade em aprender algum conteúdo de matemática partem de ambos os lados; do alunado no que tange a aprendizagem e do professor no que se refere ao ensino. Dentro desse vasto campo de conteúdos, a álgebra tem se mostrado uma disciplina que tende a trazer muitas dificuldades no ensino e aprendizagem do aluno, pois é um processo de transição da Aritmética para a Álgebra. Consoante a isso, entende-se que o professor é um mediador nessa transição, como bem destaca Gil (2008)

[...] o papel do professor nessa transição da Aritmética para Álgebra é de fundamental importância, pois é um momento complicado e confuso para o aluno e, também para que realmente exista a construção do conhecimento, já que partem dele as propostas a serem realizadas em sala de aula, assim como os questionamentos que devem desacomodar, impulsionando e tornando o aluno curioso em busca de respostas. (GIL, 2008, p. 41).

Nesse sentido, entende-se que, o professor é uma peça de fundamental importância nesse processo transitório que o aluno enfrenta ao sair da Aritmética e entrar no campo da Álgebra. Com isso, o docente deve contornar essa situação para que o aluno não se sinta perdido com esse novo mundo, onde as letras (incógnitas) aparecem constantemente.

Para tal feito, é evidente a adoção de novas metodologias de ensino que facilite a aprendizagem dos alunos, tornando o conteúdo mais atraente. É notório que estamos inseridos em um mundo onde as atratividades são grandes e isso facilita a dispersão dos alunos quando percebem que o ensino educacional continua preso no sistema metódico de antigamente; quadro-pincel, livro didático, resolução de atividades. Por isso, é importante construir novas estratégias de ensino-aprendizagem, de forma a atrair, e motivar os alunos.

O aluno deve aprender que estudar álgebra é algo que não somente servirá para resolver questões em sala de aula, mas servirá também para resolver muitas situações-problemas do seu cotidiano. Assim, ressalta Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), para o ensino fundamental de matemática, que “o estudo da Álgebra compõe um ambiente significativo para que o aluno compreenda e exercite a sua competência de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas” (BRASIL, 1998, p. 115). Ainda, conforme as orientações dos novos PCN’s, as atividades com jogos podem representar um importante recurso pedagógico, já que

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.

Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações” (BRASIL, 1998, p. 47).

Pensando nisso, a adoção do uso de jogos ou materiais lúdicos como recurso para aproximar o aluno do conteúdo ensinado tende a ser bem eficaz, já que é uma atividade diferenciada do ensino tradicional. Nesse contexto, o presente trabalho tem a seguinte temática: a aplicação do jogo da trilha algébrica humana como ferramenta no ensino e aprendizagem de Álgebra: uma experiência com discentes do 8º ano do ensino fundamental. Dessa forma, elaborou-se o seguinte problema de pesquisa: quais as potencialidades que o jogo da trilha algébrica humana oferece no ensino e aprendizagem de álgebra para alunos do 8º ano do ensino fundamental?

A escolha do referido tema se deu a partir de algumas experiências vivenciadas enquanto aluno do fundamental. De início a aprendizagem aritmética era bem fácil, pois envolvia apenas números e as operações aritméticas. Porém, na aprendizagem algébrica que envolvia tanto números quanto letras os alunos ficaram confusos, principalmente em expressões algébricas.

As expressões algébricas são tipos de expressões matemáticas onde há aparição de letras, números e os símbolos das operações matemáticas. Esses elementos são essenciais ao realizar cálculos de expressões algébricas. Nota-se que grande parte dos educandos sentem dificuldades em transformar uma situação problema em linguagem algébrica e vice-versa. Com base nisso Ponte (2005) relata que

Alguns alunos apresentam dificuldades com a álgebra por que há um déficit de desatenção quando se trata do uso de letras para representar variáveis e incógnitas, não conseguindo ver uma letra como representando um número desconhecido e não percebendo o sentido de uma expressão algébrica. (PONTE, 2005, p. 39).

Nessa direção, na linguagem algébrica uma variável x por exemplo, pode representar algum número, o que na maioria das vezes os discentes não conseguem ter essa visão, causando-lhes uma leve impressão de que a disciplina de álgebra elementar é confusa e de difícil entendimento.

Logo, é perceptível que, a utilização apenas dos materiais tradicionais tais como, (quadro, pincel, livro), não estão conseguindo prender a atenção do aluno no momento do ensino. O aluno por vezes não aprende o conteúdo de matemática ou por causa das lacunas deixadas pelo professor ao ensinar de maneira metódica o conteúdo, ou pôr desinteresse, que é muitas vezes causado justamente pela falta de metodologias alternativas tais como, jogos, materiais lúdicos, que chamam a atenção dos educandos, despertando o interesse em aprender. Por isso, Kishimoto (1994) faz questão de dizer que

O jogo, na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, apreende também a estrutura matemática presente. (KISHIMOTO, 1994, p. 80).

Assim, pretende-se com esse trabalho contribuir e facilitar o ensino e aprendizagem de álgebra por meio do jogo da trilha algébrica humana. O jogo proposto tende a desenvolver diversas potencialidades e habilidades, além de promover a socialização entre alunos. Somando-se a isso, os mesmos ainda irão ser participantes ativos durante a trajetória da trilha.

Assim, com base em nossa questão de investigação, formulou-se o seguinte objetivo geral: analisar as potencialidades que o jogo da trilha algébrica humana oferece ao ensino e aprendizagem de álgebra para discentes do 8º ano do ensino fundamental.

Visando chegar ao nosso objetivo geral formulou-se também alguns objetivos específicos que foi essencial para alcançar o objetivo geral. São eles: identificar as principais dificuldades encontradas pelos discentes na aprendizagem de expressões algébricas; desenvolver o jogo da Trilha Algébrica Humana com discentes do 8º ano do ensino fundamental e descrever as potencialidades observadas durante o desenvolvimento do jogo.

Ainda, formulou-se a seguinte hipótese: a utilização de materiais lúdicos tais como jogos durante a exposição do conteúdo de álgebra pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, pois tende a despertar o interesse do aluno, tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas.

2 A ÁLGEBRA

A álgebra é o ramo da matemática que estuda letras (incógnitas e símbolos) para generalizar as diversas operações aritméticas, enquanto estuda operações numéricas.

Tradicionalmente, no Brasil, o ensino da álgebra tem início na sexta série, quando as letras são apresentadas com a função de representar valores que, de início, são desconhecidos e que por meio de relações determinadas, em função do problema apresentado, podem ser encontrados.

O intuito da Álgebra no ensino Fundamental, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é expandir uma mentalidade algébrica, isto é, estimular os discentes a criarem modelos matemáticos para entender, analisar e compreender as ideias que associem quantidades e qualidades entre grandezas, se apropriando de estruturas matemáticas que fazem o uso de simbologias e letras. Nessa trajetória de ensino e aprendizagem do pensamento algébrico, é essencial que os discentes aprendam: a identificar regularidade e padrões em sequências numéricas e não numéricas; criem leis matemáticas que representam a relação de interdependência entre grandezas; utilizem e interpretem as diversas representações gráficas e simbólicas, fazendo uso de equações e inequações. Em síntese, segundo a BNCC, “essa unidade temática deve enfatizar o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações.” (BNCC, 2018, p. 268).

É notório a dificuldade que muitos estudantes têm ao estudar a disciplina de álgebra, a ideia de associar uma variável a um número parece uma realidade muito longínqua para diversos discentes. É de suma importância a mediação do professor nessa etapa, este, tem que entender que a aplicação apenas dos métodos tradicionais de ensino que tem um enfoque maior em resolver exercícios e decorar fórmulas não está tendo mais “efeito” na aprendizagem dos alunos; é sim essencial esse método, mas é necessário a implementação de novas metodologias e estratégias.

À vista disso, uma metodologia muito eficiente e eficaz são os jogos educativos, ou atividades lúdicas, pois além de possuir um grande poder de atração, facilita o ensino aprendizagem dos discentes. Ribeiro e Paz (2012) ratifica esse pensamento ao diz que “o lúdico consiste em uma importante e útil ferramenta responsável também pela saúde mental do ser humano e, por isso, é um espaço que merece atenção dos educadores”. (RIBEIRO; PAZ, 2012, p. 23)

Segundo Oliveira e Silva (2018) “o lúdico dentro do processo educativo pode constituir-se numa atividade rica, na medida em que os professores e alunos interagem construindo conhecimentos e socializando-se. (OLIVEIRA; SILVA, 2018, p. 34). Não se advoga aqui o abandono total dos recursos didáticos tais como, quadro, livros didáticos que são de costumes

numa prática de ensino tradicional, ao contrário, deve haver um equilíbrio entre as atividades teóricas e as atividades práticas.

Assim, é essencial que o professor saiba definir com cautela a estrutura da atividade lúdica e a sua finalidade, deve-se observar se a proposta da atividade tem tendência mais a diversão do que a aprendizagem, pois a ideia é que o jogo se torne um suporte para promoção da aprendizagem dos discentes.

2.1 HISTÓRIA DA ÁLGEBRA

A álgebra é uma área da matemática que não surgiu de uma só vez. Ela surgiu da necessidade humana de resolver problemas do dia a dia com fito de facilitar a vida. Ela foi construída e elaborada ao longo do tempo em diferentes partes do mundo, existem evidências de quase 4000 anos. Os antigos babilônios já possuíam uma noção algébrica, eles faziam seus registros em placas de argila, nessa época eles não usavam os símbolos que atualmente são usados, eles usavam a álgebra para resolver problemas por meio de regras escritas em formas de texto.

Na Grécia por volta de 250 d.C um matemático chamado Diofanto de Alexandria considerado por muitos como pai da álgebra estudou e trabalhou na Escola de Alexandria, começou a introduzir alguns símbolos para simplificar a escrita, a sua obra mais famosa chamada Arithmetica escrita por volta de 250 d.C, trata principalmente da solução de equações indeterminadas com coeficientes inteiros, composta de treze livros. Esta obra foi um dos poucos registros que sobreviveu ao tempo e foi traduzida por muitos países entre eles a França pelo famoso matemático e cientista Pierre de Fermat.

No mundo árabe se destaca o trabalho do matemático persa Abu Abdullah Mohammed Iben Musa Al-Khwarizmi. Seu trabalho sobre álgebra que data 830 d.C aproximadamente tem por título Hisab al-jabr w' al muqabala, trata-se de métodos usados para resolver equações.

No século XVI um advogado francês chamado François Viète (1540-1603) foi quem começou a introduzir o uso de letras para representar quantidades desconhecidas as chamadas variáveis e incógnitas. Foi também um dos maiores especialistas em cifras de todos os tempos, tendo ajudado seu país a proteger-se da Espanha por decifrar um complicado código secreto. Por mais incrível que pareça, a matemática era apenas um passatempo para Viète, que era primeiro e principalmente advogado e administrador público. Mas foi ele quem “abriu um caminho” para os trabalhos de matemáticos famosos como Descartes, Newton dentre outros. A álgebra com todos os símbolos que utilizamos atualmente se concretiza com René Descartes (1596-1650), outro grande matemático e filósofo, ele foi responsável por introduzir muitos símbolos que usamos nos dias atuais.

3 A ÁLGEBRA NO LIVRO DIDÁTICO

O livro didático é uma ferramenta primordial na vida do discente, pois este juntamente com o professor irá nortear o que se deve aprender em determinada série/ano de ensino. Nesse viés, foi feita uma análise da unidade 4 do livro didático utilizado pelos professores e alunos do 8º ano. O livro mencionado foi “A conquista da matemática” de autoria de José Ruy Giovanni Júnior e Benedício Castrucci. Logo no início da unidade, há brevemente um pouco do contexto histórico sobre a álgebra. A unidade 4 é onde começa o conteúdo de álgebra na qual está dividida em subtópicos.

O tópico 1 do livro traz o “uso de letras para representar um número”, por exemplo, a representação de x^2 indica o quadrado de um número, $4y$ indica o quádruplo de um número, $\frac{x}{2}$ indica a metade de um número.

No tópico 2 o livro aborda as “expressões algébricas ou literais”, onde o autor argumenta a possibilidade de usar as letras do alfabeto para representar números reais. Por exemplo, pode-se chamar o comprimento de uma piscina pelo número real x . A largura dessa piscina pode ser expressa pelo número real y . O perímetro dessa piscina é igual a duas vezes o comprimento mais duas vezes a largura. Logo, podemos afirmar que a expressão que representa o perímetro retangular da piscina é $2x + 2y$.

É perceptível que na expressão matemática acima aparecem números e letras. Esse tipo de expressão matemática é chamado de algébricas ou literais. Segundo os autores do livro a conquista da matemática, uma expressão matemática que representa números e letras, ou somente letras, é denominada expressão algébrica ou literal. As letras, que normalmente representam números reais, são chamadas de variáveis. Assim, são exemplos de expressões algébricas ($2x + 2y$; $xy + c^2$; $40 + 1,50x$).

A álgebra é um ramo da matemática que exige bastante atenção de quem quer entendê-la, e muitas das vezes os discentes por não entenderem o conteúdo acabam ficando disperso da aula. É comum ver alunos confusos quando se diz: o produto da soma pela diferença de dois números reais quaisquer ou a sexta parte do número real x . O aluno não consegue por vez assimilar ou escrever tais situações em expressões algébricas.

Nesse sentido, o professor tem que reaproximar o aluno do conteúdo ensinado, e uma maneira muito positiva é fazendo com o que o aluno participe ativamente da aula, um recurso favorável para tal acontecimento é o uso do lúdico, já que essa metodologia tem um grande poder de atração. Por isso, o intuito do jogo da trilha algébrica humana é justamente fixar esses conceitos de maneira prazerosa e divertida para que os alunos aprendam.

Por fim, o tópico 3 traz “valor numérico de uma expressão algébrica”, ou seja, quando substituímos as variáveis de uma expressão algébrica por números e efetuamos os cálculos indicados, obtemos o valor numérico da expressão algébrica dada para esses números. Com isso, o jogo da trilha algébrica humana foi desenvolvido visando a fixação desses tópicos de forma prazerosa, inserindo a metodologia lúdica e assim proporcionando uma aprendizagem significativa para os alunos

Imagem 1 - Livro A Conquista da Matemática



Fonte: Própria

4 O LÚDICO E SUA HISTÓRIA

“Jogar é uma forma lúdica de resolver um problema e/ou vários problemas, motivando, naturalmente, o aluno a pensar” (GRANDO, 1995, p. 128).

É uma metodologia que somada com outras já existente pode ter grande impacto positivo para os alunos quando se trata da aprendizagem matemática. Na história antiga o lúdico era ensinado pelos pais, até mesmo quando ensinavam os ofícios para os filhos.

Em meados de 367 a.C, Platão já relatava a importância da utilização dos jogos. Ele estabelecia que nos primeiros anos de vida dos meninos e das meninas, estes deveriam praticar juntos atividades educativas através dos jogos. Ainda, no século XV François Rabelais, já anunciava que o ensino deveria ser através de jogos, as crianças deveriam ser ensinadas a gostar da leitura, dos desenhos, dos jogos de cartas e fichas que serviam para ensinar a aritmética e até mesmo a geometria.

Na Grécia antiga, o ensinamento era passado para as crianças através da utilização do lúdico. Os índios também ensinam seus costumes as crianças utilizando a ludicidade. No Brasil da Idade Média, os jesuítas também ensinavam utilizando brincadeiras como instrumentos para a aprendizagem. Os jogos e brincadeiras que temos hoje são originários dos povos da antiguidade, mas é incerto afirmar de qual povo exatamente seriam suas origens. Mediante isso, fica evidente que a metodologia lúdica sempre foi valorizada pelos povos independentes de quais sejam. Sendo assim, é mais uma motivação para dar continuidade com o uso da etnomatemática quando se fala em aprendizagem. Nesse sentido, Ubiratan D'Ambrósio, conhecido como um dos maiores defensores da etnomatemática cita que

Quando o aluno chega na escola ele traz experiências de casa, traz o conhecimento de jogos, de brincadeiras, pois já viveu sete anos produtivos e criativos. Aprendeu a falar, andar, brincar. Isso não é aproveitado pelo sistema escolar. O professor parece que pede: 'esqueça tudo que você fez e aprenda números e coisas mais intelectualizadas'. (D'AMBRÓSIO apud HUBNER et al., 2003).

D'Ambrósio ainda cita a forma como muitos professores se prendem ao modelo tradicional, bloqueando um olhar mais profundo para a etnomatemática, ele afirma que

É mais importante aquilo que a criança pode fazer com um instrumento que trouxe de sua vida anterior à escola do que dar instrumentos novos. Com o que ela já sabe de casa pode fazer muito e ser feliz. Só quando o aluno sentir que necessita de algo novo é que o educador deve intervir cultivando e explorando esse desejo de saber e fazer mais. Neste momento, o professor pode dizer: 'você parou aí, vou mostrar como ir adiante'. Aos poucos, a criança irá aprender as coisas novas apresentadas. A matemática é isso. Só que esse momento não está sendo adequadamente explorado pelo sistema educacional. Falta uma pedagogia na linha da etnomatemática. (D'AMBRÓSIO apud HUBNER et al., 2003).

Nesse viés, fica claro que a implementação da ludicidade principalmente no ensino de matemática tende a ser uma ferramenta muito promissória, despertando e fornecendo motivação para os discentes com fito de que estes tomem gosto pelo conteúdo ensinado.

5 O JOGO DA TRILHA ALGÉBRICA HUMANA

O jogo da Trilha Algébrica Humana foi inspirado no xadrez humano. O Xadrez Humano é um jogo que tem o objetivo de fazer com que os jogadores entrem literalmente em jogo, tendo que raciocinar e planejar melhor uma estratégia para vencer, além disso, é uma maneira de integração total da turma em que é trabalhado, foi inspirado nesse jogo, que criei a Trilha Algébrica Humana.

O jogo da Trilha Algébrica Humana desafia o participante a ser vencedor, para este fim, o aluno sente a necessidade de estudar para saber resolver a expressão algébrica ou perguntas relacionadas ao conteúdo. Quando jogado em grupo ocorre de os jogadores ajudarem um ao outro para que consigam uma boa finalização, e dessa forma vencer a equipe adversária. O jogo da trilha algébrica humana tem um grande potencial de aproximar os alunos do conteúdo, pois, é sabido por grande maioria que quando se trata de algum jogo é desejo de todos sair vencedor, mas para essa ocorrência visando este contexto é necessário o aluno estudar e se esforçar para absorver o conteúdo exposto pelo professor. É fácil notar que isso se torna algo motivacional para os alunos, uma vez que almejam vencer a equipe adversária.

5.1 INFORMAÇÕES E REGRAS DA TRILHA ALGÉBRICA HUMANA

1. O jogo é constituído de vários retângulos feito de E.V.A de modo a formar várias casas do tabuleiro enumeradas de 1 a 30 postas no chão;
2. Um dado enumerado de 1 a 6; uma caixinha contendo expressões algébricas e perguntas sobre o conteúdo exposto, no caso o conteúdo de Álgebra;
3. E as peças do jogo, que no caso serão os próprios alunos;
4. O professor deve dividir a turma em grupos de 4 ou 5 alunos;
5. O jogo se inicia quando tirado por sorte um aluno de um grupo qualquer vai até a caixinha e retira um papel contendo as perguntas sobre o conteúdo; caso o aluno responda corretamente terá a chance de lançar o dado para cima, o número que cair com a face virada para cima será a quantidade de casa que o aluno irá avançar na trilha. Se aluno errar a pergunta, o mesmo não pode lançar o dado, ficando estagnado na casa atual;
6. A primeira rodada as perguntas retiradas da caixa serão respondidas de forma individual, para que os alunos se desenvolvam individualmente. Na rodada seguinte, para responder as perguntas a equipe poderá se reunir em um tempo limite e responderem/resolverem a devida pergunta;
7. Há uma coisa muito importante pra envolver todos alunos durante a execução do jogo é a seguinte: temos por exemplo uma equipe X com os integrantes A, B, C e D; o integrante A vai até a caixa retira a pergunta, responde corretamente, lança o dado e cai o número 3 por exemplo, esse aluno irá avançar até a casa três, na próxima rodada o integrante B da mesma equipe realizará o mesmo processo, respondendo corretamente e ao lançar o dado cair o número 5, esse integrante partirá da casa três onde está o aluno A e avançará 5 casas, o aluno A retorna a equipe e a peça fica sendo o aluno B e isso se repete para todas as equipes;
8. Vence o jogo, o representante da equipe que chegar ao final da trilha. Para deixar o jogo ainda mais competitivo uma premiação é uma ideia ótima (para essa aplicação houve caixa de bombons garotos para a equipe vencedora).

As expressões algébricas trabalhadas nesse jogo podem garantir aos alunos o desenvolvimento de elementos de algumas competências específicas da área de matemática da BNCC, por exemplo, as competências de número 2 e 3, nas quais abordam que os alunos, com ajuda desse material, terão que

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar

conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções. (BRASIL, 2017, p. 267)

Nesse viés, com o auxílio dessa ferramenta lúdica os alunos terão grandes chances de desenvolver o estudo do conteúdo de álgebra elementar de forma mais clara, apropriando-se do lúdico. Além disso, com esse recurso é possível desenvolver o raciocínio lógico dos alunos permitindo que os mesmos realizem cálculos mentais mais rapidamente.

A BNCC recomenda que as expressões algébricas sejam trabalhadas no 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, desenvolvendo as competências específicas da Matemática, cujas habilidades possuem os seguintes códigos:

(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.
 (EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.
 (EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.
 (BRASIL, 2017, p. 307, 313 e 317).

O jogo da Trilha Algébrica Humana tende a ser um jogo completo, pois primeiramente exige que os alunos prestem atenção no conteúdo exposto, aprendam os conceitos, além disso, os alunos, terão que responder as perguntas e ao mesmo tempo participar ativamente sendo as peças do jogo. Somando-se a isso, as equipes terão que contar com a sorte, já que ao lançar o dado não se sabe qual número irá cair com face voltada para cima.

Imagem 2 - Trilha Algébrica Humana



Fonte: Própria

6 METODOLOGIA

Tomando por base nosso objetivo geral: analisar as potencialidades que o jogo da trilha algébrica humana oferece no ensino e aprendizagem de álgebra para discentes do 8º ano do ensino fundamental, a pesquisa inclina-se a ser de cunho quantitativo, pois segundo Rodrigues *et al* (2021), na pesquisa quantitativa o interesse do pesquisador se orienta por dimensionar, analisar e

avaliar a aplicabilidade de recursos ou técnicas ou até mesmo introduzir uma variável na coleta de dados para um registro quantitativo.

Nesse sentido, a pesquisa se enquadra também como quase experimental, pois envolve processos empíricos e intervenção na população alvo. Os quase-experimento são tidos como eficazes, pois trabalham com o pré-teste e o pós-teste. Além disso, foi utilizado a técnica de Bardin (2011) esse indica que, a utilização da análise de conteúdo se tratando de uma pesquisa qualitativa, prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

A aplicação do jogo da trilha algébrica humana foi realizada em uma escola da rede pública de ensino fundamental, na cidade de Teresina – PI, a amostra da pesquisa foram 25 alunos do 8º ano do ensino fundamental, 30 alunos faziam parte da turma, porém 5 alunos decidiram não participar. É sabido que, é justamente nessa etapa de ensino (8º ano) em que há uma ênfase maior quanto ao ensino de álgebra, e também é onde os alunos já têm as primícias do conteúdo aprendido no 7º ano. As atividades deste trabalho foram realizadas em etapas.

7 ESTRUTURA METODOLÓGICA

7.1 ETAPA 1: O PRÉ-TESTE

De início aplicou-se um questionário (pré-teste) contendo alguns problemas algébricos (6 questões), com fito de observar as principais dificuldades encontradas pelos discentes ao se depararem com situações problemáticas de álgebra e observar se os mesmos já têm familiaridade com o conteúdo de álgebra. Após ter observado através do pré-teste o nível de conhecimento dos alunos, foi exposto no quadro a maneira correta de como se resolvia alguns exercícios sobre o conteúdo. Nessa situação, sempre resolvia exercícios similares, pois os alunos iriam ter uma nova oportunidade de responder o questionário (pós-teste) após a aplicação do jogo. Além disso, foi o momento de abrir espaço para que os alunos tirassem suas dúvidas, e fazer uma simulação de como aconteceria o jogo.

Imagem 3 - Explicação de como seria aplicado a trilha



Fonte: Própria

Imagem 4 - Explicação da trilha e resolução de exemplos



Fonte: Própria

7.2 ETAPA 2: APLICAÇÃO DO JOGO DA TRILHA ALGÉBRICA HUMANA

Na segunda etapa ocorreu a execução do jogo trilha algébrica humana com os devidos alunos, o jogo foi executado na própria sala de aula. Durante o desenvolvimento do jogo foi observado o desempenho individual e coletivo dos alunos, a interatividade com o grupo, além da competitividade sadia.

Imagem 5 - Trilha Algébrica Humana montada na sala de aula



Fonte: Própria

7.3 ETAPA 3: APLICAÇÃO DO PÓS-TESTE

Na última etapa foi aplicado novamente o questionário que é mais conhecido como (pós teste) para analisar a evolução dos alunos quanto a primeira aplicação do questionário o (pré-teste).

8 ANALISE DOS RESULTADOS

É importante salientar que de acordo com a BNCC

Recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica tem papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BRASIL, 2018, p. 276).

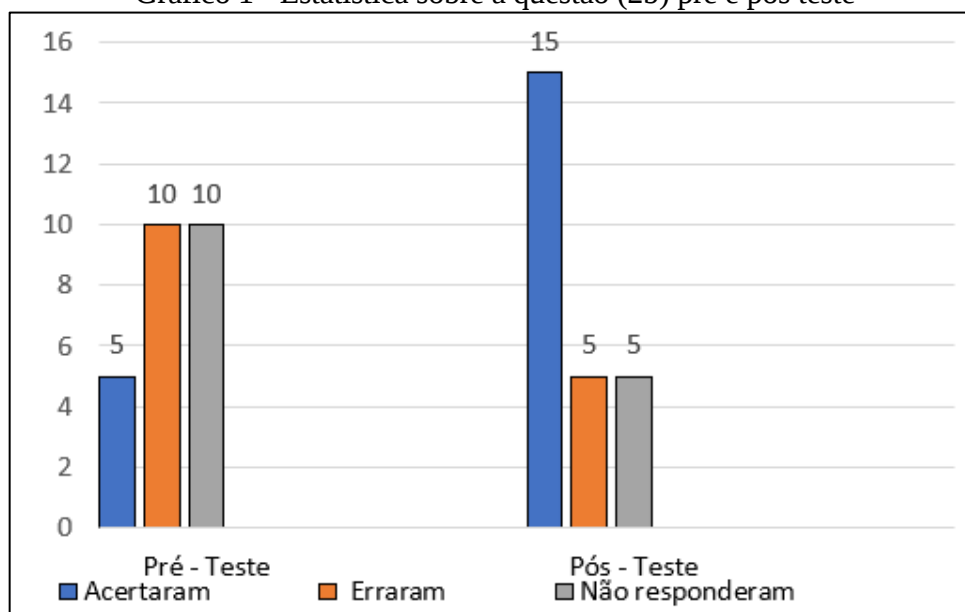
Nesse viés, é certo que os materiais por si só não garantem a aprendizagem dos alunos, mas com discussões, organizações e utilizando esses materiais é possível criar situações favoráveis para que os alunos consigam aprender os conteúdos de matemática. O jogo da Trilha Algébrica Humana esteve a todo momento atrelado com o conteúdo de Álgebra. O jogo teve um bom resultado, os alunos mostraram interesse pela disciplina após ser anunciado que haveria uma metodologia diferente na aprendizagem do conteúdo de álgebra.

A análise dos resultados girou em torno da metodologia. Primeiramente, observou-se algumas dificuldades dos alunos quanto ao conteúdo de Álgebra, isso foi observado com a aplicação do pré-teste. É importante lembrar que destacamos três itens do conteúdo de Álgebra: uso de letras para representar um número, expressões algébricas ou literais e valor numérico de uma expressão algébrica. Como já mencionado anteriormente, o pré-teste foi composto de 6 questões, sendo duas de cada tópico.

Para a análise decidiu-se verificar três questões e esboçou-se em gráficos, estatísticas sobre as respostas das questões, o antes e o depois da aplicação da Trilha Algébrica Humana.

Vejamos então a análise da segunda questão, item b) do pré-teste “uso de letras para representar um número”, 2) Usando duas letras, por exemplo x e y , escreva uma expressão algébrica que represente: b) o produto da soma pela diferença de dois números reais quaisquer.

Gráfico 1 - Estatística sobre a questão (2b) pré e pós teste



Fonte: Própria

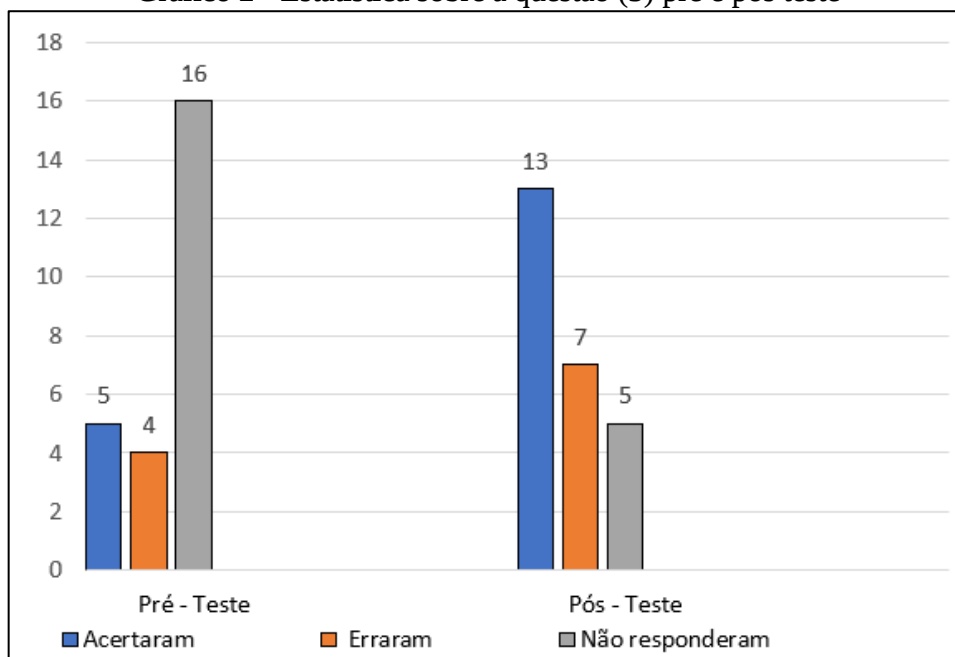
Analisando a questão (2b) do pré-teste, observou-se que, somente 20% dos alunos acertaram, 40% erraram e 40% não responderam. Os alunos que acertaram essa questão são

alunos que já mostram uma familiaridade com a matemática, são alunos que compreendem facilmente os conteúdos expostos pelo professor. Os alunos que erraram a questão relataram que não conseguiram responder por falta de entendimento, alegaram que por vezes ao não entender algo sentem vergonha ou medo de tirar suas dúvidas. Os alunos que erraram a questão relataram que não sabiam como responde-la.

Após a aplicação do jogo aplicou-se o pós-teste. E, observando os dados estatístico através do gráfico acima, percebe-se que houve resultados satisfatórios, 60% dos alunos acertaram a questão, 20% erraram e 20% não responderam. Os alunos relataram que com a aplicação do jogo conseguiram compreender o conteúdo de maneira melhor, pois, segundo eles essa metodologia de ensino despertou o interesse pela disciplina e fez com que dobrassem os esforços para se saírem bem na participação do jogo e por isso ao fazer o pós-teste houve certa facilidade para responderem as questões.

Agora, analisando o quesito “expressões algébricas ou literais” da questão 3 onde perguntou-se: em certa loja um livro custa x reais e um caderno custa y reais. Qual é a expressão algébrica que representa o valor total pago por Caio ao comprar 5 livros e 8 cadernos iguais a esses nessa loja?

Gráfico 2 - Estatística sobre a questão (3) pré e pós teste



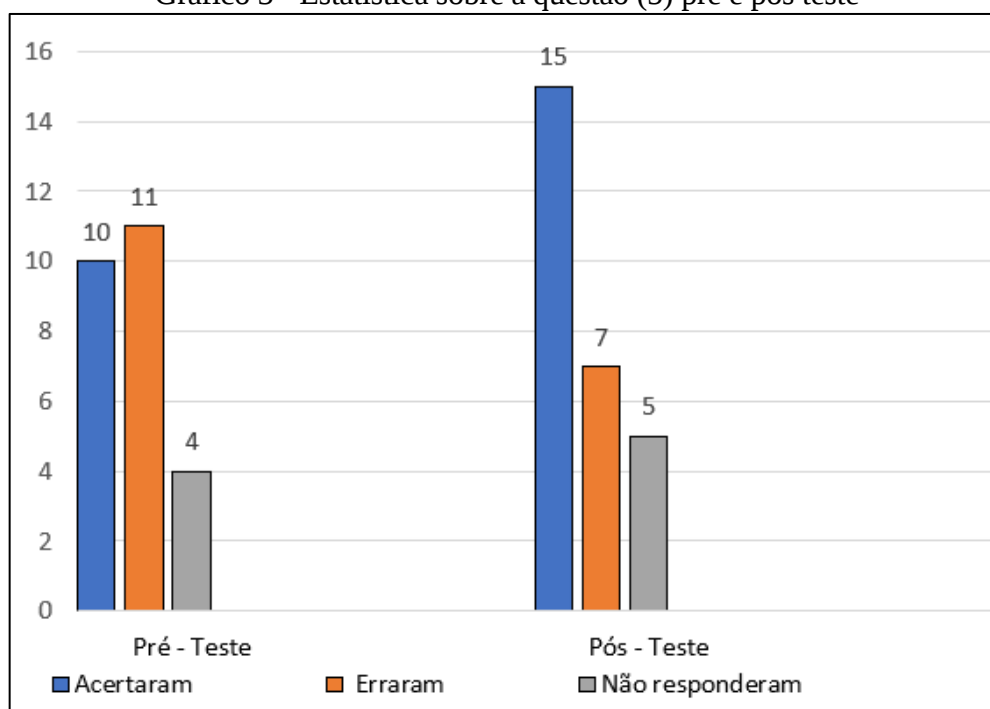
Fonte: Própria

Analisando essa questão no sentido do pré-teste foi a que teve baixo índice de participação e acertos, apenas 20% dos alunos acertaram a questão, 16% erraram e 64% dos alunos não conseguiram respondê-la. Essa questão foi colocada a fim de identificar se os alunos conseguiam expressar algebricamente algumas situações problemas envolvendo expressões algébricas, situações essas que tem grandes chances de os alunos estarem vivenciando ao comprar seus materiais de estudos por exemplo. Observando as respostas incorretas dos alunos foi possível perceber que eles não conseguem interpretar uma questão de matemática no sentido de converter algebricamente uma situação problema. O jogo da trilha algébrica humana trabalhou justamente nas fragilidades de ensino dos alunos. Houve relatos dos alunos que a falta de motivação acaba sendo uma barreira que dificulta uma melhor aprendizagem dos conteúdos expostos pelo professor. Era aprendizado melhor. Por isso, há uma necessidade de inserção de metodologias que despertem o interesse do aluno. Segundo Miorim e Fiorentini, os jogos “[...] podem vir no

início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades” (MIORIM; FIORENTINI, 1990, p. 7). Pós aplicação do jogo, percebeu-se através do pós-teste que 52% dos alunos acertaram a questão, maior parte dos conseguiram compreender de forma leve e divertida o conteúdo, resultando em uma boa participação durante o jogo e no pós-teste.

Por fim, fazendo uma análise do quesito valor numérico de uma expressão algébrica, em especial a questão 5, onde perguntou-se: sabe-se que $p = \frac{a + b \cdot c}{2}$ e que $a = 8$, $b = 2$ e $c = 5$, nessas condições qual é o valor de p ? Essa questão iria mostrar se os alunos tinham domínio sobre o quesito de substituir um número no lugar da incógnita e observar se os mesmos dominavam as operações básicas da aritmética.

Gráfico 3 - Estatística sobre a questão (5) pré e pós teste



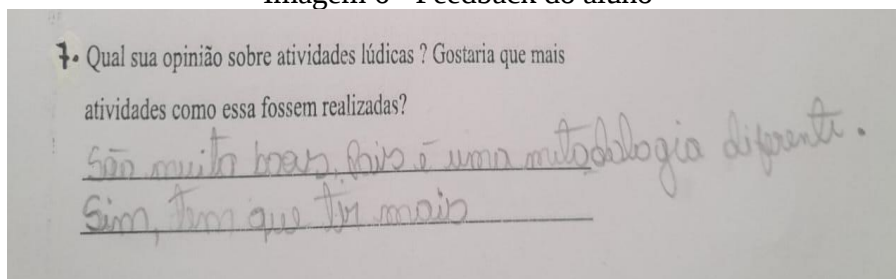
Fonte: Própria

Ao analisar essa questão no pré-teste, percebeu-se que 40% dos alunos responderam corretamente e mostraram domínio principalmente no quesito operações simples da aritmética. 44% erraram e 16% não responderam. Foi possível perceber que os alunos sentiram dificuldades ao realizar operações básicas da aritmética, no caso no numerador, muitos alunos realizaram a operação de adição primeiro e depois a multiplicação, o que está errado, pois entre adição e multiplicação, a última é prioridade. Ainda, segundo os alunos, com a pandemia do COVID-19, em que as aulas ficaram remotas, o aprendizado decaiu muito, e com isso surgiu algumas deficiências no ensino e aprendizagem de matemática. E o jogo a todo momento trabalhava com base nas dificuldades dos alunos, com o intuito de fixar o conteúdo.

Novamente o jogo mostrou-se eficaz trazendo um melhor desempenho dos alunos ao responderem o pós-teste. A porcentagem de alunos que acertaram a questão foi de 60%, 28% erraram e 12% não responderam. Segundo os alunos, com as aulas expositivas ministrada de maneira que os mesmos tivessem a oportunidade de ir até o quadro para tentar resolver exemplos, melhorou de maneira significativa o aprendizado. Ademais, os alunos comentaram que o jogo ajudou a fixar o conteúdo e, isso repercutiu em um bom desempenho nas questões do pós-teste. Observou-se ainda que, há uma necessidade de melhoria, seja na estratégia ou no jogo, pois ainda houve alunos que não conseguiram responder as questões ou erraram, esses alegam não ter

compreendido a questão. Mesmo com algumas limitações, ver o esforço dos alunos em tentar se sair bem durante a aplicação do jogo foi muito gratificante, e isso estimula os professores investirem em mais aulas lúdicas.

Imagem 6 - Feedback do aluno



Fonte: Própria

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Era esperado que por meio da Trilha Algébrica Humana os alunos pudessem compreender, interagir e argumentar sobre o conteúdo proposto. E, por meio da metodologia traçada, foi possível alcançar todos os objetivos pré-estabelecidos, desde identificar as dificuldades dos alunos, até o desenvolvimento do jogo.

Vale ressaltar a importância do momento em que foi cedido espaço para que os alunos tirassem suas dúvidas, isso anterior a aplicação da trilha, onde por meio de aulas com uso do quadro e pincel foi revisado questões similares do pré-teste, o que nos faz lembrar do que já foi mencionado anteriormente, onde foi ressaltado que a ideia de quadro, livro e pincel continua e continuará sendo importante. Aliou-se esse tipo de ensino com a parte lúdica, e que por sinal se mostrou uma excelente união, tornando a aula mais leve e dinâmica, além do entusiasmo dos alunos para aprenderem e se saírem bem na execução da trilha. Diversos alunos relataram não saber nada sobre o assunto enquanto outros já demonstravam certa intimidade com o assunto. Essa disparidade entre os níveis de conhecimento era evidente e as aulas pós a aplicação do pré-teste foram cruciais para tentar nivelar o conhecimento dos estudantes sobre o conteúdo de Álgebra.

No que diz respeito a aplicação da Trilha Algébrica Humana, os alunos a todo momento mostraram entusiasmo e competitividade para a realização da atividade. Apesar da vontade de vencer os alunos eram constantemente lembrados que o mais importante daquele momento era o estabelecimento do trabalho coletivo e sobretudo a aprendizagem que a atividade estaria a proporcionar.

Partindo de uma análise mais ampla, a aplicação da Trilha Algébrica Humana mostrou-se um sucesso e teve êxito em todos seus objetivos, além de assegurar a hipótese de que a utilização de materiais lúdicos tais como jogos durante a exposição do conteúdo de álgebra pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, pois tende a despertar o interesse do aluno, tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas. No entanto, houve sugestões dos alunos para melhoria da Trilha Algébrica Humana. Um dos pontos relatados foi o quesito da estrutura física da trilha, o material que compõe a mesma poderia ser maior e mais resistente para comportar melhor o aluno, além de utiliza-se de um visual mais atrativo. Ainda, é positivo mencionar aqui a riqueza que a trilha nos oferece, além de sair das atividades rotineiras e estimularmos os discentes a gostarem de aprender, ela pode ser usada para aplicar qualquer conteúdo de matemática por ser de fácil manuseio.

Ademais, é possível observar através dos gráficos mostrados anteriormente que os alunos evoluíram, o que mostra que os jogos aplicados de maneira estratégica no ensino de conteúdos da disciplina de matemática tendem a motivar e estimular o interesse dos alunos.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: ensino fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Matemática – Brasília: MEC/SEF, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental - PCN's **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI, Jose Ruy; GIOVANNI JR, José Ruy. **Conquista da Matemática**. 3.ed. São Paulo: FTD, 2015 (6º ao 9º ano).
- GIL, Katia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra**. 2008. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 41, 2008.
- GRANDO, Regina Celia. **O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E O USO DE JOGOS NA SALA DE AULA**. Tese doutorado, Faculdade de educação, 2000. Disponível em: [http://matpraticas.pbworks.com/w/file/attach/124818583/tese_grando\(1\).pdf](http://matpraticas.pbworks.com/w/file/attach/124818583/tese_grando(1).pdf) Acesso em: 18 out. 2023.
- HUBNER, L.; CAPELLI, J.; ELIAS, A. **Etnomatemática**. Revista Diário do Grande ABC, p. 3, 31 de out. 2003. Disponível em: <https://www.etnomatematica.org/articulos/boletin.pdf> Acesso em: 21 set. 2023.
- KISHIMOTO, T. M. (Org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortês, 1994.
- MIORIM, M. A., FIORENTINI, D. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990. Disponível em: https://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf Acesso em: 03 nov. 2023.
- MOURA, M. O. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 11ª Ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- OLIVEIRA, Juliana Aparecida Santim de; SILVA, Nivaldo Correia da. **O LÚDICO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. Disponível em: <https://uniesp.edu.br/sites/biblioteca/revistas/20181113151737.pdf> Acessado em: 27 nov. 2023.
- PONTE, J. P. Álgebra no currículo escolar. **Educação e Matemática**, n. 85. 2005, p. 36-46.

RIBEIRO, Fábila; PAZ, Maria Goretti. O lúdico e o ensino da matemática nas séries finais do ensino fundamental. **Revista Modelos, Osório**, v. 2, n. 2, p. 22-32, 2012. Disponível em: http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ludico_e_o_ensino_da_matematica_nas_series_finais_do_ensino_fundamental.pdf. Acesso em: 27 nov. 2023.

RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Faria; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Josely Alves dos. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/49/41> . Acesso em: 18 out. 2023.

**APÊNDICE A – INSTRUMENTO PARA AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE
CONHECIMENTO EM ÁLGEBRA**

PRÉ-TESTE

QUESTÕES

1. **(USO DE LETRAS PARA REPRESENTAR NÚMEROS)** Escreva as operações de forma algébrica:

a) O quadrado do número real x ;

b) A sexta parte do número real y ;

c) O quociente entre os números reais p e q .

2. **(USO DE LETRAS PARA REPRESENTAR NÚMEROS)** Usando duas letras (por exemplo x e y) escreva uma expressão algébrica que represente:

a) O dobro de um número real adicionado ao dobro de outro número;

b) O produto da soma pela diferença de dois números reais quaisquer;

3. **(EXPRESSÕES ALGÉBRICAS OU LITERAIS)** Em certa loja um livro custa x reais e um caderno custa y reais. Qual é a expressão algébrica que representa o valor total pago por Caio ao comprar 5 livros e 8 cadernos iguais a esses nessa loja?

4. **EXPRESSÕES ALGÉBRICAS OU LITERAIS)** Qual é a expressão algébrica que representa a soma do quadrado de um número x com o triplo do mesmo número x ?

5. **(VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA)** Sabe-se que $p = \frac{a+b \cdot c}{2}$ e que $a = 8$, $b = 2$ e $c = 5$, nessas condições qual é o valor de p ?

a) () 25

b) () 50

c) () 9

d) () 18

6. Carlos elaborou a seguinte expressão numérica: $\frac{y+\frac{1}{x}}{x+\frac{1}{y}}$. Qual o valor dessa expressão numérica quando $x = 10$ e $y = 5$?

PÓS-TESTE

QUESTÕES

1. **(USO DE LETRAS PARA REPRESENTAR NÚMEROS)** Escreva as operações de forma algébrica:

- a) O quadrado do número real x ;
- b) A sexta parte do número real y ;
- c) O quociente entre os números reais p e q .

2. **(USO DE LETRAS PARA REPRESENTAR NÚMEROS)** Usando duas letras (por exemplo x e y) escreva uma expressão algébrica que represente:

- a) O dobro de um número real adicionado ao dobro de outro número;
- b) O produto da soma pela diferença de dois números reais quaisquer;

3. **(EXPRESSÕES ALGÉBRICAS OU LITERAIS)** Em certa loja um livro custa x reais e um caderno custa y reais. Qual é a expressão algébrica que representa o valor total pago por Caio ao comprar 5 livros e 8 cadernos iguais a esses nessa loja?

4. Qual é a expressão algébrica que representa a soma do quadrado de um número x com o triplo do mesmo número x ?

5. **(VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA)** Sabe-se que $p = \frac{a + b \cdot c}{2}$ e que $a = 8$, $b = 2$ e $c = 5$, nessas condições qual é o valor de p ?

- a) () 25 b) () 50 c) () 9 d) () 18

6. Carlos elaborou a seguinte expressão numérica: $\frac{y + \frac{1}{x}}{x + \frac{1}{y}}$. Qual o valor dessa expressão numérica quando $x = 10$ e $y = 5$?

7. Qual a sua opinião sobre metodologias lúdicas? Gostaria que mais atividades como essa fossem realizadas?