



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG  
CAMPUS CUIE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE - CES  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JACKSON DOUGLAS DE OLIVEIRA**

**A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS NA SALA DE AULA: UM  
ESTUDO REALIZADO EM UMA TURMA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA  
ESCOLA DE BARRA DE SANTA ROSA - PB**

**CUITÉ – PB  
2017**

**JACKSON DOUGLAS DE OLIVEIRA**

**A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS NA SALA DE AULA: UM ESTUDO REALIZADO EM UMA TURMA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DE BARRA DE SANTA ROSA - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, em cumprimento à exigência para Conclusão do Curso.

Orientadora: Profa. Dra. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos

Coorientador: Prof. Ms. Leonardo Lira de Brito

**CUITÉ – PB  
2017**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

O48i Oliveira, Jackson Douglas de.

A importância da utilização dos jogos em sala de aula: um estudo realizado em uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola de Barra de Santa Rosa (PB). / Jackson Douglas de Oliveira. – Cuité: CES, 2017.

55 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2017.

Orientadora: Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos.

Coorientador: Leonardo Lira de Brito.

1. Jogos matemáticos, aprendizagem, Recursos didáticos.  
I. Título.

**JACKSON DOUGLAS DE OLIVEIRA**  
**A IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS EM SALA DE AULA: UM**  
**ESTUDO REALIZADO EM UMA TURMA DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DE UMA**  
**ESCOLA DE BARRA DE SANTA ROSA - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Licenciatura em  
Matemática da Universidade Federal de  
Campina Grande, em cumprimento à exigência  
para Conclusão do Curso.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/2017.

---

Profa. Dra. Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos / UFCG  
Orientador

---

Prof. Ms. Leonardo Lira de Brito / UFCG  
Coorientador

---

Profa. Ms. Edna Cordeiro de Souza / UFCG  
Examinadora

**CUITÉ – PB**  
**2017**

## **AGRADECIMENTOS**

A minha família pela compreensão e o apoio de sempre.

A minha mãe Edenilda Maria de Oliveira (In Memoriam) por todo apoio e incentivo que me deu durante a nossa convivência. .

A minha orientadora, Profa. Dr<sup>a</sup> Jaqueline Aparecida Foratto Lixandrão Santos e a meu coorientador Prof. Ms. Leonardo Lira de Brito, pela orientação, dedicação, paciência, atenção, profissionalismo, e principalmente, pelo carinho, amizade e confiança, que me ajudaram muito para a realização deste trabalho.

Agradeço aos colegas e professores do curso de licenciatura de Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité – PB pelos conhecimentos compartilhados, pelos trabalhos, estudos realizados e especialmente pelas amizades construídas.

A matemática vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza - uma beleza fria e austera, como a da escultura.

Bertrand Russell

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo verificar qual a contribuição dos jogos no ensino da trigonometria. Fundamentamos este trabalho em pesquisas de, Lorenzato (2006), Grandó (2000), Smole et al (2008), Brougère (2002), Almeida (2009), Brito (2016), dentre muitos outros que falam sobre o uso dos jogos no Ensino de Matemática. A pesquisa foi desenvolvida na modalidade de pesquisa qualitativa. O trabalho de campo foi realizado em uma Escola Estadual do Estado da Paraíba com o intuito de trabalhar o uso dos jogos no ensino da trigonometria tendo em vista as dificuldades apresentadas em tal conteúdo por uma turma de 2º ano do ensino médio regular. Ao pesquisar as concepções de vários autores sobre o tema, identificamos algumas limitações de ordem direta quanto ao uso dos jogos, de que não podemos usá-lo em todas as aulas ou conteúdo, e de ordem indireta, como a exigência de um tempo maior de planejamento e elaboração de recursos para a sua utilização em sala de aula. Em relação às possibilidades, destacamos a socialização no trabalho em grupo, de um aluno mais atuante e reflexivo em relação ao ensino-aprendizagem da matemática e uma participação mais ativa na relação professor-aluno.

**Palavras-chaves:** Jogos matemáticos. Aprendizagem. Recursos didáticos.

## ABSTRACT

The present research aims to verify the contribution of the games in the teaching of trigonometry. We base this work on research by Lorenzato (2006), Grandó (2000), Smole et al (2008), Brougère (2002), Almeida (2009), Brito (2016), among many others who talk about the use of Mathematics Teaching. The research was developed in the qualitative research modality. The fieldwork was carried out in a State School of the State of Paraíba with the intention of working the use of the games in the teaching of trigonometry in view of the difficulties presented in such content by a class of 2nd year of regular high school. In researching the conceptions of various authors on the subject, we identified some direct limitations regarding the use of games, that we cannot use it in all classes or content, and of indirect order, such as the requirement of a greater time of planning and elaboration of resources for their use in the classroom. Regarding the possibilities, we highlight the socialization in group work, a more active and reflective student in relation to the teaching-learning of mathematics and a more active participation in the teacher-student relationship.

**Keywords:** Mathematical games. Learning. Didactic resources.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tabuleiro do jogo “Trigonometrilha”.....	41
Figura 2: Cartas utilizadas no jogo “Trigonometrilha”.....	41
Figura 3: Tabuleiro do jogo “Batalha trigonométrica”.....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Vantagens e desvantagens dos jogos. ....	39
Tabela 2: Principais senos .....	43
Tabela 3: Principais cossenos. ....	43
Tabela 4: Principais tangentes.....	44
Tabela 5: Principais ângulos.....	49

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 CONCEPÇÕES SOBRE O USO DOS MATERIAIS DIDÁTICOS DE MANIPULAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>16</b>
2.1 O uso de Materiais Didáticos de Manipulação no ensino de matemática .....	16
2.2 O que é o jogo?.....	20
2.3 O uso dos jogos na sala de aula de matemática .....	22
2.4 A utilização dos jogos na matemática no decorrer da história .....	26
2.5 A importância dos jogos matemáticos na formação inicial/continuada do professor de.....	28
<b>3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>33</b>
3.1 A importância dos jogos no processo de ensino e aprendizagem de.....	33
3.2 O papel do professor enquanto mediador do jogo na sala de.....	35
3.3 Vantagens e desvantagens com relação ao uso dos jogos nas aulas de matemática .....	36
<b>4.0 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS JOGOS EM SALA DE AULA .....</b>	<b>40</b>
4.1 Descrição do jogo trigonometria .....	41
4.2 Descrição do jogo batalha trigonométrica. ....	47
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Diante do atual quadro que se encontra o ensino de matemática, com alto índice de reprovação e desistência dos alunos, surgem grandes preocupações por parte dos profissionais da educação sobre como tentar reverter essa situação. Assim surgem alguns pesquisadores na área da educação matemática, tais como: Lorenzato (2006), Nacarato (2005), Silva (2012), Brito (2016), Diniz (2004), dentre muitos outros.

Os Parâmetros curriculares Nacionais de Matemática (PCN) trazem algumas orientações de como o professor pode estar complementando sua prática de sala de aula, seja com o uso da história da matemática, uso das tecnologias de informação e comunicação, o uso dos jogos dentre muitos outros. Dentre as alternativas metodológicas apontadas pelos PCN, na nossa pesquisa vamos nos deter ao uso dos jogos como uma ferramenta metodológica no ensino de Trigonometria. Antes de adentrarmos no uso dos jogos comento aqui as minhas escolhas e vivências que me fizeram ingressar e pesquisar na área da educação matemática.

Escolhi a área de Educação Matemática porque desde a época que fui aluno da Educação Básica e agora como professor percebo que a verdadeira educação é aquela que instiga o desejo do indivíduo a explorar, observar, trabalhar, jogar e acreditar em si. Levando em conta essa perspectiva, a educação precisa organizar seus conhecimentos, partindo dos interesses dos alunos e, desse modo, levá-los a outros patamares de aprendizagem, que são primordiais à formação e ao exercício da cidadania.

Assim na graduação tive a oportunidade de vivenciar algumas disciplinas como a Resolução de Problemas, Computador no Ensino de Matemática, Metodologias em Ensino de Matemática, História da Matemática, Laboratório de Ensino de Matemática, dentre outras. As discussões proporcionadas por essas disciplinas me fez refletir como é a prática de sala desenvolvida pelos professores e porque muitos alunos têm dificuldades em aprender matemática.

A aprendizagem do aluno é responsabilidade do estado, da escola e da família. Esses, juntos, devem buscar, de acordo com suas atribuições, condições básicas para que os educandos possam construir conhecimentos de forma significativa. Nesse aspecto, merece especial destaque os jogos, pois têm papel

importante no processo ensino-aprendizagem dos alunos quando propostos com objetivos e critérios pedagógicos, ou seja, favorecem resultados exitosos (GRANDO, 2000).

A brincadeira é considerada uma atividade universal que assume características peculiares no contexto social, histórico e cultural. O brinquedo é um objeto facilitador do desenvolvimento das atividades lúdicas, podendo ser utilizado em diferentes contextos, tais como, no brincar espontâneo, no momento terapêutico e no pedagógico. Na brincadeira o aluno representa, cria, usa o faz de conta para entender a realidade que a cerca e vive o momento (BORIN, 1998).

Brincar é uma importante forma de comunicação, é por meio deste ato que a pessoa pode reproduzir o seu cotidiano. O ato de brincar possibilita o processo de aprendizagem do aluno, pois facilita a construção da reflexão, da autonomia e da criatividade, estabelecendo, desta forma, uma relação estreita entre jogo e aprendizagem (STAREPRAVO, 1999).

Os jogos matemáticos desenvolvem o raciocínio lógico dos alunos e suas habilidades; levam-nos a conceberem a matemática como uma disciplina prazerosa e proporcionam a criação de vínculos positivos na relação professor-aluno e aluno-aluno. Com os jogos matemáticos, os alunos podem encontrar equilíbrio entre o real e o imaginário e ampliarem seus conhecimentos e o raciocínio lógico-matemático (GRANDO, 2000).

O acompanhamento do professor é essencial para promover uma aprendizagem de conhecimento satisfatório, que seja capaz de despertar o interesse do aluno em seu processo de construção de conhecimentos. O professor pode possibilitar ao aluno vivenciar os jogos visando, entre outros benefícios, aumentar sua motivação na disciplina de matemática (BORIN, 1998).

Quando o professor oportuniza aos educandos situações ativas de expressão, o que é possível também por meio de jogos, os alunos podem conectar suas experiências pessoais com as dos colegas, refletir sobre o significado das ações que realizaram, avaliar seu desempenho, ao mesmo tempo em que ampliam seus vocabulários e suas competências linguísticas.

Nessa perspectiva, ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Em função disso, no intuito de promover uma aprendizagem significativa e alcançar resultados satisfatórios, educadores buscam cada vez mais instrumentos que sirvam de

recursos pedagógicos auxiliares e a ludicidade envolvendo os jogos para ensinar matemática é uma maneira inteligente de lograr êxito na ação educativa (GRANDO, 2000).

O jogo é um importante recurso metodológico que pode ser utilizado em sala de aula, para desenvolver a capacidade de lidar com informações e criar significados culturais para os conceitos matemáticos. A utilização de jogos nas aulas auxilia os alunos a aprenderem a respeitar regras, a exercer diferentes papéis, a discutir e a chegar a acordos, a desenvolver habilidade de pensar de forma independente e na construção de conhecimento lógico matemático.

Ao selecionar os jogos a serem utilizados no processo educativo, é importante considerar os conhecimentos das crianças. Para identificar esses conhecimentos, é fundamental que o educador tenha formação - inicial e continuada - que lhe confira capacidades de utilizar critérios científicos para realizar suas análises e escolhas.

Imaginamos que a escola como lugar de aprendizagens e trocas de conhecimentos precisa levar em consideração as aprendizagens adquiridas em todas as esferas do conhecimento, respeitando os saberes e a cultura dos alunos adquiridos em outros ambientes, realizando estudos, pesquisas e planejamento, procurando melhorar o ensino e aproximação no processo de aprendizagem.

Assim, deparando-me com situações desafiadoras em sala de aula e percebendo que muitos alunos ainda tem aversão a disciplina de matemática e dificuldades na aquisição do conhecimento, surgiu a nossa pergunta de pesquisa que foi: Qual é a contribuição do uso dos jogos “batalha trigonométrica” e “Trigonometrilha” para o ensino de trigonometria? Assim temos os seguintes objetivos da pesquisa:

- Investigar as potencialidades e limitações do uso dos jogos “batalha trigonométrica” e “Trigonometrilha”, no ensino de trigonometria;
- Desenvolver situações desafiadoras e significativas para a construção de conhecimentos básicos de trigonometria em sala de aula.

Percebemos que a metodologia adequada para esta pesquisa é qualitativa, por entendermos que este tipo de abordagem busca a sua compreensão e seus significados e não somente sua explicação, como comumente acontece com as pesquisas quantitativas.

De acordo com Bogdan (1994), a pesquisa qualitativa compreende cinco características, que são:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; 2. A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números; 3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos; 4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; 5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN, 1994, p. 47-49)

Na nossa pesquisa, identificamos que a fonte direta de dados foram às aulas ministradas em sala de aula que aconteciam naturalmente com o pesquisador presente acompanhando todo o processo. Os dados foram coletados na forma de palavras e imagens observando os detalhes para tentar compreender o fenômeno como um todo. Dentro dessas observações estávamos mais olhando para o processo do que para o resultado final. A análise dos dados foi feita de modo intuitiva e a partir das descrições. O trabalho de campo foi desenvolvido pelo próprio professor-pesquisador.

Buscamos construir uma discussão em torno dos limites e possibilidades do uso dos jogos no ensino de trigonometria, tendo como suporte um levantamento bibliográfico em torno do tema desta pesquisa, cuja estrutura se divide da seguinte forma: Introdução; trajetória acadêmica; algumas considerações sobre o uso dos materiais didáticos de manipulação no ensino de matemática; algumas considerações sobre o uso de jogos no ensino de matemática; descrição e análise dos jogos e considerações finais.

O presente trabalho está dividido em capítulos onde no segundo fizemos algumas concepções sobre o uso dos materiais didáticos de manipulação no ensino de matemática evidenciando o uso dos materiais didáticos, fazendo algumas considerações sobre o uso dos jogos na sala de aula de matemática, questionando o que é o jogo, falando da utilização dos jogos na matemática no decorrer da história e sobre a importância dos mesmos na formação inicial/continuada do professor de matemática.

No terceiro capítulo tecemos algumas considerações sobre o uso de jogos no ensino de matemática enfatizando a importância dos mesmos no processo de

ensino e aprendizagem de matemática, dissertando sobre o papel do professor enquanto mediador do jogo na sala de aula e sobre as vantagens e desvantagens com relação ao uso dos jogos nas aulas de matemática.

No quarto capítulo fizemos a apresentação e análise dos resultados da aplicação dos jogos em sala de aula através da descrição do jogo trigonometrilha como também do jogo batalha trigonométrica.

No último capítulo fizemos as nossas considerações finais evidenciando as contribuições que nossas pesquisas trouxeram para as aulas de matemática através de jogos, no nosso caso no estudo da trigonometria através da “batalha trigonométrica” e da “trigonometrilha”.

## 2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DOS MATERIAIS DIDÁTICOS DE MANIPULAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo fazemos algumas considerações sobre o uso dos jogos na sala de aula de matemática, questionando o que é o jogo, falando da utilização dos jogos na matemática no decorrer da história e sobre a importância dos mesmos na formação inicial/continuada do professor de matemática.

### 2.1 O uso dos Materiais Didáticos de Manipulação no ensino de matemática

O trabalho com Material Didático Manipulável (MDM) pode conduzir o aluno à resolução de situações problemas e pode ressignificar a importância do desenvolvimento de habilidades matemática, pois desde muito cedo os alunos lidam com situações diversas que precisam de um direcionamento matemático que muitas vezes eles não têm, ou não tem noção que conhece e o uso dos MDM podem propiciar uma aprendizagem com mais significado para o aluno, tornando a matemática mais palpável, concreta e de fácil entendimento.

Material didático é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem. Pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, uma embalagem, uma transparência, entre outros. (LORENZATO, 2006, p. 18)

Ainda segundo Lorenzato (2006, p. 18):

Convém termos sempre em mente que a realização em si de atividades manipulativas ou visuais não garante a aprendizagem. Para que esta efetivamente aconteça, faz-se necessária também a atividade mental, por parte do aluno mediado pelo professor.

É importante que o professor utilize os materiais didáticos manipuláveis em suas aulas, seja uma calculadora, uma transparência, um jogo dentre outros, pois o aluno quando manipula, visualiza, vivencia o que está sendo realizado em sala, a aula pode ficar muito mais prazerosa e existe uma facilitação da aquisição do conhecimento.

Existem vários tipos de material didático. Alguns não possibilitam modificações em suas formas, outros já permitem uma maior

participação do aluno e existem, ainda, aqueles dinâmicos, que permitindo transformações por continuidade, facilitam ao aluno a realização de redescobertas, a percepção de propriedades e a construção de uma efetiva aprendizagem. (LORENZATO, 2006, p. 18-19)

De acordo com a aula e o conteúdo que está sendo trabalhado em sala, o professor precisa ter a noção do tipo de material que vai utilizar e se vai ser necessário utilizar, pois, o professor deve observar se atende aos objetivos propostos e se determinado material ou jogo faz relação com conteúdo trabalhado, para que a mesma não se torne uma simples brincadeira sem aproveitamento nenhum por parte da turma.

A eficiência do trabalho com o material didático manipulável vai depender muito mais dos propósitos do professor do que propriamente do material. Muitas vezes o professor tem pouco material, mas consegue trabalhar de forma construtiva e dinâmica e outras vezes dispõem de muito material, mas não consegue, não sabe ou não quer trabalhar.

Outro aspecto importante a ser considerado é que, se possível, o material a ser utilizado nas aulas seja construído pelos alunos em conjunto com o professor porque gera um maior interesse por parte dos alunos e conseqüentemente um aprendizado com maior significado. Um exemplo de material que pode ser construído pelos alunos são os jogos, alguns são bem simples de serem construídos e que gera um ambiente bem agradável em sala de aula capaz de trazer grandes benefícios para o ensino de matemática em sala de aula.

O trabalho metodológico com jogos é uma forma de romper com o legado de que a matemática é uma ciência a qual os alunos menos se sentem atraídos, na qual os conteúdos são condenados à mera sequenciação de informações mecânicas, impossibilitando a aprendizagem ativa e atrativa. Outro aspecto que consideramos importante para a utilização dos jogos é de que na construção do conhecimento matemático a sequência linear no campo da construção dos conceitos não é pré-requisito, mas está respaldada por várias redes de inter-relações que se constroem no cotidiano com as outras áreas do conhecimento. (BROUGÉRE, 2002, p. 65)

Faz-se necessário repensarmos nosso trabalho com a matemática na escola, sendo essencial a mudança de postura do educador para uma efetiva reflexão de sua prática de sala de aula. Trabalhando de forma que a matemática

tenha ligação com a vida do aluno, de forma que ele perceba significado no que estiver aprendendo.

Arelado à mudança de postura do professor vem à necessidade no estímulo no aluno a fazer uso do raciocínio através de atividades lúdicas diversificadas. Devemos propor discussões, fazer tentativas, procurar caminhos para que a turma se sinta estimulada a participar e um desses meios é o recurso ao uso dos jogos. Pode ser que encontremos resistência tanto por parte dos alunos, professores ou como também por parte da escola, pois mudar uma postura que está enraizada na cultura da escola não é fácil, mas também não é impossível.

É preciso um encorajamento e muita força de vontade de mudar para que as situações pedagógicas possam ser criadas e colocadas em prática, procurando sempre fazer uma relação do conteúdo matemático com a realidade do aluno.

É tarefa essencial dos educadores a ação/reflexão constante da organização curricular a ser trabalhada com os educandos. Sendo importante lembrar que se leve em conta às experiências, os conhecimentos dos alunos, suas expectativas, a relação com a realidade que os cerca, o conhecimento científico a ser reelaborando como meio de leitura de mundo e de processo educativo/formativo individual e coletivo. (STAREPRAVO, 1999, p. 29)

A escola só conseguirá realizar esta tarefa se trabalhar com formação de professores na busca de uma melhor visão em relação a novos conhecimentos, novas metodologias e dinâmicas inovadoras de trabalho.

A ação/interação dos educadores com os alunos exige transformações educacionais que oportunizem os alunos a compreenderem e (re) construir o conhecimento de maneira significativa à ativa; a adquirirem capacidade de se conhecer (terem ciência de suas qualidades, suas limitações) e de se relacionarem com os outros; de desenvolverem sua autonomia de forma consciente e responsável. (MARANHÃO, 2003, p. 45)

Não é interessante se trabalhar com o pronto, acabado, é imprescindível que o conhecimento seja construído, que o aluno seja instigado a pensar, a reformular respostas, procurar caminhos e encontrar soluções. O aluno deve se sentir desafiado a propor soluções e fazer questionamentos para que as respostas a determinadas questões sejam compreendidas e não decoradas.

O conhecimento matemático escolar é tomado como ponto de partida para a análise da atividade matemática realizada no jogo: o saber escolar é ponto de partida e de chegada na validação das produções matemáticas no contexto do jogo. Essa referência teórica e metodológica revela-se insuficiente e inadequada para a análise do potencial matemático do aluno que joga. (MUNIZ, 2010, p. 52)

O professor deve trabalhar procurando fazer intervenções na busca de promover ações que priorizem a ação e a reflexão criando no aluno o prazer de refletir sobre situações já vivenciadas e as novas que poderão surgir ao longo das atividades e uma das formas do professor despertar o prazer de refletir sobre as situações é justamente com o uso dos jogos nas aulas de matemática. Estas situações servirão para que se faça uma ponte entre a teoria e a prática objetivando uma discussão acerca do que está sendo estudado.

A metodologia em sala de aula deve ser diversificada principalmente buscando recursos que dinamizem a aula. Sabemos que uma aula baseada em quadro e pincel se torna monótona e desinteressante, mesmo sendo essencial e importante, mas devemos procurar métodos que prendam a atenção e aguace o interesse dos alunos.

Devemos usar os jogos em sala de aula com a intenção de despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pela matemática dando um maior significado ao mesmo. Toda atividade relacionada ao uso dos jogos devem estar vinculadas a objetivos de desenvolver conceitos para o aprendizado da matemática estabelecendo vínculos com o conhecimento que se quer.

O jogo neste processo é reconhecido como uma atividade que liberta a construção de habilidades por etapas favorecendo a construção do pensamento reflexivo e a partir do momento que se estabelecem relações com os jogos os alunos elaboram seus conceitos matemáticos com significado. Sendo este um trabalho coletivo de comunicação e socialização o qual passa a ter significado, no momento que o aluno aplica e desenvolve os conceitos em relação à educação matemática. (NEVES, 2010, p. 87)

Além de poder tornar mais fácil a aquisição do conhecimento, o jogo na matemática pode trazer para o aluno noções relativas a valores, regras, trabalho em grupo, companheirismo, respeito entre outras.

## 2.2 O que é o jogo?

Neste tópico iremos dissertar sobre o que é o jogo enfatizando a importância do mesmo para um melhor desenvolvimento do conhecimento matemático e, sobretudo, para uma melhoria na prática pedagógica do professor.

De acordo com o dicionário Infopédia<sup>1</sup> o jogo é “uma atividade lúdica ou competitiva em que há regras estabelecidas e em que os praticantes se opõem, pretendendo cada um ganhar ou conseguir melhor resultado que o outro”.

Como citado acima o jogo é uma atividade lúdica, portanto deve servir de referência para nossa prática pedagógica principalmente quando se busca uma transformação em relação ao ensino e a aprendizagem

Hoje em dia a concepção em relação aos jogos mudou muito, pois a maioria dos pesquisadores está concordando que o jogo é uma atividade com o objetivo de descobrir curiosidades e criar momentos o qual possa trazer entusiasmo e alegria no desenvolvimento humano através da descoberta em conjunto ou individualmente.

De acordo com Brougere (1988, p. 12):

Jogo é o que o vocabulário científico denomina "atividade lúdica", quer essa denominação diga respeito a um reconhecimento objetivo por observação externa ou ao sentimento pessoal que cada um pode ter, em certas circunstâncias, de participar de um jogo. O adjetivo lúdico nasceu de ludo, cuja origem está no latim ludus, que se traduz por "jogo", "divertimento" e "passatempo".

Através do jogo e das brincadeiras os alunos podem aprender mais depressa e a assimilação é mais duradoura. Quando o utilizamos como uma ferramenta que leva os alunos a superar suas dificuldades tornando-se assim uma ferramenta útil na prática pedagógica.

Diante disso, as brincadeiras se configuram como um mecanismo que os alunos têm de criar novas formas, perceber a realidade social e cultural em que vive, além de servir como base para a construção de conhecimentos e valores. Isto faz com que o brincar seja uma grande fonte de desenvolvimento e aprendizagem.

Na visão de Brougere (1998, p. 76):

---

<sup>1</sup> Disponível em [www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/jogo](http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/jogo)

A noção de jogo como o conjunto de linguagem, funciona em um contexto social; a utilização do termo jogo deve, pois, ser considerada como um fato social: tal designação remete à imagem do jogo encontrada no seio da sociedade em que ele é utilizado. À medida que a criança interage com os objetos e com outras pessoas, construirá relações e conhecimentos á respeito do mundo em que vive.

De acordo com a citação acima o jogo estimula a construção das relações da pessoa com o outro e com o mundo que o cerca como também contribui para o conhecimento e para o estabelecimento de regras. É uma das atividades que mais facilmente se estabelecem relações, relação estas que podem interferir no comportamento e nas atitudes de quem pratica.

Para Lopes (2001, p. 76) "o jogo para a criança é o exercício, é a preparação para a vida adulta. A criança aprende brincando, é o exercício que a faz desenvolver suas potencialidades". É brincando que a criança evolui, e o meio mais agradável e lógico de levar uma criança a aprender, é através do lúdico.

Do ponto de vista de Antunes (2014, p. 65):

É inegável o valor do jogo na formação da personalidade e na instrução da criança e do adolescente. Além de dar expansão ao seu desenvolvimento intelectual e afetivo é ainda um alegre e maravilhoso "faz de conta" que o induzirá à criatividade e à execução das tarefas que irá desempenhar dentro de seu contexto escolar.

O autor também diz que "os jogos são ferramentas indispensáveis no desenvolvimento infantil, porque para a criança não há atividade mais completa do que o brincar. Através da brincadeira, ela é introduzida no meio sociocultural do adulto, constituindo-se num modo de assimilação e recriação da realidade".

Jogando, o aluno não apenas se diverte, mas aprende a interpretar o mundo de uma maneira diferente. Através da brincadeira, aprendemos regras, lidamos com o respeito aos direitos e deveres e é por isso cada vez a brincadeira deve ocupar um lugar de destaque em sala de aula. A recreação cria um clima de confiança que apaixona e que produz resultados de uma boa qualidade educativa.

Segundo Schmidt (1969, p. 342):

A recreação envolve a criança de tal forma que arranca a criança e o adolescente da sua atitude de base que é a da agressividade e restaura a paz com o adulto, dando-lhe assim confiança nos homens e na ordem do mundo. A criança quando brinca ela está

desenvolvendo sua área física, mental e social. Satisfazendo as necessidades fundamentais do ser humano, levando-o a se adaptar melhor ao meio. Se ela proporcionar meios de aperfeiçoar habilidades, aumentar conhecimentos, estabelecer contatos sociais agradáveis, então haverá satisfação mais profunda e conseqüente continuidade.

Podemos dizer que a recreação é importante para o nosso desenvolvimento sendo ela feita individual ou em grupo.

### 2.3 Considerações sobre o uso dos jogos na sala de aula de matemática

O ensino da matemática deve priorizar o raciocínio, o estímulo, a percepção e a capacidade na resolução de problemas. Para que isso ocorra devemos sempre está procurando inovar a nossa metodologia principalmente para que haja um desenvolvimento das diversas habilidades e competências dos alunos.

Dentro dessa inovação da metodologia podemos citar a utilização de jogos na sala de aula de Matemática, desde que sejam pensados, planejados e com objetivos bem traçados a serem atingidos. Não adianta só o professor levar um jogo para a sala de aula com a mera intenção de brincar e distrair a turma, é preciso que haja uma relação entre o jogo que se deseja utilizar em sala de aula com o conteúdo que está sendo trabalhado.

O uso de jogos e curiosidades no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. (MARANHÃO, 2003, p. 56)

Compreendemos que para se trabalhar com jogos deve haver uma preparação do professor desde o planejamento até a execução da proposta. Um momento essencial para esta preparação é o planejamento onde pode ser traçado

metas direcionado aos objetivos, a metodologia, os conteúdos e as atividades desenvolvidas no momento da ação.

Por sua dimensão lúdica, o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair, e a capacidade de interagir socialmente. Isso ocorre porque entendemos que a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados. Esse aspecto lúdico faz do jogo um contexto natural para o surgimento de situações-problema cuja superação exige do jogador alguma aprendizagem e certo esforço na busca por sua solução. (SMOLE et al, 2008, p. 10)

Podemos utilizar os jogos para introdução de novos conceitos matemáticos ou dar continuidade a conteúdos que já estão sendo trabalhados em sala de aula, nesse caso são chamados de jogos de fixação de conceitos. O uso dos jogos nas aulas de Matemática deve ocorrer desde que, como já dissemos antes, sejam selecionados e preparados conforme o plano traçado. Eles devem ser utilizados como facilitadores da aprendizagem principalmente naqueles conteúdos que os alunos têm mais dificuldade de assimilação.

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN,1998,p. 9)

Dentre os jogos que podemos trabalhar devemos escolher aqueles que priorizem a construção do conhecimento e que sejam de fácil manipulação, respeitando as diferenças e o nível de aprendizagem da turma. Outro aspecto a ser considerado é procurar sempre fazer uma relação destas atividades com o cotidiano do aluno.

Os jogos trabalhados em sala de aula são classificados em três tipos segundo Groenwald e Timm, (2017, p. 02):

- Jogos estratégicos: onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos leem as regras e

buscam caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso. O fator sorte não interfere no resultado;

- Jogos de treinamento: os quais são utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de reforço num determinado conteúdo e quer substituir as cansativas listas de exercícios. Neles, quase sempre o fator sorte exerce um papel preponderante e interfere nos resultados finais, o que pode frustrar as ideias anteriormente colocadas;
- Jogos geométricos: que têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico. Com eles conseguimos trabalhar figuras geométricas, semelhança de figuras, ângulos e polígonos.

Os jogos “batalha trigonométrica” e “trigonometrilha” que escolhemos para trabalhar na nossa pesquisa com uma turma do segundo ano do ensino médio de uma escola de Barra de Santa Rosa (PB), se enquadram entre os jogos de treinamento conforme especificado acima.

A batalha trigonométrica trabalha conceitos ligados às coordenadas e à localização de ângulos no círculo trigonométrico. Suas regras são simples e deve ser jogado por duas pessoas em um tabuleiro.

Já o jogo trigonometrilha trabalha conceitos relacionados ao seno, cosseno, tangente, transformação de grau em radiano, transformação de radiano em grau e redução ao primeiro quadrante e pode ser jogado até por quatro pessoas.

As regras estabelecidas nos jogos servem para orientar os critérios e a maneira como os mesmos devem ser utilizados isso serve para se trabalhar questões como respeito, honestidade, responsabilidade, limites, possibilidades e devem ser demonstradas antes do início do jogo para que fiquem acordadas as ações de cada jogador.

Os cadernos de Mathema (Jogos de Matemática) de Smole et al (2008), trazem algumas sugestões e exemplos de jogos que podem ser utilizados no Ensino Fundamental e no Ensino Médio e nos dar uma visão da importância desse recurso didático para uma mudança metodológica e, conseqüentemente, numa possível melhoria na aprendizagem dos alunos em diversos conteúdos.

No jogo, as regras, são parâmetros de decisão, uma vez que ao iniciar uma partida, ao aceitar jogar, cada um dos jogadores concorda com as regras que passam a valer para todos, como um acordo, um propósito que é de responsabilidade de todos. Assim, ainda que haja um vencedor e que a situação de jogo envolva

competição, suas características estimulam simultaneamente o desenvolvimento da cooperação e do respeito entre os jogadores porque não há sentido em ganhar a qualquer preço. Em caso de conflito, as regras exigem que os jogadores cooperem para chegar a um acordo e resolver seus conflitos. (SMOLE et al, 2008, p. 12)

Os jogos estão em correspondência direta com o pensamento matemático. Em ambos temos regras, instruções, operações, definições, deduções, desenvolvimento, utilização de normas e novos conhecimentos (resultados).

O trabalho com jogos matemáticos em sala de aula nos traz alguns benefícios (GROENWALD e TIMM, 2017, p. 02):

- Conseguimos detectar os alunos que estão com dificuldades reais;
- O aluno demonstra para seus colegas e professores se o assunto foi bem assimilado;
- Existe uma competição entre os jogadores e os adversários, pois almejam vencer e para isso aperfeiçoam-se e ultrapassam seus limites;
- Durante o desenrolar de um jogo, observamos que o aluno se torna mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem necessidade da interferência ou aprovação do professor;
- Não existe o medo de errar, pois o erro é considerado um degrau necessário para se chegar a uma resposta correta;
- O aluno se empolga com o clima de uma aula diferente, o que faz com que aprenda sem perceber.

Mas devemos também, ter alguns cuidados ao escolher os jogos a serem aplicados (GROENWALD e TIMM, 2017, p. 02):

- Não tornar o jogo algo obrigatório;
- Escolher jogos em que o fator sorte não interfira nas jogadas, permitindo que vença aquele que descobrir as melhores estratégias;
- Utilizar atividades que envolvam dois ou mais alunos, para oportunizar a interação social;
- Estabelecer regras, que podem ou não ser modificadas no decorrer de uma rodada;
- Trabalhar a frustração pela derrota na criança, no sentido de minimizá-la;
- Estudar o jogo antes de aplicá-lo (o que só é possível, jogando).

Fica claro que ao se trabalhar com jogos devemos ter a noção dos benefícios e ao mesmo tempo ter alguns cuidados na escolha, pois não adianta se trabalhar de forma lúdica sem nenhum objetivo e sem nenhuma finalidade. Toda

atividade deve ser vista como uma porta de entrada para se adquirir conhecimento de forma prática e objetiva.

Para vincularmos a teoria com a prática devemos utilizar os jogos como um recurso didático indispensável, pois através deles podemos desenvolver uma determinada atividade num processo de criação utilizando as capacidades cognitivas dentro do gerenciamento de novas estratégias de pensamento.

#### 2.4 A utilização dos jogos na matemática no decorrer da história

Pesquisando sobre a história dos jogos, podemos verificar que é uma construção humana que envolve fatores sócio-econômico-culturais, desde a antiguidade até os dias atuais, muitas pessoas fazem uso dos jogos para se divertirem nas horas vagas. Eles atraem a atenção das pessoas sejam em tabuleiros ou digitais.

Como o trabalho não ocupava tanto tempo na sociedade antiga, adultos e crianças participavam dos mesmos jogos, os quais constituíam o momento favorável para que a sociedade estreitasse seus laços coletivos, a fim de se sentir unida. Os jogos, as brincadeiras ocupavam posição importante nessa sociedade. (ALVES, 2001, p. 16)

Os jogos podem ser considerados um socializador dos indivíduos já que as pessoas jogam independente de classe, religião, gêneros entre muitas diferenças que são uma constante na sociedade.

Huizinga (1991, p. 26), traça uma história dos jogos a partir da relação do homem com o trabalho. Segundo ele:

Na sociedade antiga, o trabalho não tinha o valor que lhe atribuímos atualmente, tão pouco, ocupava tanto tempo do dia. Os jogos e os divertimentos eram um dos principais meios de que dispunha a sociedade para estreitar seus laços coletivos e se sentir unida. Isso se aplicava a quase todos os jogos, e esse papel social era evidenciado principalmente em virtude da realização das grandes festas sazonais.

Os jogos que conhecemos trazem a marca de nossa miscigenação, a mistura do europeu, do negro e do índio trouxe uma combinação genética e cultural influenciando a vida social.

A constituição da cultura lúdica ao longo de toda a história é interessante pelo fato desta ser uma construção humana, que foi marcada por estreitas relações socioculturais particulares a cada sociedade. Conhecer tais determinações configura-se como tarefa imprescindível às pessoas interessadas na educação dos alunos na atualidade.

Dentro da-matemática os jogos tem uma grande importância na aquisição do conhecimento a partir do momento que se trabalha com o concreto, o real, o lúdico, aguçando a curiosidade e o interesse dos alunos.

Segundo Bettelhein (1988, p. 27):

Os jogos mudam à medida que as crianças crescem. Então, muda-se a compreensão em relação aos problemas diversos que começam a ocupar suas mentes. É jogando que as crianças descobrem o que está a sua volta, começando a se relacionar com a vida, percebendo os objetos e o espaço que seu corpo ocupa no mundo em que vivem. Por meio de brincadeiras, como o faz de conta, o jogo simbólico, a vivência de papéis, criando e recriando situações agradáveis ou não; a criança pode realizar atividades próprias do mundo adulto.

Percebemos então a importância da incorporação dos jogos desde a infância, pois auxilia na construção do conhecimento e na socialização. É de suma importância que o professor sempre esteja procurando ampliar seus conhecimentos sobre o lúdico e que possa utilizar mais atividades que envolvam jogos, proporcionando o desenvolvimento de seus alunos.

Segundo D'Ambrósio (1989, p. 56):

No ensino de matemática, já existe muitas possibilidades de trabalhar os conceitos desta disciplina, não utilizando o ensino tradicional, mas, levando em consideração outras propostas metodológicas, como a resolução de problemas, a abordagem Etnomatemática, o uso de computadores, a modelagem matemática e o uso de jogos matemáticos, procurando fazer com que o aluno deixe de ser um simples receptor de conteúdos, passando a interagir e participando do próprio processo de construção do conhecimento.

Novos elementos pedagógicos incorporados ao ensino de matemática contribuem para uma melhor aprendizagem. O jogo aparece dentro de um amplo

cenário que procura apresentar a matemática, em bases cada vez mais sólidas e concretas. Acreditamos que o trabalho em sala de aula deve ser realizado para que o conhecimento possa ser adquirido de forma prática, objetiva e com muita discussão.

De acordo com Grando (2004, p. 56):

O jogo recebe de teóricos como Piaget, Vygotsky, Leontiev, Elkonin, entre outros, as contribuições para o seu aparecimento em propostas de ensino de matemática. O raciocínio decorrente do fato de que os alunos apreendem através do jogo é que este possa ser utilizado em sala de aula. As primeiras ações de professores apoiados em teorias construtivistas foram no sentido de tornar as salas de aula bastante ricas em quantidade e variedade de jogos, para que os alunos pudessem descobrir os conceitos inerentes às estruturas dos jogos por meio de sua manipulação.

A citação nos mostra que grandes teóricos já evidenciavam a importância da utilização dos jogos em sala de aula, desde as ações dos professores até a manipulação dos mesmos por parte dos alunos.

## 2.5 A importância dos jogos matemáticos na formação inicial/ continuada do professor de matemática

As novas demandas sociais educativas apontam para as necessidades de um ensino voltado para a promoção do desenvolvimento da autonomia intelectual, criatividade e capacidade de ação, reflexão e crítica pelo aluno. Para tanto, faz-se necessário a introdução de aprendizagem de novos conteúdos de conhecimentos e de metodologias que, baseadas na concepção de que o aluno deve ser o centro do processo de ensino-aprendizagem, reconheça, identifique e considere seus conhecimentos prévios como ponto de partida e o prepare para realizar-se como cidadão em uma sociedade submetida a constantes mudanças.

Na busca de se trabalhar com novas metodologias o professor poderá encontrar no trabalho lúdico uma ferramenta essencial para a aquisição do conhecimento matemático de forma mais dinâmica e expressiva. Muitas vezes existe certo receio, por parte dos alunos em relação à disciplina, em decorrência da forma que os conteúdos estão sendo ensinados, o que pode ocasionar desinteresse e até evasão escolar.

O sentido verdadeiro da educação lúdica, só estará garantido se o professor estiver preparado para realizá-lo, tiver conhecimento sobre os fundamentos da mesma e vontade de estar em contínuo aprendizado e renovação, pois trazer atividades que interessem aos alunos demanda pesquisa, estudo, observação dos alunos com os quais se trabalha entre outros esforços por parte do educador. Pois não é só dar qualquer jogo por ser educativo ou propor uma brincadeira, o professor precisa mediar este processo e mesmo que não participe efetivamente, de estar muito atento ao que acontece para saber aonde intervir. (STAREPRAVO, 1999, p. 48)

Mas os professores devem estar atentos a diversas questões importantes em sala de aula e que mexem com o papel do professor, como a falta de atenção, desinteresse, falta de estímulo por parte do professor em está tentando modificar sua prática de sala de aula, dentre outros fatores. E por mais que se tenham discussões acerca da necessidade de mudança deste papel, de desconstrução de certas crenças tais como: que a matemática é difícil, que poucos conhecimentos dela se usa no dia a dia, que é o bicho papão da escola, são questões muito fortes que fazem parte do dia a dia de muitos alunos, e uma das formas de tentar mudar esse pensamento dos nossos alunos é através do uso de formas lúdicas tais como o uso de materiais didáticos de manipulação e uso dos jogos.

[...] em uma sala de aula ludicamente inspirada, convive-se com a aleatoriedade, com o imponderável; o professor renuncia à centralização, à onisciência e ao controle onipotente e reconhece a importância de que o aluno tenha uma postura ativa nas situações de ensino, sendo sujeito de sua aprendizagem; a espontaneidade e a criatividade são constantemente estimuladas. (ALMEIDA, 2009, p. 26)

Muitas escolas resumem seu papel pedagógico a aulas tradicionais muitas vezes são utilizados somente os livros didáticos onde as respostas a diversas questões já são respondidas, prontas, sem nenhuma indagação e sem nenhum questionamento.

Portanto, o professor pode também modificar algumas posturas e atitudes já incorporadas na sua prática tais como: de como ser o detentor do conhecimento, não ser aberto a indagações, não aguçar a discussão, o que se torna mais difícil, pois lidar com a mudança, com o diferente é desafiador e nem todos estão abertos para isto.

É importante considerar que a formação lúdica não é importante somente para o aluno, mas também para o educador, pois possibilita a ele conhecer-se como pessoa, saber de suas possibilidades, desbloquear resistências e ter uma visão clara sobre a importância do jogo e do brinquedo para a vida da criança, do jovem e do adulto. Mas, se ainda é complicado a inserção da ludicidade em sala de aula para crianças, no caso dos adultos, na formação dos professores torna-se uma realidade mais distante ainda. (KISHIMOTO, 2002, p. 97).

De acordo com a citação acima, podemos compreender que o trabalho com lúdico é muito importante tanto para o professor como para os alunos pois se busca uma nova concepção de aquisição do conhecimento, através de uma aula divertida, estimuladora e criativa que os jogos podem proporcionar através de atividades em grupos estimulando a interação entre professor-aluno e entre aluno-aluno associando o jogo por exemplo ao conteúdo que está sendo ministrado em sala de aula, se usados de maneira correta pelo professor

O trabalho em grupo cria um clima de cooperação dentro da sala de aula e facilitam as relações que se darão dentro daquele espaço, além de o grupo se tornar mais responsável pelo seu processo e resolver seus problemas e conflitos de forma mais clara e aberta entre os membros. Se os alunos começarem a ter atividades lúdicas, mas ainda se sentirem isolados e não incluídos entre elas e não tiverem construído uma relação de amizade e afinidades entre os colegas, bem como o envolvimento com as atividades tornam-se mais egocêntricas e distantes do outro. A troca com o outro pode ser muito enriquecedora, além de fazer parte de toda a nossa vida, pois a todo o momento estaremos convivendo e vivendo com os outros. (MARANHÃO, 2003, p. 34)

É essencial que o educador tenha uma formação continuada, que retratem da importância do trabalho em grupo a interação entre os alunos e entre os alunos e o professor como também com relação aos aspectos metodológicos do lúdico, e perceba a importância que tem o desenvolvimento de atividades lúdicas para as crianças, jovens e adultos. E que possa trabalhar cada vez mais sua criatividade para estar criando e desenvolvendo atividades e dinâmicas para a sala de aula fazendo com que seus alunos possam ficar cada vez mais interessados e envolvidos com o processo de ensino-aprendizagem.

É importante ressaltar que não é fácil também para os alunos lidar com o novo, com a mudança em sala de aula, o que vai exigir muito mais paciência e determinação do professor que estiver trazendo propostas diferenciadas.

Muitas vezes ao se trazer uma proposta diferente e interessante (na visão do educador), para sala de aula o professor fica na expectativa de que os alunos irão ficar mais motivados com a aula, porém às vezes o resultado se mostra contrário, quando a turma demonstra pouco ou nenhum interesse pela atividade. Isto as vezes serve como fator desestimulante ao educador que teve que pesquisar, estudar, algumas vezes construir materiais para levar aos alunos. Desta forma, diversos professores deixam de estar tão motivados e voltam ao tradicional, pois acreditam que o aluno não tem interesse na nova proposta de trabalho.

Nesse contexto se encontra o maior desafio, a persistência. Para que o aluno possa começar a conviver com uma nova metodologia, que é totalmente nova diferente e algumas vezes até confusa para a sua concepção de escola como, por exemplo, os jogos, ele precisa exercitar o brincar em sala de aula, o brincar neste espaço que sempre foi visto como “sério” e sem espaço para brincadeiras.

O aluno antes mesmo de ir para a escola, já recebe informações/instruções em casa de que é difícil, é chato, tem que estudar muito, ou seja, ele já vai com a crença de que não pode ser prazeroso. Então ao ser proposta para ele uma atividade que é uma brincadeira fica muito confuso e ele ainda não sabe como lidar com aquela situação naquele contexto. E vira uma bagunça mesmo, até que se torne natural, natural ter prazer na escola, na aula e na aquisição de novos conhecimentos. (GANDRO, 2000, p. 29)

Quando o aluno ingressa já chega com a ideia de que a matemática é difícil, que poucos aprendem. Por isso é essencial que o aluno possa ter uma visão diferenciada e sinta prazer em ir para a escola através de aulas participativas, materiais didáticos diversos, troca de experiência e que se sinta útil e como peça importante nos grupos.

É importante a disponibilização de material para que o aluno brinque e manipule, seja um material já disponibilizado ou criado pelo próprio aluno. O interessante é priorizar a construção e o conhecimento e que ele se sinta criativo.

A criatividade é basicamente uma atitude, que ocorre facilmente, mas que precisa ser mantida e reforçada para não ser sacrificada no nosso mundo excessivamente lógico. Assim, brincando, o aluno vai, pouco a pouco, organizando suas relações emocionais; isso vai dando a ele condições para desenvolver relações sociais, aprendendo a se conhecer melhor e a conhecer e a aceitar a existência dos outros. A criatividade também está situada no domínio cognitivo, mas exerce uma influencia mais forte sobre o domínio

afetivo, e tem relação com a expressão pessoal e a interpretação de emoções, pensamentos e ideias. É um processo mais importante do que qualquer produto específico para o aluno. (NEVES, 2010, p. 127)

Os alunos criam e recriam constantemente ideias e imagens que lhes permitem representar e entender a si mesmas e suas ideias sobre a realidade. Diante disso poderíamos dizer que o brincar leva naturalmente à criatividade, porque em todos os níveis do brincar os alunos precisam usar habilidades e processos que proporcionam oportunidades de ser criativo.

### 3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo enfatizamos a importância dos jogos no processo de ensino e aprendizagem de matemática, dissertando sobre o papel do professor enquanto mediador do jogo na sala de aula e sobre as vantagens e desvantagens com relação ao uso dos jogos nas aulas de matemática.

#### 3.1 A importância dos jogos no processo de ensino e aprendizagem de matemática

Como admirador da matemática e como profissional que estuda e trabalha nesse meio, compreendo que os jogos são estratégias valiosas na construção de conceitos matemáticos.

Kishimoto (2007, p. 76) evidencia que “a resolução de problemas e o jogo são elementos semelhantes, pois ambos se unem através do lúdico”. Para ela, as situações de ensino devem ter caráter lúdico para desestruturar o aluno, proporcionando-lhe a construção de novos conhecimentos.

Para Antunes (2006, p. 65):

A relação entre jogos e resolução de problemas evidencia vantagens no processo de criação e construção de conceitos por meio da discussão de temática entre os alunos e entre o professor e os alunos. O jogo é um problema, porque, ao jogar, o indivíduo constrói conceitos, de forma lúdica, dinâmica, desafiadora e motivante.

O jogo é um importante recurso metodológico que pode ser utilizado em sala de aula, para desenvolver a capacidade de lidar com informações e criar significados culturais para os conceitos matemáticos. A utilização de jogos nas aulas auxilia os alunos a aprenderem a respeitar regras, a exercer diferentes papéis, a discutir e a chegar a acordos, a desenvolver habilidade de pensar de forma independente e na construção de conhecimento lógico matemático.

As atividades com jogos em sala de aula são uma forma interessante de propor problemas, porque é uma atração para o aluno e favorece a criatividade na elaboração de estratégias durante o jogo.

Os jogos matemáticos, de acordo com Montessori (1965):

Têm como prioridade incentivar a criança no seu desenvolvimento sensorial e motor. Para tanto, é importante que os educadores mantenham o equilíbrio na distribuição da riqueza material e cultural, oferecendo aos alunos a oportunidade de produzir recursos necessários para uma vida digna. A autora ainda explicita que a criança aprende mais através de objetos colocados em seu mundo e que nesse movimento ela se desenvolve, tornando-se mais ágil.

As situações criadas pelos jogos transpassam o próprio conhecimento, pois a aceitação e a discussão contribui para a formação pessoal do jogador tornando-o mais crítico e questionador.

Há várias formas de ensinar as crianças com jogos utilizando produtos reciclados, tais como, caixa de fósforos usada, palito de sorvete, caixas de ovos e outros. Antunes (2006, p. 26) afirma que:

Embora existissem no comércio vários jogos, como cubos e peças de encaixe, é interessante que a escola os possua para seus alunos, em grupos pequenos, para que possam explorar esses desafios. A impossibilidade de compra não impede que sejam os mesmos providenciados com sucatas para seu uso em situações diversas. Mesmo sem o emprego de regras, a atividades já é pelo manuseio e conversa interior um produtivo estímulo.

No dia a dia a criança identifica vários objetos que são estimuladores para as ideias de identificação ajudando assim no desenvolvimento e na ampliação de várias atividades.

Para Antunes (2006, p. 27):

Na escola, essas atividades podem ser ampliadas, com a utilização de sólidos geométricos, figuras de papelão, em excursão dentro e fora do ambiente escolar, para que os alunos reconheçam determinadas formas e desenvolvam o pensamento abstrato.

É através de tentativas e erros no jogo que o aluno começa a incorporar alguns conceitos e algumas situações matemáticas desenvolvendo seu raciocínio e resolvendo algumas situações problemas que lhes são propostas.

Dessa maneira os jogos devem ser utilizados como instrumentos construtores do conhecimento através do desenvolvimento cognitivo, pois os mesmos são lúdicos e carregados de recreação.

### 3.2 O papel do professor enquanto mediador do jogo na sala de aula

O professor precisa ter claro esse conceito para que possa articular o lúdico com as situações de aprendizagem. Um primeiro passo é adequar o tipo de atividade ao conteúdo, tempo de aula e características da turma. Ele pode “lançar mão” da brincadeira, priorizando o aspecto da espontaneidade, ou o jogo com regras. Tudo depende dos objetivos estabelecidos. O professor precisa ter cuidado para não “ficar preso” demais aos objetivos pedagógicos. Isso pode resultar numa condução excessiva da brincadeira, na inibição da criatividade e da liberdade da criança e, por fim, na descaracterização o elemento lúdico empregado.

Como formar educadores capazes de cultivar o brincar em suas aulas? A formação do educador capaz de jogar passa pela vivência de situações lúdicas, pela observação do brincar, pelo entendimento do significado e dos efeitos da brincadeira no estudante, por conhecimentos teóricos sobre desenvolvimento da aprendizagem nos seres humanos. Uma boa formação do professor e boas condições de atuação são os facilitadores para que se resgate o espaço de brincar do aluno no dia a dia da escola. Isso não é tão fácil como muitos imaginam, pois para conseguir entrar e participar do mundo lúdico da criança é necessário que o educador tenha conhecimentos, prática e vontade de ser parceiro do aluno nesse processo.

As ações com o jogo devem ser criadas e recriadas, para que sejam sempre uma nova descoberta e sempre se transformem em um novo jogo, em uma nova forma de jogar. Quando o aluno brinca, sem saber fornece várias informações a seu respeito, no entanto, o brincar pode ser útil para estimular seu desenvolvimento integral, tanto no ambiente familiar, quanto no ambiente escolar.

Assim, Carvalho (2002, p 37), afirma que:

(...) a atividade lúdica, o jogo, o brinquedo, a brincadeira, precisam ser melhorados, compreendidos e encontrar maior espaço para ser entendido como educação. Na medida em que os professores compreenderem toda sua capacidade potencial de contribuir no desenvolvimento infantil, grandes mudanças irão acontecer na educação e nos sujeitos que estão inseridos nesse processo.

Compreender a relevância do brincar possibilita aos professores intervir de maneira apropriada, não interferindo e descaracterizando o prazer que o lúdico proporciona. Portanto, o brincar utilizado como recurso pedagógico não deve ser

dissociado da atividade lúdica que o compõe, sob o risco de descaracterizar-se, afinal, a vida escolar regida por normas e tempos determinados, por si só já favorece este mesmo processo, fazendo do brincar na escola um brincar diferente das outras ocasiões. A incorporação de brincadeiras, jogos e brinquedos na prática pedagógica, podem desenvolver diferentes atividades que contribuem para inúmeras aprendizagens e para a ampliação da rede de significados construtivos para os alunos.

O educador tem um papel fundamental nesse processo, devendo ser um elemento essencial. Educar não se limita em repassar informações ou mostrar apenas um caminho, mas ajudar o aluno a tomar consciência de si mesmo, e da sociedade. É oferecer várias ferramentas para que a pessoa possa escolher caminhos, aquele que for compatível com seus valores, sua visão de mundo e com as circunstâncias adversas que cada um irá encontrar.

### 3.3 Vantagens e desvantagens com relação ao uso dos jogos nas aulas de matemática

O professor precisa definir sua função perante a ludicidade, seja como expectador ou como participante ativo das atividades, questionando e evoluindo com quem joga.

Brougère (1998, p. 122) cita “como, pois, conciliar essa necessidade de jogar que é irresistível no ser humano com a educação que deve dar-lhe? Muito simples: fazendo do jogo o meio de educar o aluno”.

A intenção, segundo Moura (1991, p. 45), “parte do professor, sendo estabelecida segundo seu plano de ensino que esteja vinculado a um projeto pedagógico da escola, como um todo”. Os jogos podem ser desenvolvidos da maneira como são feitos ou podem ser adaptados a realidade do professor em sua turma. Isso vai depender do que se propõe a trabalhar e quais os objetivos que se quer atingir na busca da aquisição do conhecimento sempre levando em conta a ação e o conhecimento prévio do aluno.

Através dos jogos e brincadeiras, as crianças se preparam para a vida adulta, e sabemos o quanto é necessário ensinar e aprender a conviver, uns com os outros, na sociedade, pois as brincadeiras tem um grande poder educativo. Para isso, é preciso criar uma pedagogia baseada no respeito, ajuda mútua, cooperação e no

amor, os seres humanos precisam de alegria para viver com plenitude (SOLER, 2005, p. 126).

Conforme as orientações dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.47), 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)

Além disso, nos PCN existe a defesa de que os jogos podem contribuir na formação de atitudes – construção de uma atitude positiva perante os erros, na socialização (decisões tomadas em grupo), enfrentar desafios, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e dos processos psicológicos básicos.

Para que possamos trabalhar como os jogos, devemos conhecê-los primeiro antes de desenvolvê-los em sala de aula. Na maioria das vezes os objetivos não são atingidos porque os jogos são realizados sem nenhum propósito ou sem nenhum encaminhamento, como mero passatempo. Mesmo depois que trabalharmos com os jogos devemos dar prosseguimento com os mesmos no desenvolvimento de atividades que contemplem o mesmo conteúdo estudado ou outros conteúdos

A mediação do docente com seu aluno na hora do jogo é muito importante e deve ser feita no momento certo. Assim o aluno assimilará melhor o conteúdo trabalhado, poderá vivenciar, descobrir, criar e recriar regras.

Conforme Spodek e Saracho (1998, p. 16):

Pode haver dois modos de mediação por parte do professor durante o jogo ou brincadeira: o participativo e o dirigido. Sendo que no modo participativo a mediação visa à aprendizagem incidental, ao encontrar um problema os alunos tentam, junto com o professor, encontrar a solução. Já no modo dirigido o professor utiliza o lúdico para inserir a aprendizagem dos conteúdos e dirigir as atividades para situações lúdicas.

Muitas vezes os jogos são tratados como mera brincadeira, mas a partir do momento que há um planejamento da atividade eles passam a ser um recurso

didático de grande importância na aquisição do conhecimento. Não devem ser utilizados para preencher o tempo deixando os alunos livres para brincar, a brincadeira em si deve ter um propósito e ter um fim específico. O professor deve estar preparado e ser um mediador dentro das atividades, participando e mostrando a importância do que está trabalhando.

Conforme Dohme (2003, p. 56):

A partir daí o aluno passa a ver o professor de uma forma mais próxima, não é o adulto que espera dele um comportamento sério que o faça compreender as “coisas difíceis” que eles estão ensinando. Mas é o adulto que de forma leve e alegre entra no “mundo da criança” para transmitir aquilo que sabe.

Dessa forma, atividades lúdicas, entre elas os jogos, quando bem orientadas, tem ação preventiva e terapêutica, criando associações emocionais agradáveis que favorecem a autoestima, os laços de companheirismo e a aprendizagem, por produzirem equilíbrio entre as exigências e o prazer.

Dentro do processo de aprendizagem o professor é peça fundamental para que o aluno se desenvolva, a partir das informações e atividades desenvolvidas levando em conta as vivências que servem de alicerce para a sua prática pedagógica.

Segundo Moratori (2003, p.14):

Ao optar por uma atividade lúdica o educador deve ter objetivos bem definidos. Esta atividade pode ser realizada como forma de conhecer o grupo com o qual se trabalha ou pode ser utilizada para estimular o desenvolvimento de determinada área ou promover aprendizagens específicas (o jogo como instrumento de desafio cognitivo).

A inserção de jogos, segundo Grandó (2000, p. 6), no contexto de ensino-aprendizagem implica em vantagens e desvantagens:

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;</li> <li>▪ introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;</li> <li>▪ desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);</li> <li>▪ aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;</li> <li>▪ significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;</li> <li>▪ propicia o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);</li> <li>▪ o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;</li> <li>▪ o jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe;</li> <li>▪ a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;</li> <li>▪ dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;</li> <li>▪ as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;</li> <li>▪ * as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tomando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam;</li> <li>▪ o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;</li> <li>▪ as falsas concepções de que devem ensinar todos os conceitos através dos jogos. Então, as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;</li> <li>▪ a perda de "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;</li> <li>▪ a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente a natureza do jogo;</li> <li>▪ a dificuldade de acesso e disponibilidade de materiais e recursos sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.</li> </ul>

**Tabela 1.** Vantagens e desvantagens dos jogos (Grando, 2001, p. 6)

O trabalho com o lúdico quando feito de forma prática e objetiva traz muitos benefícios tanto para o professor quanto para o aluno desde que haja um objetivo traçado e uma meta a ser alcançada

#### **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS JOGOS EM SALA DE AULA**

Essa pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Estadual do Estado da Paraíba com o intuito de trabalhar o uso dos jogos, no ensino da trigonometria tendo em vista as dificuldades apresentadas pela turma em tal conteúdo.

Antes de ir a campo foi feito um estudo sobre os possíveis jogos que trabalhasse o conteúdo de trigonometria e suas noções básicas (seno, cosseno e tangente) transformação de grau em radiano e radiano em grau e redução ao primeiro quadrante.

Observamos que os jogos que melhor se enquadravam para trabalhar as noções básicas citadas acima são os seguintes jogos: Trigometrilha e Batalha trigonométrica.<sup>2</sup>

Após escolher o jogo foram feitas algumas adaptações de modo a tentar simplificar as funções sugeridas pelo o mesmo, feitas as adaptações confeccionamos os tabuleiros que seriam utilizados pelos alunos em cartolinas.

As descrições a seguir foram feitas a partir da aplicação dos referidos jogos em uma turma do 2º ano regular do Ensino Médio contendo 20 alunos na faixa etária de 16 a 18 anos nos dias 17 e 24 de julho de 2017.

Neste capítulo trazemos um relato das duas intervenções com usos dos jogos no ensino de trigonometria tendo como propósito destacar em mais detalhes a importância do uso dos jogos no ensino de matemática.

Nos dois encontros criamos códigos de forma que não fosse possível identificar o professor e os alunos participantes, por exemplo: P (professor), A1 (aluno 1), A2 (aluno 2) e assim por diante.

---

<sup>2</sup> Jogos adaptados do livro do Mathema, jogos matemáticos de 1º a 3º ano do ensino médio p. 35-43.



### Objetivos:

- ✓ Observar as potencialidades do jogo trigonometria, para relembrar os conceitos básicos sobre seno, cosseno e tangente dos ângulos notáveis.
- ✓ Trabalhar com os alunos, transformações de radiano em grau ou grau em radiano.

### Materiais utilizados:

- ✓ Cartolinas (para confeccionar o tabuleiro)
- ✓ 24 Cartas com medidas de  $0^\circ$  a  $180^\circ$  e de  $-180^\circ$  a  $0^\circ$
- ✓ 24 Cartas com medidas de 0 a  $\pi$  e de  $-\pi$  a 0
- ✓ Tampas de garrafa pet (de diferentes cores);
- ✓ Dados.

### Regras do jogo:

1. Para iniciar o jogo as duplas tiram par ou ímpar;
2. Quando o resultado da operação for o zero, o jogador deve voltar uma casa;
3. Quando o resultado da operação (não existir) o jogador deve voltar duas casas;
4. Quando o jogador errar o resultado da função dada no tabuleiro ele deve voltar cinco casas;
5. Quando o jogador acerta o resultado da função lança-se o dado e observa o número da face superior esse número indicará a quantidade de casas que o jogador deve avançar.

### Descrição e análise do jogo:

A descrição a seguir se refere a uma atividade realizada na sala de aula de uma Escola Estadual do Estado da Paraíba no dia 17/07/2017 onde observamos uma turma do 2º ano do ensino médio composta por 30 alunos na faixa etária de 16 a 18 anos, no dia da atividade estavam presentes 20 alunos.

Inicialmente, o professor regente me apresentou a turma dizendo que eu iria realizar uma atividade, relacionada ao conteúdo de trigonometria que envolvia noções de (seno, cosseno e tangente) que já estava sendo trabalhando em sala de aula pelo professor da turma.

Logo após a apresentação feita pelo professor, comecei falando sobre o seno e suas características tais como: a limitação que varia de -1 a 1 em seguida mostrei o ciclo trigonométrico, que é dividido em quatro quadrantes, e em quais quadrantes o seno é positivo ou negativo, comentei também que essa variação de -1 a 1 é no eixo da ordenada, na vertical do ciclo trigonométrico. Mostrei em uma tabela os principais ângulos do seno

Ângulos (x)	Sen (x)
	-
	—
	—

**Tabela 2.** Principais senos

Na sequência comentei sobre o cosseno falando da sua limitação que varia de -1 a 1 mostrando que é na horizontal do ciclo, ou seja, no eixo da abscissa. Expliquei também que é dividido em quatro quadrantes e onde ficam seus respectivos sinais (positivos e negativos). Também mostrei numa tabela os seus principais ângulos.

Ângulos (x)	Cos (x)
	—
	—

	—

**Tabela 3.** Principais cossenos

Já quando falei da tangente mostrei que é dividida em quatro quadrantes mostrando onde fica seus sinais também fiz a seguinte relação: Daí — como já tinha mostrado o seno e o cosseno, mostrei como achar os ângulos da tangente fazendo pela razão do seno sobre o cosseno. Depois mostrei o ciclo trigonométrico com seus respectivos sinais nos quatro quadrantes.

Ângulos (x)	Tan (x)
	—

**Tabela 4.** Principais tangentes

Após falar do seno, cosseno e tangente fiz um ciclo trigonométrico com os ângulos de no primeiro quadrante em seguida mostrei como fazer a redução para o primeiro quadrante partindo de qualquer dos quatros quadrantes. Depois fiz alguns questionamentos à turma:

P: Quanto é o valor da

A5: é 1 professor.

P: A resposta é não existe, pois a razão de sobre é e não —

podemos dividir nenhum número por 0.

Percebemos nesse momento que o aluno não entendeu bem as características da tangente, pois quando ele observasse que

\_\_\_\_\_ -

Feita essa observação, o professor regente da turma entrevistou com a seguinte indagação “como eu posso dividir algo por zero e obter como resultado 1?”

A5: professor se eu tenho minha bolsa, ela num vale 1 e ela é minha.

Nesse caso o aluno interpretou que se ele tem alguma coisa para dividir com ninguém então é 1. Depois disso continuamos os questionamentos seguintes:

P: Qual o valor de

A Turma respondeu mas ninguém acertou.

Como ninguém acertou essa pergunta nos dirigimos ao quadro e mostramos que  $210^\circ$  está localizado no terceiro quadrante e como foi dito anteriormente o seno é negativo no terceiro e quarto quadrante. Mesmo com essas informações ninguém acertou.

P: Já o ciclo trigonométrico tem quatro quadrantes cada um equivale a  $90^\circ$  e está no  $3^\circ$  quadrante pois está entre  $180^\circ$  e  $270^\circ$  logo o sinal é negativo. Em seguida devemos reduzi-los para um dos três ângulos notáveis Usaremos  $30^\circ$  mais um ângulo, que no caso é.....Logo

-

A8: No caso devemos acrescentar  $180^\circ$ ?

P: Exatamente, isso quando o ângulo estiver no  $3^\circ$  quadrante.

P: Qual o valor de

A maioria da sala respondeu que não existia, pois tinha o zero na razão \_\_\_\_\_

P: Muito bem.

P: Qual o valor de

A7: —

P: Como você fez?

A7: Achei o sinal do cosseno no 4º quadrante que é positivo, depois fiz

Feita essa revisão do assunto, comentamos com eles que agora eles iriam colocar em prática o que foi revisado em sala de aula. Para isso, dividimos a turma em grupos da seguinte forma: 1 grupo com 6 alunos, 1 grupo com 4 alunos e 2 grupos com 5 alunos. Dessa forma o trabalho foi desenvolvido de forma mais prática.

Em seguida entregamos a cada grupo um tabuleiro com as cartas que iriam ser utilizados no jogo e expliquei as regras, para que ficasse mais claro para os alunos fomos de grupo em grupo simulando algumas jogadas.

Durante a aplicação do jogo alguns alunos apresentaram algumas dificuldades tais como: relações de sinais, redução ao primeiro quadrante, um exemplo disso foi do aluno A2 como mostramos a seguir:

Durante o jogo A2 perguntou: não sei o resultado – peguei a carta – ? –

P: Faça a relação de sinal ai fica que é igual a logo na tabela é –

A2: Valeu.

Durante a aplicação do jogo percebemos que os alunos mostraram um maior interesse com relação ao assunto que estava sendo trabalhado, pois questionavam mais do que durante a aplicação direta dos conceitos no quadro.

Outro aspecto observado durante a aplicação do jogo foi a interação entre os alunos da mesma equipe no sentido de verificar os resultados obtidos se estavam corretos ou não.

Percebemos que esse jogo contribui para o processo ensino e aprendizagem da trigonometria da seguinte forma:

Com relação às transformações de radiano em grau e grau em radiano, o jogo serviu como revisão.

Com relação às funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente, o jogo foi importante para fazer associação entre o quadrante e o ângulo obtido no resultado da operação que estava localizado. Além disso, os alunos associaram os sinais referentes a cada quadrante bem como fazer redução ao primeiro quadrante.

## 4.2 Descrição do jogo batalha trigonométrica



**Figura 3:** Tabuleiro do jogo “Batalha trigonométrica”

Conteúdos trabalhados:

- ✓ Relações entre graus e radianos
- ✓ Seno, cosseno e tangente.

Objetivo: Observar as potencialidades e limitações do jogo “batalha trigonométrica” para trabalhar conceitos ligados às coordenadas e à localização de ângulos no círculo trigonométrico.

Materiais utilizados:

- ✓ Cartolinas (para confeccionar o tabuleiro)
- ✓ 12 Cartas variadas de seno cosseno e tangente com medidas de            e de
- ✓ 12 Cartas variadas de seno cosseno e tangente com medidas de
- ✓ Tampas de garrafa pet (de diferentes cores);

### Regras do jogo:

1. Cada jogador marca em seu tabuleiro duas ternas, uma de cada cor, sem que seu oponente veja. Uma terna corresponde a três pontos seguidos no círculo trigonométrico;
2. Decide-se quem começa. Os jogadores alternam-se;
3. Na sua vez, o jogador faz um lançamento, tentando acertar um dos pontos de algumas das ternas de seu oponente. A cada lançamento um par de condições é retirado da caixa de possibilidades, desde que esse par não tenha sido utilizado em alguma jogada anterior, sua ou de seu oponente;
4. O oponente deve informar se o lançamento atingiu alguma de suas ternas ou a água;
5. Cada lançamento só pode ser feito uma vez durante a partida. Caso um jogador queira fazer lançamento no mesmo ponto que seu oponente, ele terá de mudar pelo menos uma das condições do par para ter um lançamento válido;
6. Cada um dos jogadores faz um lançamento inconsistente, ou seja, o par de condições não corresponde a nenhum ponto do tabuleiro, ele será multado, deixando de jogar uma vez;
7. Ganha o jogo aquele que conseguir atingir primeiro todas as ternas de seu oponente.

### Descrição e análise do jogo:

A descrição a seguir se refere a uma atividade realizada na sala de aula de uma Escola Estadual do Estado da Paraíba no dia 24/07/2017 onde observamos uma turma do 2º ano do ensino médio composta por 30 alunos na faixa etária de 16 a 18 anos, no dia da atividade estavam presentes 20 alunos.

Nesse segundo momento fiz uma revisão básica relacionada aos conteúdos (seno, cosseno e tangente), pois como já tinha sido mostrado no primeiro jogo (trigonometrilha) os alunos estavam com noções do conteúdo abordado. Preenchemos a tabela dos principais ângulos do ciclo trigonométrico e expliquei as regras do jogo para dar início a atividade.

$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
Seno	0	$1/2$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
Cosseno	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$1/2$	0
Tangente	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$

**Tabela 5.** Principais ângulos notáveis

Antes da execução do jogo fiz também algumas indagações à turma para verificar o nível de compreensão:

P: Qual o quadrante onde  $\sin$  e  $\cos$  são negativos?

A maioria dos alunos respondeu que era o 2º quadrante

P: Muito bem, vamos olhar primeiramente o sinal do ciclo trigonométrico do seno, cosseno e da tangente e depois ver qual o quadrante e o ângulo.

P: Pessoal, qual serão os ângulos que estejam no 3º quadrante e seja

A5, A8, A14 — —

P: Certo, no 3º quadrante o seno e o cosseno são negativos e no 3º quadrante a tangente é positiva. Basta fazer a razão  $\frac{\sin}{\cos}$  ( — → — )

Depois da revisão fomos colocar em prática com o jogo o que tínhamos estudado. Dividimos a turma da seguinte forma: 2 grupos com 6 alunos e 2 grupos com 5 alunos.

Em seguida entregamos o jogo com a caixa de onde foram retiradas as cartas e logo após, expliquei as regras do mesmo para que os alunos compreendessem o desenrolar do mesmo.

No início os alunos tiveram um pouco de dificuldade com relação a localizar o quadrante de acordo com as duas cartas retiradas da caixa. Nesse momento foi explicado de forma prática o procedimento do jogo e as dificuldades que foram

aparecendo foram sanadas pelo professor pesquisador durante o desenrolar da atividade.

Houve um interesse maior dos alunos na hora da atividade prática, pois antes estavam desatentos durante a explicação teórica. O jogo proporcionou uma maior interação e discussão acerca dos resultados obtidos.

Durante o jogo A6 fez o seguinte questionamento: Onde o

P: Fica onde turma?

Metade da turma: No eixo vertical em baixo de

P: Isso. No eixo das ordenadas que em radianos é —

O desenvolvimento da atividade com o jogo “batalha trigonométrica” nos mostrou que é possível inserir essa prática no decorrer do ano letivo durante as aulas de matemática no 2º Ano do Ensino Médio, pois contribuiu para os alunos compreenderem o seno, cosseno e tangente e redução ao primeiro quadrante servindo como revisão dos conteúdos já estudados.

Com relação às funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente, o aluno pôde fazer uma associação entre o quadrante dos ângulos obtidos. Associaram também os sinais referentes a cada quadrante fazendo uma redução ao primeiro quadrante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho teve o propósito de verificar qual a contribuição dos jogos no ensino da trigonometria. Além disso, investigar as potencialidades e limitações do uso dos jogos, apresentar discussões sobre a importância dos mesmos e criar situações desafiadoras e significativas para a construção de conhecimentos em sala de aula.

Para a elaboração fizemos uma pesquisa bibliográfica nas obras de vários autores que discorrem sobre a temática do uso dos jogos como também fomos a campo para aplicação de dois jogos matemáticos que foram a “batalha trigonométrica” e a “trigonometrilha” que foi desenvolvido em turma do 2º ano regular do Ensino Médio na cidade de Barra de Santa Rosa (PB) contendo 20 alunos na faixa etária de 16 a 18 anos.

Diante do trabalho com os jogos citados acima, pudemos verificar que os mesmos são recursos importantes para a aquisição e estimulação da aprendizagem. Com a aplicação dos dois jogos foi possível perceber que os alunos tiveram um maior interesse em participar da mesma.

Ao fazermos uso dos dois jogos nas aulas identificamos que, quando bem conduzidos em relação aos seus objetivos em sala de aula trazem as seguintes contribuições:

- ✓ O trabalho em equipes – as atividades desenvolvidas com os dois jogos envolviam a necessidade do trabalho em equipe.
- ✓ Um ensino-aprendizagem reflexivo – no momento de tentar justificar o desenvolvimento das jogadas e no processo de exploração dos conteúdos.
- ✓ Entusiasmo dos alunos durante aplicação do jogo – foi possível observar que em grande parte da aula, os alunos mostravam grande envolvimento com a atividade proposta, no sentido de estar em busca da solução e de fazer comparação com as soluções de seus colegas.
- ✓ Instrumento de mediação – foi fundamental o uso dos jogos como instrumento de mediação no processo de construção de ideias matemáticas. Pois, no momento em que o aluno faz uso dos jogos que lhe permitem reproduzir um modelo que se assemelha com elementos matemáticos da sua realidade, ele pode ser capaz de explorar conceitos abstratos sem muitas dificuldades.

Com a aplicação dos jogos percebemos que os alunos tem um potencial muito grande quando são instigados a fazer coisas novas. Quando os conteúdos são trabalhados de forma prática fica muito mais fácil a sua assimilação. Nossa prática foi muito proveitosa em relação aos dois jogos trabalhados, pois pudemos perceber o interesse da turma no desenrolar das atividades mesmo com algumas dúvidas em relação ao conteúdo.

Diante de uma atividade diferenciada com conteúdo de trigonometria, através dos jogos “batalha trigonométrica” e “trigonometrilha”, pudemos perceber que todo conteúdo pode ser trabalhado de forma contextualizada, trazendo para a sala de aula, ou para uma experiência fora dela, diversas formas de se trabalhar, e propondo assim, um ensino dinâmico aos alunos, de forma que a construção do conhecimento seja realizada de maneira autônoma, divertida, mas sem deixar as propriedades matemáticas que o envolvem.

Partindo do exposto concluímos que muitos dos alunos que chegam ao ensino médio apresentam dificuldades no estudo da matemática, por isso o professor sempre deve está buscando diferentes recursos para dinamizar suas aulas, pois a matemática é uma disciplina de grande importância para a formação de um cidadão. Atualmente, tanto docentes como discentes, devem buscar diversas estratégias para que o processo de ensino – aprendizagem seja de fato significativo e não meramente mecânico.

Ao introduzirmos no ensino da matemática o uso de jogos, estamos dando condições para que nossos alunos aprendam matemática de maneira divertida, dinâmica e realmente eficaz.

Assim, ensinar matemática não é somente transmitir conhecimentos, mas sim compartilhar conquistas, criar estratégias bem como formar cidadãos conscientes, criativos, humanos e preparados para o mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. N. de. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 2009.

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática: Uma prática possível**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

ANTUNES, C. **Inteligências múltiplas e seus jogos inteligência: Inteligência espacial**. v 4. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

\_\_\_\_\_. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis, RS: Vozes, 2014.

ARANÃO, Ivana V. D. **A Matemática através de brincadeiras e jogos**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

BETTELHEIN, B. **Uma vida para seu filho: pais bons o bastante**. Tradução: Sardinha M, Geordane MH, ed. 11ª ed. Rio de Janeiro: Campus;1988.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. MEC. SEF. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI)**. Brasília: MEC, 1998. 3 v.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: CAEM-USP, 3ª edição, 1998.

BROUGERE, G. **Jogo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

CARVALHO, A.M.C. et al. (Org.). **Brincadeira e cultura: viajando pelo Brasil que brinca**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. 2 ed. São Paulo: Summus, 1989.

DALLABONA, S. R. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar, uma forma de educar. **Revista de Divulgação Técnico-Científica do ICPG**, v. 1, n. 4, jan-mar/2004. Disponível em <http://www.posuniasselvi.com.br/artigos/rev04-16.pdf>. Acesso em 15 ago. de 2017.

DOHME, V. D'Ângelo. **Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

FORTUNA, T. R. **Sala de aula é lugar de brincar?** In: XAVIER, M. L. M.; DALLAZEN, M. I. H. (org.). Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000.

GARDNER, Martin. **Divertimentos matemáticos**. Trad. Bruno Mazza. 4. ed. São Paulo: IBRASA, 1998.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto de sala de aula**. São Paulo: Papyrus, 2000.

GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. Disponível em: [www.somatematica.com.br](http://www.somatematica.com.br) . Acesso em: 08 jul de 2017.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens – O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1991.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos infantis: o jogo, a criança e a educação**. 14. e.d. Petrópolis, RJ, 2007.

\_\_\_\_\_. **O Brincar e suas teorias**. Organizadora São Paulo: Pioneira, 2002.

LORENZATO, S. (Org). **O laboratório de ensino da matemática na formação de professores**. Formação de professores. 1 ed. São Paulo: Autores Associados Ltda. 2006

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer, jogar**. São Paulo, Ed.Cortez, 2001.

MARANHÃO, F. **Saberes docentes e a prática em sala de aula**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MARIOTTI, F. **A recreação, o jogo e os jogos**. Rio de Janeiro: Shape, 2004.

MONTESSORI, Maria. Disponível em:< <http://lereescrevercerto.blogspot.com/2009/05/5correntes-pedagogicas-montessori.html>> 1965.. Acesso em: 11 de ago. 207.

MOURA, F. **Jogos e Modelagem na educação matemática**. São Paulo: Saraiva, 2009.

MOURA, M. O. **O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático**. Séries Ideias-FDE, São Paulo, v.10, 1991.

NEVES, R. de A; DAMIANI, M. F. **Vygotsky e as teorias da aprendizagem**. 2010. Disponível em: <<http://www.miniweb.com.br/educadores/Artigos/PDF/vygotsky.pdf>>. Acesso em: 06 de jul. 2017

SCHIMIDT, M. J. **Educar pela Recreação: para pais e educadores**. Rio de Janeiro: Agir, 1969.

SMOLE, K; DINIZ, M. I; PESSOA, N; ISHIHARA, C. **Cadernos do Mathema**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SOLER, R. **Brincando e aprendendo com os jogos cooperativos**. Rio de Janeiro: Sprint, 2005.

SPODEK, B; SARACHO, O. N. **Ensinando crianças de três a oito anos**. Porto Alegre: Artmed, 1988.

STAREPRAVO, A. R. **Jogos para ensinar e aprender matemática**. Curitiba (PR): Coração Brasil, 1999.