

## EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: ENSINANDO MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS

Karen Vanessa Gozer Banheza, Gabriela Maria Maffi, Maria Milena Tegon Figueira, Carla Emília Staback, Mikaela Teleken de Jesus, Débora Beatriz Götz, Denis Rogério Sanches Alvez<sup>1</sup>

**Resumo:** Nesse artigo será relatado a metodologia da Educação Não Formal e a experiência do Projeto de Extensão intitulado Jogos Matemáticos/ Educação Não-Formal, esse projeto tem como base a metodologia da Educação Não-Formal, no qual buscam por meio de jogos matemáticos ensinar matemática, com o intuito que os alunos aprendam com maior facilidade, além de despertar o interesse do aluno. A Educação Não-Formal vem sendo cada dia mais utilizada por conta de sua aplicabilidade dentro e fora de sala de aula, embora seja mais comum ocorrer fora da sala de aula. Os jogos matemáticos contribuem para a aprendizagem dos alunos, pois aprendem matemática enquanto jogam, devido seu caráter lúdico e atrativo motiva os alunos. Foi possível perceber que os alunos amenizaram dúvidas, e aumentaram a frequência em realizar cálculos mentalmente.

**Palavras chave:** Educação Não-Formal; Ensino; Jogos Matemáticos; Metodologia.

**Abstract:** In this article, the methodology of Non-Formal Education and the experience of the Extension Project entitled Mathematical Games / Non-Formal Education will be reported. This project is based on Non-Formal Education methodology, in which mathematical games seek to teach mathematics, with the intention that students learn more easily, in addition to arousing the interest of the student. Non-formal education has been increasingly used because of its applicability both inside and outside the classroom, although it is more common to occur outside the classroom. Mathematical games contribute to students' learning, because they learn mathematics while playing, because of their playful and attractive character motivates the students. It was possible to perceive that the students softened doubts, and increased the frequency in performing calculations mentally.

**Keywords:** Non-formal Education; Teaching; Mathematical games; Methodology.

### INTRODUÇÃO

Segundo Berti (2005) em diversas áreas de ensino, como o ensino de matemática, se possui um grande interesse em métodos pedagógicos que consigam atender as necessidades dos alunos de forma que o mesmo compreenda seu papel na sociedade e consigam desenvolver os conhecimentos científicos com o seu cotidiano, os internalizando de maneira lúdica.

A educação no Brasil nem sempre foi garantida a toda população, mas hoje ela é um meio que tem como um dos objetivos, garantir um bom emprego, como também o conhecimento básico, e em algumas situações até mesmo o avançado. No Brasil cada dia mais

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina

busca-se superar este obstáculo, para que todos recebam a alfabetização, porém ainda sim é encontrado outros obstáculos. Mesmo que todos tenham o direito à educação, acesso à escola e também consiga permanecer na mesma, a qualidade é outro fator que se discute muito. Muitas vezes o aluno vai à escola, mas não consegue ir adiante, ou não tem o material necessário, dificultando seu aprendizado, em outros casos professores não têm a preparação necessária, como muitos outros fatores que ainda poderiam ser elencados.

De acordo com Conde, Lima e Bay (2013) muitos alunos não veem o ensino de matemática com bons olhos, e isso é algo preocupante e gerador de debates com vários autores ligados a área da educação. Portanto o “ensinar” é uma prática inerente ao ser humano, assim, ensinar significa manter vivo e em constante mudança o conhecimento, pois, do mesmo modo que a tecnologia evolui, o conhecimento também.

Então diante dessa preocupação com a qualidade de ensino, a cada dia vem se aumentando as pesquisas e os estudos de metodologias de ensino para o melhoramento e aprimoramento da mesma. Nesse presente artigo será abordado a metodologia de ensino, de Educação Não-Formal por meio de jogos matemáticos, que é pesquisada, estudada e aplicada para analisar sua relevância na aprendizagem, os jogos matemáticos veem como um método pedagógico, para suprir a necessidade dos alunos.

### **Contexto Histórico**

Segundo Oliveira e Cruz (2010) a partir do descobrimento do Brasil, a educação brasileira ficou a mérito dos jesuítas, ou seja, sobre os interesses da religião e da coroa. Estes possuíam como objetivo catequizar e colonizar o território descoberto. Portanto, este foi o primeiro exemplo educacional no Brasil.

De acordo com Gomes (2013) quando se refere ao ensino de matemática especificamente, contemplava-se o ensino das quatro operações básicas, bem como, a escrita dos números no sistema decimal. Alguns pesquisadores relatam que neste período os conhecimentos matemático eram poucos desenvolvidos.

Conforme Oliveira e Cruz (2010) os jesuítas se fizeram presente entre os séculos XVI até o século XVIII, a partir deste com as leis de Portugal pelas Reformas Pombalinas, a educação não passou mais a ser regida pelos jesuítas. Bem como, com a Revolução Francesa

Revista Extensão em Foco, nº 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

ocorrendo, o mundo estava envolto em novas ideias, a qual interferiu nas ações e interesses. Contudo, o marco desta mudança da educação foi dos fechamentos dos colégios e pela língua portuguesa como a língua oficial do Brasil.

Sendo assim, para Alves (2009) a educação passou a ser ministrada por professores concursados e somente para meninos e por aulas régias. Com a criação do cargo de Diretor Geral dos Estudos determinou a proibição do ensino público e particular sem a autorização do Diretor Geral. Foi um projeto buscando a uniformização do ensino e controle do Estado. Neste período houve um grande retrocesso, porém, um ponto positivo foi a implementação de material didático.

Alves (2009) também nos diz que após esta estagnação, somente com a chegada da Família Real em 1808, que as grandes mudanças aconteceram na área educacional, como a abertura de formação técnica e cursos de ensino superior, portanto, começou-se a era do chamado de ensino imperial.

De acordo com Oliveira e Cruz (2010) mesmo a sociedade buscando a universalização do conhecimento, existia a desigualdade para com os escravos e índios, que eram denominados como “coisas”, bem como, em homens livres e pobres conhecidos como “plebe” e os proprietários chamados de “povo”. Portanto o que o Estado oferecia para cada uma dessas camadas citadas era distinta. No entanto, o Estado adotava uma posição de sociedade livre e homogênea, com uma educação centralizada.

Segundo Gomes (2013) apenas no Brasil Imperial com a Independência, que as escolas agregaram novos conhecimentos e com foco na inserção do cidadão a sociedade. Contudo, neste período é encontrado a presença de diferentes práticas de ensino (individual, mútuo, misto, simultâneo, intuitivo). Porém, apenas em 15 de outubro de 1827, a Assembleia Legislativa aprovou a lei de instrução pública nacional. Esta estabelecia que houvesse escolas em todas as cidades.

Para Gomes (2013) as matemáticas (que era apenas ensinadas as escolas de meninos) que eram as disciplinas de Aritmética, Geometria e Álgebra, estavam no currículo de todas as séries do curso do Colégio de Pedro II. A proclamação da República ocorreu em um período em que 85% da população era analfabeta. Em 1920, ocorreram grandes mudanças de cunho econômico, político e sociais, portanto ocorrendo diversas mudanças no setor educacional. Um

Revista Extensão em Foco, nº 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

movimento pedagógico de grande destaque foi a Escola Nova. Por volta de 1928, foi proposto a unificação das disciplinas de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria, como uma disciplina chamada Matemática. Além disso, neste período, foram fundadas diversas faculdades, as quais eram de responsabilidade do governo federal. Em 1950, houve a democratização escolar, a mesma abrindo suas portas também para os filhos dos trabalhadores, ou seja, das classes populares. Portanto, aumentando consideravelmente o número de alunos nos anos iniciais .

Segundo Berti (2005) nesta mesma época nos Estados Unidos, desencadeou um movimento pedagógico de modernização no ensino, que ficou conhecido como Movimento da matemática Moderna. No entanto, esta foi disseminada no Brasil no período da ditadura militar, ou seja, nesta época a sociedade não poderia expor suas ideias, o que culminou em mais um problema no ensino.

Ainda segundo Berti (2005) ao final dos anos de sessenta, surgiram vários questionamentos para novos caminhos de desenvolvimento do ensino de matemática, bem como a metodologia e currículos, neste momento preocupou-se com o objetivo da sociedade em estudar matemática.

Portanto, para Berti (2005):

A Educação Matemática segue uma tendência Sócioetnocultural da educação que frente ao fracasso do Movimento Modernista, bem como as dificuldades apresentadas quanto à aprendizagem da Matemática por alunos das classes economicamente menos favorecidas, fez com que alguns estudiosos, a partir da década de 60, voltassem à atenção aos aspectos socioculturais da Educação Matemática (p.15).

Contudo de acordo com Berti (2005), houve uma preocupação com o desenvolvimento dos alunos, internalização dos conhecimentos matemáticos, bem como sua importância no cotidiano do indivíduo, como também a linguagem formal da matemática.

Segundo Skora (2012), atualmente, o ensino tradicional vem sendo colocado como ponto de discussão, o ensino repassado somente por aulas ditas convencionais, não vêm sendo visto com bons olhos. No entanto, os movimentos pedagógicos alternativos, estão sendo considerados inovadores, pois a sociedade e o conhecimento estão em constante mudança. Os

caminhos alternativos ligados às práticas pedagógicas de ensino vêm sendo debatidos por autores ligados à área de ensino com alta frequência devido as suas consequências para os alunos.

Nesse movimento pedagógico, vem se descobrindo muitas metodologias que estão apresentando bons resultados, dentro e fora da sala de aula. Dentre elas cito a metodologia da educação não formal, que pode ser trabalhada tanto dentro, como fora da sala de aula. Segundo Martins e Goldini (2009) a Educação pode ser classificada de três formas, formal, informal e não-formal. A educação formal é sistematizada, obedece diretrizes, é sequencial, tem níveis e metas a serem cumpridas, e oferece uma certificação ao final da mesma, e são transmitidas em espaços próprios, como escolas, universidades. Banheza *et al* (2018) *apud* Goldini (2009):

[...] trata-se de uma educação sistemática, construída gradativamente, que pode acontecer em tempo integral, oferece diplomas, segue diretrizes, com objetivos bem definido. Muitas vezes oferecidas em educação básica, faculdades e universidades. Que tem por finalidade construir conhecimentos, e habilidades básicas para vida social (p.3).

A educação informal, é aquela que se recebe todos os dias de nossas vidas, por meio dos pais, também nas escolas, igreja, grupo de amigos, redes sociais, no trabalho, ela não é sistematizada. Alves *et al* (2011) *apud* Bianconi e Caruso (2005):

A educação formal pode ser resumida como aquela que está presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado, e a informal como aquela na qual qualquer pessoa adquire e acumula conhecimentos, através de experiência diária em casa, no trabalho e no lazer. A educação não formal, porém, define-se como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino (p.3)

Já a educação não formal ela pode ocorrer também na escola, como fora dela, utilizando jogos, materiais concretos, a fim de reforçar e exemplificar o que é aprendido dentro da sala de aula. Alves, Passos e Arruda (2012) *apud* Dierking (2005):

A educação não formal seria aquela que se situa entre esses dois extremos e partilha de uma característica essencial da educação informal, o aprendizado

por livre escolha, ou free-choice learning: o aprendizado que é guiado pelas necessidades e escolhas pessoais, e não como no ensino tradicional, definido arbitrariamente, a partir de alguma instância de decisão superior (p.133).

## METODOLOGIA

A Educação Não-Formal, assim como qualquer outra metodologia, necessita de estudo, para que funcione da melhor forma possível. Essa metodologia, vem sendo cada vez mais utilizada, pois ela pode ser trabalhada em qualquer disciplina, seja ela o português, seja ela a matemática por exemplo. Além também de trabalhar com cotidiano do aluno, e ter também uma característica de interdisciplinaridade. A Educação Não-Formal na matemática contribui muito para o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno, como também o ajuda a sanar suas dificuldades, em operações, jogos de sinais. Segundo Santana e Ferreira (2007), “o entusiasmo demonstrado pelos alunos durante os jogos deve ser aproveitado para a aquisição de novos conhecimentos matemáticos, para consolidação dos que já possuem e para auxiliar o desenvolvimento completo do estudante (p.2)”, ou seja, esse entusiasmo é o que motiva os alunos a aprender, pois jogar é algo que os alunos gostam, e mesmo que sejam sobre conceitos matemáticos, eles se sentem à vontade de participar, e se motivam a compreender e acertar, para assim ganhar o jogo. Além disso Santana e Ferreira (2007) *apud* Borin (1996) afirmam que “nesse processo, o aluno passa a ser um elemento ativo na aprendizagem, vivenciando a construção do seu saber e deixando de ser um ouvinte passivo. (p.4)”

De acordo com Santana e Ferreira (2007) *apud* Borin (1996):

[...] à introdução de jogos nas aulas de matemática a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. A situação de jogo leva o aluno a uma grande motivação, se envolvendo, ao mesmo tempo, em que esses trabalham com Matemática sem constrangimentos, apresentando melhor desempenho e atitudes positivas frente a seus processos de aprendizagem (p.3).

Assim como os jogos também colaboram com a disciplina do aluno, a aceitação de regras, e tem a interação com o próximo, isso tudo por meio dos jogos matemáticos. Santana e Ferreira (2007) *apud* Batllori (2006) discorrem:

Revista Extensão em Foco, nº 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

[...] através dos jogos, é possível proporcionar experiências, estimular a aceitação de normas e hierarquias, o trabalho em equipe e o respeito pelos outros, já que, quando o estudante joga na escola e brinca com outros de idade aproximada à sua, freqüentemente de várias procedências e culturas, adquire importantes meios para sua socialização (p.1).

Essas competências são muito importantes a serem desenvolvidas com os alunos, principalmente o trabalho em equipe, pois na maioria das vezes os alunos só trabalham de forma individual, e quando são colocados a fazer trabalhos em equipe, não conseguem pensar como equipe, e sim somente de forma individual. Além das competências listadas acima, Staback *et al* (2018) também menciona outras competências desenvolvidas pelos jogos:

São indispensáveis que os alunos desenvolvam certas competências que podem ser oferecidas pelos jogos, para que ele esteja preparado para exercer, dentro de um contexto democrático, sua cidadania. É possível através dos jogos, desenvolverem nos alunos, sua concentração, sua curiosidade, sua consciência de grupo, sua autoconfiança, autoestima, além das habilidades matemáticas (p.3).

Outras duas competências que podem ser ressaltadas, é a concentração e despertar a curiosidade, na atualidade devido a tudo que temos a nossa volta, está cada vez mais difícil manter a atenção dos alunos enquanto ocorre um processo de aprendizagem, os alunos se dispersam com facilidade, pois tudo a sua volta parece ser mais atrativo que a explicação do professor. E a partir dos jogos matemáticos, no entusiasmo de jogar e vencer o jogo, ele se concentra nas operações e raciocínios que deve fazer. É uma situação que sua curiosidade é estimulada, por exemplo, quando seu adversário faz uma jogada a qual não compreende, em seguida já é solicitado os porquês daquilo.

Apesar desta metodologia se mostrar muito eficaz, para que isso realmente ocorra são necessários alguns cuidados. Fiorentini e Miorim (2004) nos faz um alerta sobre isso:

O professor nem sempre tem clareza das razões fundamentais pelas quais os materiais ou jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da matemática e, normalmente, não questiona se estes realmente são necessários, e em que momentos devem ser usados (p.1).

Sendo assim é necessário que o professor planeje sua aula, a fim de verificar em quais momentos a utilização dos jogos podem enriquecer sua prática, e também quais jogos são adequados para determinadas situações:

[...] é de responsabilidade do educador organizar a aprendizagem, proporcionando condições adequadas para que o trabalho avance de forma satisfatória, apresentando atividades que tornem o jogo um recurso rico para o ensino da matemática, fazendo com que o estudante compreenda a importância da interação com os materiais didáticos, com o professor e com os amigos, favorecendo momentos de verdadeira aprendizagem (STABACK, 2018 p.4).

Ou seja, é necessário que o professor compreenda que, os jogos podem ser muito eficazes e trazer muitos benefícios ao aprendizado do aluno, porém é necessário que seja aplicado no momento certo, e também com um propósito, pois de nada adianta aplicar um jogo que não faz parte do conteúdo, e nem sentido ao aluno, ou até mesmo que não contribua com o seu aprendizado.

## **DESENVOLVIMENTO**

Esse trabalho é fruto da experiência de um projeto de extensão, da Universidade Federal do Paraná, voltado a educação Não-Formal. Ao início do projeto foi feito estudos da metodologia da Educação Não-Formal, para que nos graduandos de Licenciatura em Ciências Exatas compreendêssemos a metodologia. Ao mesmo tempo em que era feito o estudo, escolheu-se jogos matemáticos que poderiam ser aplicados em turmas do sétimo ano do ensino fundamental sendo eles: Calculando seu Lugar, Corrida de Obstáculos, Jogo da Velha das Operações, Jogo da Velha em 3 Dimensões, Matix e Soma Zero. Feito isso, confeccionou-se os jogos, usando material reciclável, e EVA, e somente o Jogo da Velha em 3 Dimensões foi comprado, pois por conta da sua performance, o grupo encontrou dificuldade em qual material confeccioná-lo e sem perder a qualidade. Com tudo pronto iniciou-se as visitas em um colégio estadual da região oeste do Paraná, em turmas do sétimo ano do período vespertino. Cada jogo era proposto aos alunos, explicando suas regras, e também qual conteúdo, e sua função na aprendizagem.

O Soma Zero como já diz o nome, pode-se realizar as ferramentas de adição e subtração, algo imprescindível, para que o aluno venha aprender diversos conteúdos matemáticos. O jogo soma Zero ocorre da seguinte forma: Podendo-se jogar em até 4 pessoas, tem um baralho de 32 cartas, onde dentre estas cartas estão descritas separadamente números de 0 à 15, sendo eles negativos ou positivos. Cada jogador recebe 7 cartas e sobre a mesa é exposta 4 cartas. Onde o jogador busca realizar uma operação de soma ou subtração com até três cartas da mão juntamente com uma carta da mesa para que chegue há um resultado nulo. Seguindo uma sequência de jogadas entre os jogadores, tem um vencedor, quando algum jogador elimina todas suas cartas. Então quanto mais cartas serem usadas na operação, mais rapidamente terá chances de ganhar o jogo.

O objetivo do jogo é realizar operações de soma ou subtração, pode-se ver que até mesmo em séries mais avançadas os alunos sentem certa dificuldade em compreender a soma de um número positivo com outro negativo ou até mesmo a soma de dois números negativos.

Trabalhou-se com os alunos também o jogo da velha em 3 dimensões, este jogo envolve o raciocínio lógico, elaboração de estratégias e hipóteses, análise de probabilidades e checagem de resultados. Além disso, explora os conceitos de linha vertical, horizontal e diagonal, desenvolve e aprimora a visão espacial, pois o participante deve observar os outros planos e não apenas o primeiro, como no modelo tridimensional.

Este jogo consiste em uma plataforma com 3 bandejas transparentes quadradas com espaços perfurados para o encaixe das bolinhas, como em um jogo da velha tradicional. O jogo pode ser disputado entre 2 ou 3 participantes ou ainda por dois grupos de máximo 3 participantes. Cada participante ou grupo recebe uma quantidade determinada de bolinhas.

O objetivo do jogo é fazer sequências de três usando os três andares da plataforma, até que todas as casas sejam ocupadas, vale lembrar que ao considerar as 3 dimensões uma mesma peça pode compor mais de uma sequência, o vencedor será aquele que formar o maior número de sequências.

O jogo Matix trabalha duas das 4 operações fundamentais, soma e subtração, como também o raciocínio lógico do aluno. O jogo é composto por um tabuleiro quadriculado, com 36 quadrados, onde dentro de cada um deles é colocado uma tampinha de garrafa pet, com um número, podendo ele ser negativo ou positivo, geralmente com valores acima de -15 e abaixo

de 15, e apenas uma tampinha é feito um desenho, para simbolizar que é a peça de movimento do jogo.

O Matix pode ser jogado por duas pessoas, uma versus a outra, ou por duas duplas, uma dupla versus a outra. Com todos os quadrados preenchidos, é possível iniciar o jogo, onde primeiramente os deve decidir entre si, quem irá se movimentar na horizontal e quem irá se movimentar na vertical.

O objetivo do jogo é, capturar para si a maior as tampinhas que lhe dará a maior soma positiva, e traçar estratégias que faz com que seu oponente capture as tampinhas de menores valores positivos, e maiores valores negativos. Vence quem obtiver a maior soma positiva.

Outro jogo que também foi desenvolvido com os alunos é o Calculando seu lugar, pode ser jogado com apenas dois alunos, um jogador versus o outro, em duplas e até trios. O jogo é fundamentado em um tabuleiro com vários números, como também, com peões de duas cores para diferenciar as equipes e dois dados. O Calculando seu lugar estimula o aluno a utilizar as mais diversas operações, desde as quatro fundamentais até potência e radiciação.

O jogo ocorre com a equipe somando o valor dos dados lançados e podendo utilizar qualquer operação com o mesmo com qualquer número de 1 a 10, porém a equipe tem que possuir consciência antes de falar o resultado de sua conta a outra equipe, pois, este resultado deve estar presente nos números do tabuleiro, sendo assim, se não houver o resultado encontrado no tabuleiro é passado a chance para a outra equipe. Porém se o resultado condiz com algum número do tabuleiro, este coloca o peão de sua cor sobre o número, invalidando a outra equipe de pontuar com aquele resultado. Outro aspecto importante do jogo é a equipe adversária acompanhar as operações que a outra equipe está desenvolvendo, pois, se o cálculo estiver equivocado passa a vez para a outra equipe. A equipe com maiores peões no tabuleiro vence.

O jogo Corrida de obstáculos é um jogo de tabuleiro que pode ser jogado de dois até cinco alunos. O jogo é composto de um tabuleiro que nele contém uma trilha formada de expressões algébricas, um marcador para cada aluno jogador, um dado, 18 cartas de números negativos, 18 cartas de números positivos e quatro cartas de número zero. O jogo exercita o cálculo mental do aluno, promovendo uma maior facilidade em resolver as expressões algébricas, trabalhando sempre com o jogo de sinal.

Revista Extensão em Foco, nº 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

As cartas são colocadas em cima do tabuleiro divididas em três grupos (negativo, zero e positivo), mas embaralhadas entre si. Cada aluno em sua primeira jogada lança o dado e avança na trilha o valor obtido nele, que cairá em uma expressão algébrica, o aluno então deverá pegar uma carta de um dos três montes de sua escolha para substituir na expressão para em seguida resolvê-la. Se o resultado for negativo o aluno volta o tanto de casas obtidos no resultado, se o valor for positivo ele anda para a frente o mesmo valor e se for zero ele continua na mesma expressão. Após cada aluno jogar o dado o mesmo não será mais utilizado e os alunos utilizarão apenas os valores das operações. Vence quem chegar ao fim da trilha primeiro.

O jogo da velha das operações também foi praticado pelos alunos, nesse jogo tem-se um tabuleiro com nove espaços, onde os alunos tentam fazer um conjunto de três “x” ou “bolinha”, as peças do jogo foram confeccionadas em tampinhas de garrafa pet e utiliza-se um envelope com operações impressas em papéis. Assim como no jogo da velha tradicional cada jogador coloca sua peça em um dos espaços e tenta formar seu conjunto de três, mas antes o jogador tem que pegar no envelope um papel e responder corretamente o valor da operação, se o valor estiver correto ele pode colocar uma peça no tabuleiro, se ele errar o jogador passa a vez para o outro jogador, que também terá que responder o valor certo de outra operação e assim sucessivamente, até que se forme um conjunto de três peças iguais, ou empate o jogo. Neste jogo é trabalhado as quatro operações, cada envelope se refere a uma operação, terminado um jogo o aluno pode trocar de operação.

As atividades ocorreram em um colégio estadual, público da região oeste do paraná. Foi levado os jogos descritos acima até o colégio, os mesmos foram organizados no pátio da escola, em um local onde havia mesas e bancos. Os alunos eram levados até o pátio, em seguida eram divididos em grupos, cada grupo era orientado a se dirigir a uma mesa na qual havia um jogo e um graduando participante do projeto, para explicá-lo, e auxiliar os alunos enquanto jogavam, e era determinado um tempo de permanência a cada jogo, vencido esse tempo, o grupo se dirigia ao jogo seguinte. Assim era feita uma espécie de giro até que todos os grupos jogassem todos os jogos. Encerrando assim a aplicação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao expor o jogo “*Soma Zero*” na turma do sétimo ano de um colégio estadual do oeste do paraná, foi observado muitas dificuldades no começo do jogo, não sendo apenas dificuldades na parte matemática, mas houve também dificuldade nos desenvolvimentos das estratégias e na lógica que há por de traz do jogo, porém, no decorrer do jogo obteve-se grande sucesso na sua compreensão e realizao. Alguns alunos descreveram sentir dificuldades no jogo e insegurança pois acharam o jogo difícil, e isso se deve ao fato de não possuir domínio nas operaoes com números negativos, confundindo também em quais operaoes há a necessidade de fazer jogo de sinal, em Alves et al (2011) “[...] os alunos, mesmo na sétima série, têm muito pouco domínio nas operaoes com números inteiros, e que, na articulao com a lgebra, essa dificuldade fica potencializada” (p.9). Mas há também alunos que elogiaram e pediram dicas de como poder realizar o jogo em sua própria casa, pois gostaram muito.

No “*Jogo da Velha em 3 Dimensões*” foi possível constatar durante o desenvolvimento do jogo que os alunos apresentavam uma dificuldade no início em entender as diversas formas de se realizar as sequências, a questão tridimensional embaralhou um pouco eles, mas isso logo era superado nos próximos minutos do jogo e ao final eles apresentavam uma percepo engenhosa do jogo, formulando estratégias para dificultar a jogada do oponente e se sobressair no jogo.

Ao trabalhar o “*Matix*” com os alunos eles sentiram dificuldades em entender as regras do jogo, e sua estratégia para jogar, Alves *et al* (2011), descreve a estratégia do jogo, e em sua experiência constataram a mesma dificuldade nos alunos:

[...] visto que o jogador tinha que tirar o maior número (peças numeradas) e tinha que pensar com isso também na jogada do oponente porque, muitas vezes, compensava ele tirar uma peça menor numericamente, mas fechando o adversário, forçando-o a pegar uma peça com valor menor que a sua, estratégia para a qual a maioria dos alunos não tinha a percepo (p.11).

Já na parte matemática do jogo, muitos alunos no início do jogo não tinha bem definido em mente que os números negativos, somados com números negativos, seriam números negativos de maior valor, ao invés disso, pensavam que por exemplo,  $-3 + (-2)$  seria igual a 5, e não -5. Então as graduandas explicavam o conceito de jogo de sinal em operaoes de soma e

Revista Extensão em Foco, não 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

subtração, com isso na segunda rodada do jogo, os alunos já mostraram entender melhor, tanto o conceito matemático, quanto às regras e estratégias do jogo, conseguindo pôr em prática seu conhecimento adquirido, e estimulando o seu aprendizado.

No decorrer do jogo “*Calculando seu lugar*”, notou-se que os alunos sempre procuravam realizar as operações com soma e subtração por possuírem mais facilidade, porém quando estas se esvaíram de possibilidades, os mesmos sentiram dificuldades em realizar as demais operações e utilizaram papel e caneta para realizar as contas. As equipes sempre estavam atentas a cada jogada, ou seja, a cada operação que a equipe fazia para se ter certeza de que o resultado era plausível.

Ao aplicar o jogo “*Corrida de obstáculos*” com os alunos foi possível notar que eles antes de entender o jogo apenas vendo as expressões com “letras misturados de números” já ficavam assustados, com medo do que iria jogar. E esse medo pode representar as dificuldades que os alunos tem no conteúdo de álgebra, o mesmo é relatado em Alves *et al* (2011), “considerando que já tinham estudado um pouco sobre o conteúdo de álgebra nessa série, quando se deparam com situações que articula álgebra e operações com números inteiros, eles demonstraram muita dificuldade nesse aspecto” (p. 8). Mas ao explicar e desenvolver o jogo eles foram perdendo esse medo e entendendo a ideia central que é o jogo de sinal. Todos os alunos acabavam resolvendo todas as expressões de seus adversários para corrigir caso ele fizesse errado. Por fim o jogo foi adorado por muitos alunos.

A execução do “*jogo da velha das operações*” não teve dificuldades, os alunos entenderam as regras do jogo com facilidade, por já conhecerem o jogo da velha tradicional. Eles gostaram de exercitar suas habilidades em resolver operações dessa forma competitiva e divertida. A maior dificuldade dos alunos foi em responder as operações de multiplicação e divisão, na operação de subtração alguns também tiveram dificuldade, principalmente em operações com números de dois algarismos. A multiplicação foi realmente a maior dificuldade, mas os alunos apresentaram interesse em exercitar a tabuada com esse jogo, com uma dinâmica diferente.

Diante das intervenções realizadas, pode-se perceber que até mesmo em turmas que o professor relatava ser difícil de trabalhar em aulas normais, durante a aplicação dos jogos todos os alunos participaram, interagiram entre si, e o comportamento foi adequado a situação. Além

disso, também pode-se perceber por meio das conversas durante a aplicação dos jogos, que por meio do mesmo, conseguiam compreender melhor como algumas operações aconteciam, na soma e subtração de números negativos, continhas que geralmente resolviam somente no papel, ali se sentiam instigados a realizá-la mentalmente. Os alunos que inicialmente utilizavam caneta para resolver as operações, aos poucos iam utilizando cada vez menos.

Perante a isso, as graduandas em licenciatura puderam perceber o quão importante são os jogos para o ensino de matemática. Pois as dificuldades e dúvidas que os alunos possuíam naqueles conteúdos já vistos, puderam amenizá-los, e talvez em alguns casos, até saná-los. Sendo assim, tendo a experiência de utilizar os jogos em sala de aula e também o conhecimento de como utilizá-los, futuramente ao ser professor efetivo, terá a confiança de utilizar essa ferramenta metodológica.

## CONCLUSÃO

Como dito na metodologia, para que um jogo tenha eficácia na aprendizagem do aluno, é necessário que o professor saiba quais jogos usar, assim como o momento certo de usá-lo. Por esse motivo foi escolhido a turma do sétimo ano, pois todos os jogos eram voltados a conteúdos que eles já haviam visto, tanto no sexto ano, como no sétimo ano, além de ser conteúdos que os alunos apresentaram dificuldades. Em muitos os casos os alunos carregam a dificuldade de realizar operações de forma rápida, sem utilizar papel, ou até mesmo o utilizando sentem dificuldades, outra dificuldade apresentada é o jogo de sinal, e quando ele deve ser feito. No momento que o aluno necessita realizar uma operação e ainda precisa descobrir se precisa fazer jogo de sinal ou não, o confunde ainda mais.

Nesse contexto pode se observar o quão importante o jogo pode ser para o aluno, pois como visto no resultados e discussão os alunos inicialmente apresentavam dificuldade até mesmo com o jogo, porém ao longo de sua execução iam se familiarizando com o jogo e também com as operações que deveriam ser feitas, e a partir disso o aluno consegue sanar suas dificuldades naquele determinado conteúdo.

Não é simplesmente pelo fato do jogo ser divertido que faz com que o aluno seja estimulado a aprender, mas também por ser uma forma diferenciada de aprender, além de sair do ambiente de sala de aula, o que faz com que o aluno esteja mais descontraído. Por conta de

Revista Extensão em Foco, nº 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

sua característica diferenciada na aprendizagem, estimula muito a aprendizagem do aluno, visto que em sala de aula apenas aprendendo a teoria e reproduzindo cálculos, não é algo atrativo aos alunos.

Diante disso é possível se concluir que os jogos podem sim ser muito eficaz no ensino e aprendizagem dos alunos, além de auxiliar no ensino da matemática, a torna mais atrativa, fazendo com que os alunos não carreguem dificuldades ao longo da vida, diminuindo o desinteresse que os alunos têm em relação a matemática, que são causadas por suas dificuldades na aprendizagem da mesma.

## REFERÊNCIAS

ALVES, W. L.U. **A história da educação no Brasil: da descoberta à lei de Diretrizes e Bases de 1996**. Monografia apresentada ao Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UNISALESIANO, Lins, SP para Pós- Graduação “Lato Sensu” em Metodologia do Ensino Superior, 2009 Disponível em :<  
<http://www.unisalesiano.edu.br/biblioteca/monografias/47650.pdf>> Acesso em 28 de Janeiro de 2018.

ALVES, Denis Rogério Sanches; BISCONSINI, Vilma Rinaldini; CABRAL, Willer de Oliveira; MARTENS, Adan Santos; OLIVEIRA, Wellington Piveta Oliveira; PARRALES, Rafael de Souza. Educação Formal: Jogos como atividade de Ensino da Matemática, In: XI Encontro Paranaense de Educação Matemática, 2011, Apucarana, Paraná.

ALVES, Denis Rogério Sanches; PASSOS, Marinez Meneghello; ARRUDA, Sergio de Mello. A educação não formal no Brasil: o que apresentam os periódicos em três décadas de publicação (1979-2008). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 12, n.3, 2012.

BANHEZA, Karen Vanessa Gozer; FIGUEIRA, Maria Milena Tegen; Maffi, Gabriela Maria. DETSCH, Denise Trevisole; ALVES, Denis Rogério Sanches. Jogos Matemáticos como metodologia de Ensino-Aprendizagem. Conclusiones de la VI Jornadas de Extensión del Mercosur y I Coloquio Regional de la Reforma Universitaria: 2018/ Daniel Eduardo Herrero- 1ª Ed. - Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2018. Disponível em: <[http://extension.unicen.edu.ar/jem/subir/uploads/2018\\_470.pdf](http://extension.unicen.edu.ar/jem/subir/uploads/2018_470.pdf)> Acesso em: 03 jun. 2019.

BATLLORI, Jorge. Jogos para treinar o cérebro. Tradução de Fina Iñiguez. São Paulo: Madras, 2006.

BERTI, Nívia M. **O Ensino De Matemática no Brasil: Aspectos para uma compreensão histórica**. In: VI Jornada Nacional do HISTEDBR, 2005, Ponta Grossa - PR. Reconstrução

Revista Extensão em Foco, nº 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

Histórica das instituições escolares no Brasil. Ponta Grossa - PR: UEPG, 2005. Disponível em: <[http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer\\_histedbr/jornada/jornada6/trabalhos/617/617.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada6/trabalhos/617/617.pdf)> Acesso em 29 de Janeiro de 2018.

BORIN, Júlia. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME – USP, 1996

CONDE, T. T; LIMA, M. M; BAY, M. **Utilização de Metodologias Alternativas na Formação Dos Professores De Biologia no Ifro – Campus Ariquemes.** Revista Labirinto – Ano XIII, nº 18 – Junho de 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.unir.br/index.php/LABIRINTO/article/view/907/1069>> Acesso em 28 de Janeiro de 2018.

FIorentini, D; Miorim, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**, 1990. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/jogos/Fiorentini\\_Miorin.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/jogos/Fiorentini_Miorin.pdf)> Acesso em: 19 de Abril 2017.

GOMES, Maria Laura Magalhães. História do Ensino da Matemática: uma introdução. Coleção EAD – MATEMATICA, Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2012. Disponível em:  
MARTINS, T. D; GOLDINI, V. **Educação não-formal: trabalhando em uma educação diferenciada**, 2009. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/viewFile/5969/4319>>. Acesso em 29 de Janeiro de 2018.

OLIVEIRA, K. A. V.; CRUZ, J. C. M. **Educação e processos de escolarização no Brasil: trajetória histórica.** p. 1-16, 2010.

SANTANA, Onelcy Aparecida Tiburcio. (2007). **Usando Jogos Para Ensinar Matemática.** Governo do Paraná Secretaria de Estado de Educação Superintendência da Educação Programa de Desenvolvimento Educacional- PDE. Orientador: Professor Dr. Ricardo Cezar Ferreira. Disponível em: <[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes\\_pde/artigo\\_onelcy\\_aparecida\\_tiburcio\\_santana.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_onelcy_aparecida_tiburcio_santana.pdf)> Acesso em: 4 de Julho de 2019.

SKORA, A. **A integração do Ensino de Ciências e da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2012. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Programa de PósGraduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa 2012. Disponível em: <[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1247/1/PG\\_PPGECT\\_M\\_Skora%2C%20Angelita\\_2012.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1247/1/PG_PPGECT_M_Skora%2C%20Angelita_2012.pdf)> Acesso 29 de Janeiro de 2018.

Revista Extensão em Foco, nº 19, Jul./ Dez. (2019), p. 129 - 144.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i19.62929>

STABACK, Carla Emília; MAFFI, Gabriela Maria; BANHEZA, Karen Vanessa Gozer; JEZUS, Mikaela Teleken de; ALVES, Denis Rogério Sanches. Educação Não-Formal: Ensinando Matemática através de Jogos. In: VI Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, Paraná 2018. Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/2018/selecionados.php>> Acesso em: 02 de Jul de 2019.