



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**MICHELLE FRUTUOSO FERREIRA**

**JOGOS MATEMÁTICOS PARA A APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO  
NO ENSINO MÉDIO**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**Maio de 2018**

**MICHELLE FRUTUOSO FERREIRA**

**JOGOS MATEMÁTICOS PARA A APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO  
NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros

CAMPINA GRANDE – PB

Maio de 2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F383j Ferreira, Michelle Frutuoso.  
Jogos matemáticos para a aprendizagem de Função no Ensino Médio [manuscrito] : / Michelle Frutuoso Ferreira. - 2018.  
59 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.

"Orientação : Profa. Dra. Kátia Maria de Medeiros, Coordenação do Curso de Matemática - CCT."

1. Ensino de Matemática. 2. Jogos matemáticos. 3. Funções. I. Título

21. ed. CDD 371.337

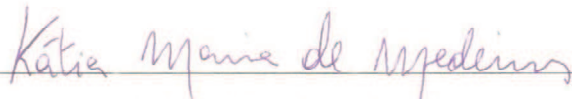
**MICHELLE FRUTUOSO FERREIRA**

**JOGOS MATEMÁTICOS PARA A APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO  
NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

**Aprovado em 02/05/2018**

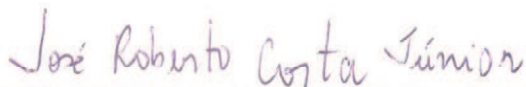
**BANCA EXAMINADORA**



**Prof.ª Dr.ª Kátia Maria de Medeiros**

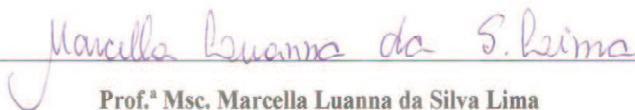
Departamento de Matemática – CCT/UEPB

Orientadora



**Prof.º Msc. José Roberto Costa Júnior**

Prefeitura Municipal de Campina Grande



**Prof.ª Msc. Marcella Luanna da Silva Lima**

Departamento de Matemática – CCT/UEPB



Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas a toda a minha família, a todos os meus amigos, especialmente os do curso de Matemática, que sempre estiveram presentes comigo durante toda esta caminhada acadêmica, compartilhando alegrias assim como as tristezas, e sempre me apoiaram e me incentivaram a prosseguir. A minha mãe pelo seu esforço e carinho, compreensão e apoio e a minha Orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia. Enfim meu muito obrigada a todos que, orientados por Deus, contribuíram para a realização desse trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me proporcionado esta, assim como tantas outras oportunidades, por me dar sabedoria para concluir este curso, assim como para esta tarefa tão árdua que é o Trabalho de Conclusão de Curso, e por ter me dado força de vontade para lutar pelos meus objetivos e não desistir em meio às dificuldades.

Agradeço a Deus por ter colocado pessoas maravilhosas, amigos de verdade que sempre estiveram me apoiando, me auxiliando em cada lista, prova, trabalho, enfim, em todos os momentos da minha carreira acadêmica, assim como na minha vida pessoal, compartilhando minhas alegrias e também as tristezas, então meu muito obrigada a todos vocês, Paula Regina Farias Andrade, Raylla Sabino Reges, José Wilson da Silva Andrade, Anderson, Weillei, Renan, Altair.

Agradeço à minha mãe Maria do Socorro Frutuoso Ferreira, ao meu pai Francisco Ferreira da Silva a minha avó Noêmia do Nascimento Silva e a minha tia Maria Elza Frutuoso da Silva que sempre estiveram me apoiando desde o início dos meus anos escolares, me incentivando a sempre ir em busca dos meus sonhos e objetivos, e me ajudando em tudo o que estava a seu alcance.

A minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kátia Maria de Medeiros, pela paciência na orientação, incentivo e disponibilidade que tornaram possível a conclusão deste TCC e, acima de tudo, por acreditar no meu potencial.

Ao professor de Matemática da Escola Eduardo Medeiros, Edjadson Alves Xavier por ter disponibilizado sua turma para realizar minha pesquisa de campo, pelas suas orientações, pela sua disponibilidade e conselhos.

Enfim meu muito obrigada a todos que, orientados por Deus, contribuíram direta e indiretamente para a realização e conclusão desse trabalho

O SENHOR é o meu pastor, e nada me faltará.

Salmo 23,1

## RESUMO

Hoje em dia, é cada vez maior os materiais disponíveis quanto ao uso de jogos matemáticos em sala de aula, de modo em que os jogos é uma ferramenta de grande auxílio ao professor nas aulas de matemática. A pesquisa em questão consiste em explorar como os jogos podem auxiliar no ensino de conteúdos matemáticos, como é o caso da Função Polinomial do 1º Grau com alunos do Ensino Médio, de uma escola pública municipal do Município de Serra Redonda - PB, de modo em que faça com que os alunos do ensino fundamental cada vez mais possam aprender de forma interativa e dinâmica, ou seja, extinguindo os métodos antigos de ensino, uma vez que, sejam trocados pelas novas tendências matemáticas de ensino, pois a cada dia mais estas vem inovando para um melhor aprendizado . Visto que atualmente, á uma grande dificuldade por parte dos alunos em estudar matemática, pois os mesmos tem a disciplina como um bicho de sete cabeças, e com o auxílio dos jogos na sala de aula, este tabu devera ser quebrado, mostrando que disciplina é tão normal quanto as demais e o principal que esta presente em nosso cotidiano. Quando o aluno passa a trabalhar com jogos aumenta a interação em sala de aula e também o seu esforço para melhor entender o conteúdo. Para o professor trabalhar com jogos dentro das salas de aula de nosso país é um grande desafio, devido a grande quantidade de alunos e a falta de recursos. A pesquisa foi qualitativa, de forma em que ao decorrer da aplicação dos jogos e com as respostas dos questionários, mostra que a matemática pode ser aprendida de forma bastante dinâmica e de fácil entendimento, até porque o aluno sente-se desafiado, fazendo com que busca cada vez mais aprender o conteúdo

.

**Palavras chave: Jogos, aprendizagem, funções, ensino médio.**

## **ABSTRACT**

Nowadays, there is an increasing amount of available materials regarding the use of mathematical games in the classroom, so games are a great aid to the teacher in math classes. The research in question consists of exploring how games can aid in the teaching of mathematical contents, such as the Polynomial Function of 1st Grade with high school students, from a municipal public school in the Municipality of Serra Redonda - PB, in so that students of elementary school can increasingly learn in an interactive and dynamic way, that is, extinguishing the old methods of teaching, once they are exchanged for the new mathematical trends of teaching, because every day more these come innovating for better learning. Since there is now a great difficulty for students to study mathematics, since they have the discipline as a seven-headed bug, and with the aid of games in the classroom, this taboo should be broken, showing what discipline is as normal as the others and the main one that is present in our daily life. When the student starts working with games, interaction increases in the classroom and also their effort to better understand the content. For the teacher to work with games within the classrooms of our country is a great challenge, due to the large amount of students and the lack of resources. The research was qualitative, so that in the course of the application of the games and with the answers of the questionnaires, it shows that mathematics can be learned in a very dynamic and easy-to-understand way, because the student feels challenged, seeks more and more to learn the content.

**Keywords: Games, learning, functions, high school.**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gravura de Nefertari jogando SENET.....	14
Figura 2: Quatro homens jogando jogo de tabuleiro.....	15
Figura 3: Duas mulheres jogando jogo de tabuleiro.....	15
Figura 4: Alunos jogando Enigma de Funções e interagindo entre si.....	16
Figura 5: Pesquisadora ministrando aula sobre: Função Polinomial do 1º Grau.....	25
Figura 6: A numerosidade da sala de aula .....	26
Figura 7: Alunas jogando enigma de funções e interagindo entre si.....	30

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO 1.....	13
1 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DOS JOGOS MATEMÁTICOS .....	13
1.2 ABORDAGEM TEÓRICA DOS JOGOS COMO INSTRUMENTO FACILITADOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	18
1.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO NA SALA.....	20
CAPÍTULO 2.....	23
METODOLOGIA.....	23
CAPÍTULO 3.....	29
3.1 APRESENTAÇÃO DO JOGO ENÍGMA DE FUNÇÕES.....	29
3.2 APRESENTAÇÃO DO JOGO FAMÍLIA DE FUNÇÕES.....	31
3.3 APRESENTAÇÃO DO JOGO TRILHA DO CONCEITO DE FUNÇÃO.....	32
3.4 APRESENTAÇÃO O JOGO DOMINÓ SOBRE FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU.....	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	37
APÊNDICES.....	39
ANEXOS.....	44

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, na sociedade contemporânea brasileira, docentes dispõem de vários recursos para que o ensino venha a melhorar cada vez mais, como é o caso da matemática, para que cada vez mais as aulas se tornem um pouco mais interessantes de modo a prender mais a atenção do aluno, uma vez que o professor (a), não torna sua aula algo repetitivo com o uso apenas do tradicional, levando de conta a importância dessa disciplina para a formação do indivíduo como um todo. Assim, os docentes tendem então a inovar seus métodos de ensino, seja com a utilização de alguns recursos tecnológicos ou até mesmo com jogos em relação ao conteúdo trabalhado. Ao ser trabalhado um jogo em sala de aula, especificamente em aulas de matemática, o aprendizado se torna cada vez mais rico, pois explora de forma bastante gradativa o nível de inteligência do aluno, aprimora o seu raciocínio e principalmente a interação em sala de aula, que devido ao meio em que vivemos estar bastante informatizado. A maioria dos alunos não interagem, simplesmente se isolam.

A presente pesquisa é fundamentada em alguns autores, como: Smole, Diniz, Borin e Muniz, os mesmos defendem o uso dos jogos em sala de aula, abordando como os jogos matemáticos podem ser de grande auxílio para entender determinados conteúdos matemáticos.

A maioria das escolas públicas de nosso país não possuem recursos para se construir jogos matemáticos, de modo em que os professores na maioria das vezes apresentam certas dificuldades para trabalhar os jogos, dificultando assim a tentativa por parte desses de diversificar as suas metodologias de ensino. Nem sempre é fácil trabalhar de forma interativa, mas a maioria dos professores dão o máximo de si próprios para que isto ocorra.

É importante que o aluno trabalhe com jogos, uma vez que é trabalhado a sua criatividade em sala de aula, de uma certa forma também trabalha a sua capacidade de raciocinar mais rápido, pois jogos relacionados a matemática, tendem a gerar uma capacidade maior de interação e aumentar o raciocínio desta disciplina.

É bastante gratificante para um professor(a), ver os seus alunos aprenderem de forma rápida o conteúdo, e mais importante ainda que os mesmos nas séries seguintes ainda assim saibam do conteúdo que aprenderam, isso é uma grande motivação para os docentes, para que cada vez mais melhorem as práticas de ensino e até mesmo que venham a inovar, pois o mundo a nossa volta está se atualizando cada vez mais rápido.



Por

ter vivido a experiência de se trabalhar com jogos em sala de aula, em que os alunos de uma escola Estadual do estado do Pernambuco veio visita o laboratório de matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, onde no mesmo foi aplicado alguns jogos matemáticos relacionados a conteúdos ministrados em sala de aula. Como é o caso da função afim, também conhecida como função polinomial do 1º grau, na qual os alunos do 3º ano do ensino médio relataram que já tinha visto o conteúdo em séries anteriores mas não entenderam muito, e ao trabalhar este conteúdo através do jogo Enigma de Funções os mesmos relataram que é uma forma bem mais fácil de entender o conteúdo e até mesmo porque não é jogado individualmente e sim dupla contra dupla, relataram também que gerou até uma maior interação pois alguns não gostavam de interagir, daí então resolvi elaborar a minha pesquisa de conclusão de curso, pois me chamou bastante atenção o uso de jogos matemáticos em sala de aula como um auxílio no ensino da mesma.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

É importante que os alunos das nossas futuras geração, não tenham tanto trauma em relação a disciplina de matemática, tanto quanto a geração de hoje em dia, pois algumas crianças e adolescentes têm a matemática como um bicho de sete cabeças. No entanto, essa realidade pode ser mudada, ao invés de quadro e giz o professor pode trocar por um jogo, como por exemplo trabalhar o conteúdo função afim, através de um jogo, isso faz com que o aluno aprenda de forma clara o conteúdo, uma vez que o mesmo ao jogar tem que saber perfeitamente todo o conteúdo, para que assim entenda e explique as regras do jogo, é bem interessante que os professore inovem a cada dias mais as suas práticas de ensino

A matemática está presente em nosso cotidiano em meio a sociedade que vivemos, pois em tudo se usa a matemática seja do amanhecer até o anoitecer. E de forma gradativa o cidadão não vive sem a matemática, mesmo sem percebermos. Com a simples utilização de olhar a hora no relógio e dizer a alguém que encontramos na rua, usamos a matemáticos, pois tem que se ter um certo conhecimento em relação. A disciplina de matemática em sala de aula não é tão aceitável pelos alunos, de modo em que os professores sempre devem inovar as suas práticas de ensino para que seja mudado o conceito sobre a disciplina. A matemática por si própria é de suma importância para o individuo, só que não é valorizada. E é um papel que cabe aos professores desta geração tentar mudar a realidade ocorrente.

### **1.3 OBEJETIVOS**

#### 1.3.1 GERAL

Objetivo geral descrever e analisar como os jogos matemáticos podem auxiliar no processo ensino aprendizagem da Função Polinomial do 1º Grau.

#### 1.3.2 ESPECÍFICOS:

Auxiliar o aluno a uma melhor compreensão do conteúdo através do jogo;

Identificar as contribuições que os jogos utilizados proporcionaram para um melhor entendimento do conteúdo trabalhado.

Observar a aprendizagem dos alunos com a utilização dos jogos.

## **CAPITULO 1**

### **1 REVISÃO DE LITERATURA**

#### **1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DOS JOGOS MATEMÁTICOS**

Etimologicamente, o termo jogo advém do latim ludus, ludere, que designava movimentos rápidos, mas referia-se, também, à representação cênica, aos ritos de iniciação e aos jogos de azar. Com tantos significados e aplicado o termo em diferentes contextos, nesse particular tema de aula, a palavra jogo será utilizada como sinônimo de brincadeira, independentemente das tênues diferenças existentes entre eles. Por outro lado, brinquedos são objetos que servem de aporte para as brincadeiras.

Consideramos o jogo como sendo um processo dialético caracterizado por uma ação tanto física quanto mental, que ocorre dentro dos limites de um determinado tempo e local, caracterizando-se por influenciar mudanças de comportamento similares às que ocorrem com o um pêndulo de um relógio. Jogar permite ir da alegria à tristeza, do modelo à fantasia, da liberdade à regra, da imitação à criatividade. Pode ou não ser enriquecido com brinquedos, mas essa não é a única condição para brincar.

Recuperar a história dos jogos consiste em trilhar pelos caminhos percorridos pela humanidade, observando seus contextos, entendendo a maneira de ser e estar presente no mundo em determinado momento. Entendendo que tais atividades nem sempre foram específicas de crianças ou de adultos, mas de todo o grupo social dentro do qual ocorriam as interações, a socialização, a aprendizagem dos costumes e as práticas religiosas e educacionais.

Quando se fala em interatividade ou em divertimento, logo vem à mente os jogos. Tanto no passado quanto nos dias atuais eles atraem a atenção das pessoas, principalmente de acordo com o seu nível de interação. Desde a antiguidade que as pessoas quando tinham horas vagas iam jogar, principalmente os de tabuleiro.

Os jogos, possuem um grande potencial de socializar indivíduos, por sempre serem jogados em duplas, ou em grupos. De qualquer religião, raça ou cor. E se tratando da educação matemática, como são citados por alguns autores como: Marccone e Laktos 2007 e

Borin 2008 em seus artigos e textos os jogos podem auxiliar de maneira gradativa no ensino da matemática em sala de aula. Uma vez que, torna a aula mais interativa com um número maior de participação na aula dos alunos, do que uma aula convencional com o quadro e giz.

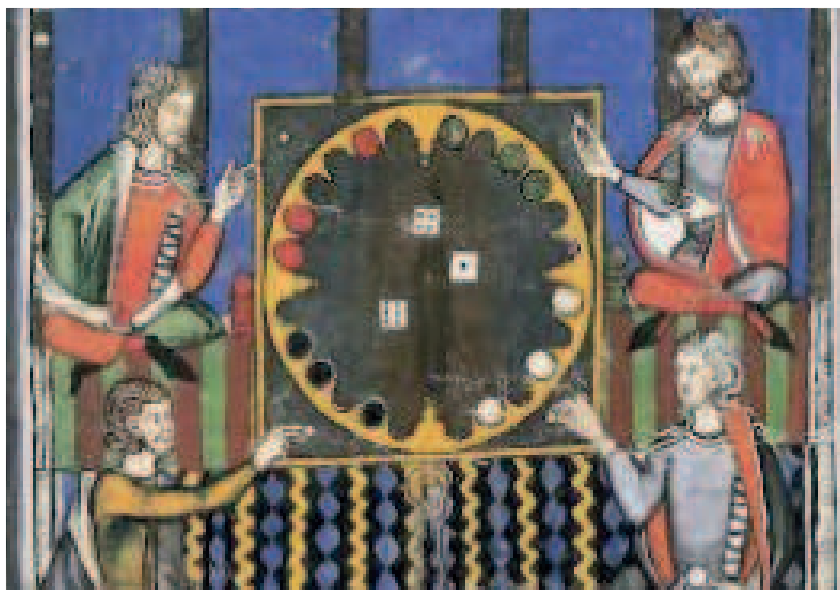
Acredita-se que os jogos surgiram há 5.000 a.C, em regiões da Mesopotâmia e do Egito. E segundo os antigos, relata-se que os jogos pertencentes aos falecidos eram enterrados com os próprios, isto era uma tradição na Mesopotâmia. Nas figuras a seguir 1, 2 e 3 é bastante notório a interatividade que desde a antiguidade os jogos proporcionam e a tumba de Nefertari com uma gravura pintada em cima de sua tumba.

FIGURA 1: Nefertari esposa de Ramsés II jogando SENET, Gravura pintada em sua Tumba



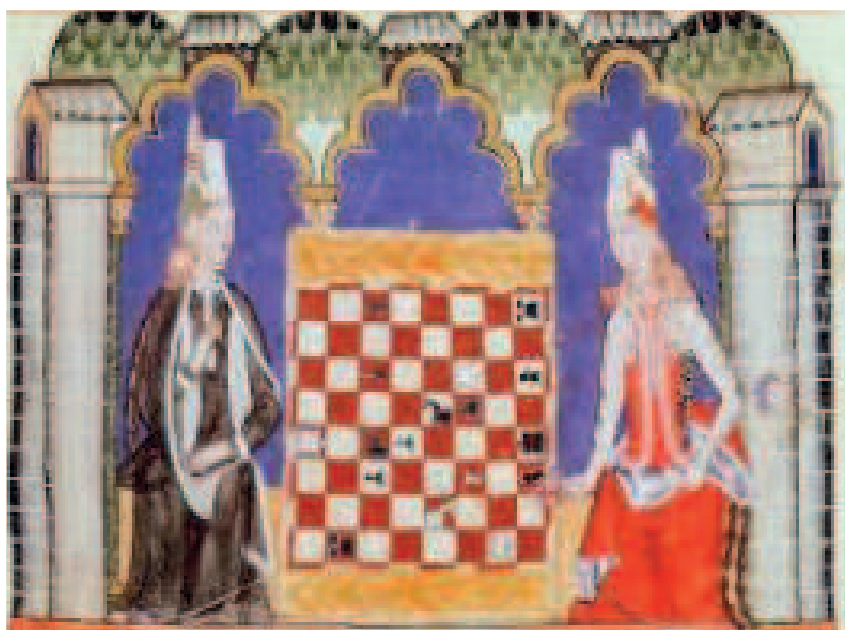
Fonte: <http://reactor.inform.kz>

FIGURA 2: Quatro homens jogando um jogo de tabuleiro e interagindo.



Fonte : <http://reactor.inform.kz>

Figura 3 : Duas mulheres na Grécia jogando um jogo de tabuleiro



Fonte : <http://reactor.inform.kz>

Quando se refere ao potencial pedagógico de um jogo, sabemos que a interatividade em sala de aula não é tão fácil como se parece, e sabe-se que quando mais os alunos interagem mais aprendem, pois partilham conhecimentos e esse é o famoso processo de aprendizagem, onde os jogos podem auxiliar nesta tarefa.

Smole e Diniz (2008) relata que uma das características do trabalho em equipe do cadernos do Mathema é que as ações que estão presentes desenvolvem-se em boa parte nas escolas, junto a alunos e a professores. Por isso ao longo de nossa atuação na formação continuada de professores, e devido a estudos e a pesquisas que essa atuação gerou, foram muitas as perguntas que investigamos e diversos os recursos que investigamos como forma de desenvolver um melhor processo de ensino aprendizagem da matemática em sala de aula .

Atualmente, pesquisas indicam que usar o jogo como metodologia de ensino faz com que, além do aluno interagir mais com os colegas em sala de aula, aprende mais os conteúdos, uma vez que o conteúdo que tem a haver com o jogo deve ser bem estudado antes, pois assim há uma compreensão maior.

Como é mostrado na figura 2 os alunos interagindo uns com os outros ao jogarem em sala de aula

FIGURA 4: Alunos interagindo em sala de aula, ao jogarem jogos matemáticos.



Fonte: <http://lemgooglecalc.blogspot.com.br>

Segundo a BNCC (2016) desde a infância. De bem pequena é notado na criança o seu desenvolvimento e a sua capacidade de aprender algo com facilidade ou não, ou seja, a construção do processo de aprendizagem é por etapas, tudo isto de acordo com o desenvolvimento da criança no decorrer do tempo.



Na matemática de todos os dias a formulação e resolução de problemas em sala de aula faz parte de um processo de conceitos e estratégias que estimulem o aluno e cada vez mais, tanto interagir quanto a criar procedimentos que o ajude, ou seja, isto é uma forma privilegiada da atividade matemática.

Uma ótima maneira é a utilização de recursos tecnológicos nas aulas de matemática, pois desperta do aluno um certo interesse, pois a aula se torna dinâmica de modo que prende cada vez mais a atenção do aluno, fazendo com que o mesmo aprenda/absorva melhor o conteúdo em questão estudado.

No ensino fundamental, o aluno passa por um processo de sondagem em relação aos seus conhecimentos/ noções em relação a matemática, mas também tendo um auxílio do uso da calculadora, efetuar cálculos mentalmente entre outros fatores, o essencial é que o aluno não fique preso apenas as quatro operações matemáticas.

Também é de extrema importância a matemática ser trabalhada através de jogos, pois toda criança gosta de brincar e se está praticada desde a infância, a idéia de que a matemática é uma disciplina que não é chata e que dá para trabalhar vários jogos aplicando vários conteúdos, a criança cresce sem o “trauma da matemática” que vários alunos atualmente tem, este tabu pode ser quebrado com o auxílio de professores em sala de aula, pois uma vez que, o professor torna a aula dinâmica e interativa o aluno passa a gostar da disciplina por mais chata que a mesma seja.

Diversos fatores, podem ser melhorados através da criação de jogos, como por exemplo toda sala de aula tem aquele aluno que desde a infância não gosta muito de interagir com os seus coleguinhas, ou seja, o famoso aluno tímido, ao ser construído o jogo o professor já divide a sala em grupos, daí por diante o aluno já vai deixando um pouco de lado a timidez e interagindo com os demais, de modo que surgem as dúvidas e as idéias e assim começa o processo de desenvolvimento do aluno, que foi criado a partir da construção do jogo, um fator a ser destacado é também o fato de que o aluno aprende mais o conteúdo pois deve haver um certo domínio em relação ao conteúdo para saber elaborar bem o jogo, para quando for jogado não ficar dúvidas e é bem importante que os alunos joguem uns com os outros para assim cada vez mais os mesmos interajam.

A Companhia de Jesus, fundada por Ignácio de Loyola em 1534, compreende a grande importância dos jogos como aliados ao ensino, pois verifica não ser possivelmente desejável suprimi-los, mas, sim, introduzi-los oficialmente por meio do *Ratio Studiorum*. Desse modo, os jesuítas são os primeiros a recolocar os jogos de volta a prática, de forma disciplinadora e recomendada. (ALVES, 2001, p. 17).

No século XVI surgiram os primeiros jogos educativos, e que os primeiros estudos foram em Roma e Grécia, com propósito de ensinar letras. Com o início do cristianismo, o interesse decresceu, pois tinham um propósito de uma educação disciplinadora, de memorização e de obediência. Devido a esse acontecimento, os jogos foram vistos como ofensivos, imorais, que levam à comercialização profissional de sexo, da bebedeira (NALLIN, 2005).

Segundo BNCC (2016), diversos fatores, podem ser melhorados através da criação de jogos, como por exemplo toda sala de aula tem aquele aluno que desde a infância não gosta muito de interagir com os seus coleguinhas, ou seja, o famoso aluno tímido, ao ser construído o jogo o professor já divide a sala em grupos, daí por diante o aluno já vai deixando um pouco de lado a timidez e interagindo com os demais.

## **1.2 ABORDAGEM TEÓRICA DOS JOGOS COMO INSTRUMENTO FACILITADOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA**

Segundo PCN (1998), Atualmente, na sociedade contemporânea brasileira, é notório que a atual sociedade em que vivemos, busca cada vez mais construir cidadãos com o nível de ensino/conhecimento a cada dia mais alto.

A prática docente em sala de aula, tanto pode ajudar quanto não, o interesse do aluno em sala de aula, tudo depende exclusivamente de como o professor passa para os alunos o conteúdo, que na verdade não é uma tarefa que seja tão fácil.

Todo aluno e professor tem um certo conhecimento em relação ao conteúdo no qual está sendo trabalhado, basta apenas vir a buscar de forma lúdica na própria memória. Uma boa idéia é os jogos matemáticos, como forma de buscar este conhecimento.



E até mesmo, pelo convívio aluno e professor que tende cada vez mais a melhorar, uma vez que só aumenta a interação entre os mesmos, ou seja, é um “fazer matemático” na sala de aula.

Se tratando da história da matemática temos um fato bastante interessante de ser trabalhado em sala de aula que é a matemática como uma criação humana, se bem explorado da para elaborar aulas fantásticas, ao ponto de prender bastante a atenção do aluno.

O aluno, junto ao professor podem construir juntos jogos em relação ao assunto estudado no ambiente de ensino, pois antes mesmo do jogo ser criado o aluno deve dominar bem o conteúdo e daí por diante elaborar os jogos, é uma forma de os alunos aprenderem mais, pois é um incentivo para os mesmos criarem o jogo com auxílio do docente.

Se o professor, como ferramenta mestra desta sociedade se empenha para a formação de cidadãos, cada vez mais educados, a sociedade só te a ganha de forma gradativa, mais que isto tudo venha a ocorrer é necessário um grande empenho e dedicação.

Há ênfase no ensino-aprendizagem que valoriza a construção do conhecimento e do raciocínio matemático pelo educando, e desaconselha a simples aplicação de regras e fórmulas à lista repetitiva de exercícios, freqüentemente presentes em 19 boa parte dos livros didáticos. (REFERENCIAIS CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO DA PARAÍBA, 2008, p.91)

Ao decorrer dos dias a sociedade está caminhando rumo ao desenvolvimento, mas é notável que a escola está infelizmente ficando a par disso, o que vem a refletir um grande desinteresse por parte dos alunos em aprender além do mais em relação ao ensino da matemática. Certa porcentagem de professores tem certo conhecimento de métodos inovadores em relação ao ensino da matemática, mas poucos põem em prática em sala de aula preferem o método tradicionalista. Quão mais interessante se estes alunos estudassem os conteúdos e os professores os conectassem as suas realidades e mostrar que quando eles lêem embalagens de produtos, nas pesquisas eleitorais mostradas pelos jornais, em promoções nas lojas, quando eles medem a área de um terreno, quando saem com seus amigos e dividem o valor do lanche, quando compram um celular e divide no cartão de crédito, em todas essas situações eles estão utilizando conteúdos matemáticos.

Contudo, há muito tempo em que pesquisadores vem estudando sobre o assunto sobre como melhorar o ensino da matemática em todos os níveis de, escolaridade , onde visa

melhorar de forma gradativamente o ensino da matemática. Dentre estes citaremos e discutiremos o uso de jogos matemáticos.

O motivo para a introdução dos jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de tentar diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la.

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. PCN (BRASIL, 2001. apud. STAREPRAVO, 2009, p. 75).

O aluno, ao vir a aprender um conteúdo matemático com a utilização de jogos matemáticos, o faz sem muito esforço, pois antes de tudo está se divertindo, aí entra o papel primordial de o professor fazer com que o aluno enxergue a matemática dentro do jogo, o conceito no qual já está sendo estudado em sala de aula. Quando o aluno consegue enxergar então o conteúdo o mesmo aprende mais, uma vez que os jogos chamam mais atenção.

## **VANTAGENS E DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DOS JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO NASALA DE AULA**

No contexto do ensino-aprendizagem utilizando os jogos, como ferramenta metodológica Grandó (2001, p.6, apud. MARATORI 2003) mostra as vantagens e também as suas desvantagens:

Fixar os conceitos já aprendidos de uma forma prazerosa e motivadora para o aluno;  
Possibilita tanto a introdução como o desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;  
Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, pois ao jogar, os alunos são desafiados a irem em busca da vitória, e para isso ele precisa de estratégias para superar cada obstáculo presente no mesmo;

Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las, pois as mesmas terão consequências no ambiente do jogo;

Possibilitar a significação para conceitos aparentemente incompreensíveis, ou de difícil compreensão por parte dos alunos;

Propicia a interdisciplinaridade, uma vez que, em um mesmo jogo, pode promover a exploração de diferentes disciplinas;

O jogo requer a participação ativa do aluno, possibilitando aos mesmos a construção do seu próprio conhecimento;

O jogo favorece a socialização entre aluno/aluno e aluno/professor e a conscientização do trabalho em equipe;

A utilização dos jogos, na maioria das vezes, é um fator importante tanto para despertar a curiosidade quanto a motivação dos alunos;

Os jogos favorecem o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da auto-avaliação, da observação das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender, algo tão escasso nos nossos dias;

As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar, fixar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Podendo ser aplicado com alunos de diferentes níveis de escolaridade;

Permitem ao professor identificar, diagnosticar erros de aprendizagem, sem frustrá-los; E como desvantagens ele aponta os seguintes casos:

Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, não identificando os conteúdos matemáticos e conseqüentemente não aprendendo com o mesmo, neste caso, o jogo deixa de ser uma ferramenta que impulsiona o aprendizado dos alunos;

É preciso que haja o planejamento por parte do professor, uma vez que, as atividades de jogos em sala de aula demandam um tempo maior, podendo acarretar no sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;

O perigo do professor querer ou achar, que deve ensinar todos os conceitos através dos jogos. Então, as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;

A perda de “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;

O professor exigir que o aluno jogue mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente a natureza do jogo, acarretando assim um desprazer pelo jogar e ainda mais sério, pelo aprender jogando;

Nem sempre o professor possui, ou a escola disponibiliza de materiais e recursos que possam vir a subsidiar o trabalho docente utilizando os jogos.

É importante que o professor esteja ciente não só das vantagens, mas também das desvantagens, pois vai bem além das que foram citadas acima, um grande exemplo são as escolas públicas de nosso país, onde por sua vez as salas de aula são muito numerosas o que vem a dificultar um pouco para o professor a aplicação dos jogos até porque é praticamente impossível um único professor saber de todas as jogadas nas quais os jogos possuem, e até para avaliar o aluno em relação as dificuldades e desenvolvimento no mesmo, o que vem a impedir a total eficiência para a aplicação do mesmo. Pois é no ambiente de descontração em sala de aula em que aluno vem a expor seus conhecimentos em relação ao que sabe quanto ao que não sabem o que vem a surgir sucessivamente que são as dúvidas e é onde o professor tem que ficar bastante atento.

## CAPITULO 2

### 2.4 METODOLOGIA

Atualmente, o ensino da matemática está sendo cada vez mais inovado por professores de todo o mundo, de modo que já existe um rico acervo de livros em relação a jogos matemáticos, que vem auxiliando cada vez mais professores na prática docente da matemática na sala de aula.

Com um ensino matemático interativo/inovado, faz com que os alunos passem a gostar da disciplina e que também absorvam de forma mais rápida o conteúdo, fazendo com que tanto ganha o professor quanto o aluno, o professor por saber que fez bem o seu trabalho, ou seja, transpassou bem o conteúdo, e o aluno por aprender de forma rápida sem dificuldades o conteúdo.

Já os questionários, é um instrumento de coleta de dados, no qual o mesmo tem por intuito saber de algo no qual o pesquisador está querendo saber. Geralmente é construído de uma série de perguntas em relação a determinado assunto e também é claramente explicada a natureza do mesmo em relação ao que está sendo explorado.

Há algumas vantagens e desvantagens em relação ao questionário, de forma que as vantagens são entre elas a economia de viagens e de tempo, pois é um dos principais fatores. Já uma das desvantagens é em relação ao número pequeno de questionários que voltam e perguntas sem respostas. A elaboração é de suma importância de um questionário, pois as perguntas devem ser bem claras e objetivas para que não ultrapasse o tempo estimado para responder, que é de 30 minutos.

É de suma importância que antes de ser aplicado o mesmo passe por um pré-teste, ou seja, aplicar alguns exemplares a uma pequena quantidade de pessoas, para que assim saiba se algo pode ser melhorado ou não, as perguntas devem ser bem-elaboradas, contendo algumas abertas e outras fechadas e até mesmo algumas de múltipla escolha, ou seja, requer bastante atenção no quesito elaboração.

A ordem das perguntas devem ser colocadas com bastante atenção, pois tem que ir chegando pouco a pouco as perguntas específicas, isso é de suma importância para não gerar uma certa insegurança.

De um modo geral, requer bastante cuidado ao elaborar o questionário, de modo que, se bem elaborado os resultados serão bastante satisfatórios para a pesquisa na qual se almeja, e também a boa aplicação.

Contudo, é preciso propor situações desafiadoras para eles resolverem e trabalharem para desenvolverem estratégias de resolução. Porém os PCN (BRASIL, 1998) afirma que tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos. Nele também temos a definição do que é um problema: “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la”. Também comenta que os problemas apresentados aos alunos em sua grande maioria não constituem verdadeiros problemas, pois os alunos não sentem-se desafiados a encontrar a solução nem a necessidade de verificar para validar o processo solução. Eles não devem ser aplicados como as listas de exercícios, que são passadas pelos professores após introduzir um novo conteúdo e dar alguns exemplos e os alunos por sua vez, resolve-as de maneira mecânica, aplicando as mesmas fórmulas e artifícios que o professor utilizou.

E para que isso acontecesse de maneira que despertasse suas atenções e curiosidades buscou-se inserir problemas que tratavam de situações que eles se deparam em seu cotidiano, e para que os mesmos sentissem motivados e desafiados em encontrar as soluções para os problemas dados, e buscando fazer com que eles percebessem que a matemática é real e está presente a todo momento em nosso dia a dia, e não apenas abstração, e que é indispensável para todo mundo que faz parte da sociedade.

Durante estes momentos estive analisando os seguintes critérios: linguagem matemática, conhecimentos de conteúdos anteriores, os quais os jogos, explorarão comportamento durante a aplicação dos jogos (interação, dúvidas e erros), desenvolvimento dos mesmos após a aplicação dos jogos, os quais participaram da pesquisa. Desenvolvimento dos mesmos após a aplicação dos jogos, os quais participaram da pesquisa.

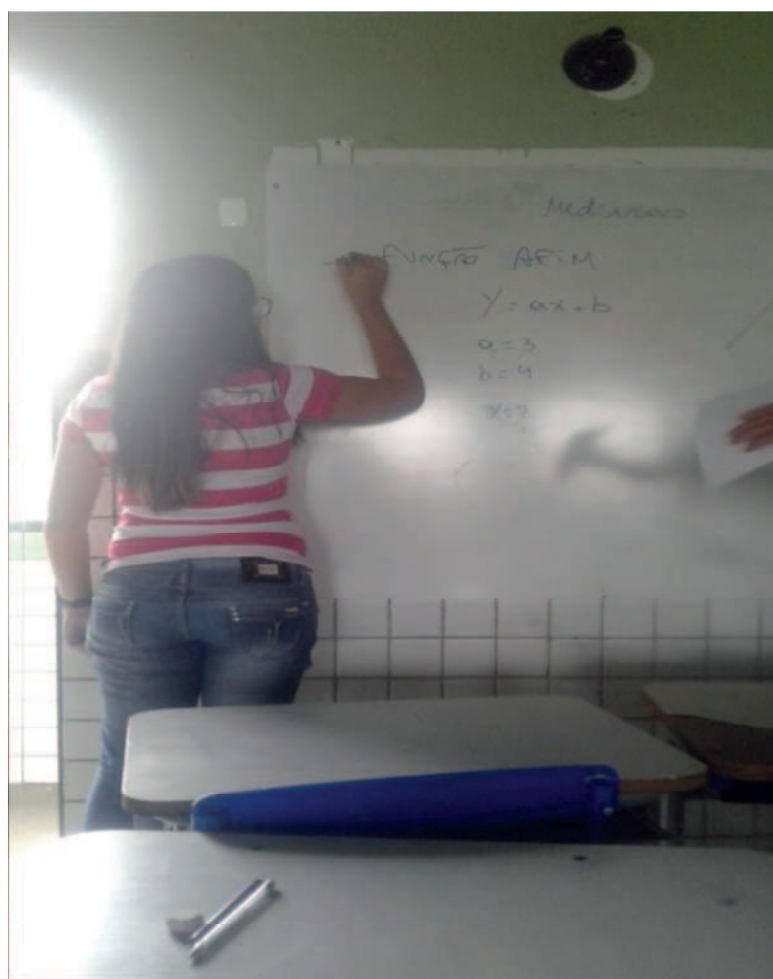
A pesquisa foi realizada em uma Escola pública da Rede Municipal na cidade de Serra Redonda- PB, a qual recebe alunos de vários municípios circunvizinhas. É uma escola tradicional de Serra Redonda, fundada em meados do final do século XX.

Participou desta pesquisa um professor de Matemática e sua turma do 1º Ano do Ensino médio, tarde, com 43 alunos, onde os jogos pedagógicos foram introduzidos, a fim de tentar tornar a aula ainda mais interessante e divertida e minimizar as dificuldades de

compreensão dos conteúdos matemáticos. Nessa pesquisa as atividades foram realizadas pela própria pesquisadora, a qual objetivava vivenciar cada momento da mesma. De modo que escolha desta escola foi devido a organização da mesma por parte da direção, os encontros de início seriam mais de 5 encontros, onde cada encontro seria um por semana, contabilizando o total de duas aulas por encontro, equivalente a 50 minutos cada. Mas, neste período ocorreu de os alunos não terem as aulas de Educação Física, podendo então ter 5 tardes uma em cada semana com a turma, cada tarde possuindo 4 horas de aula.

A princípio o professor, descreveu o perfil da turma e ressaltou que alguns são bem desinteressados quanto ao ensino da matemática e que a média da turma é de 14 á 17 anos de idade, onde na figura 4 mostra a pesquisadora ministrando uma aula sobre Função Polinomial do 1º Grau e na figura 5 mostra a sala numerosa.

FIGURA 5: Pesquisadora ministrando aula sobre Função Polinomial do 1º Grau



Fonte: Autoria própria



FIGURA 6: A numerosidade da sala de aula



Fonte: Autoria própria



A utilização didática dos jogos obedeceu os seguintes encontros:

**1º Encontro 23/11/2017:** No primeiro encontro, foi tida uma conversa com a turma em relação aos seus conhecimentos sobre função em geral e a Polinomial do 1º Grau ou a famosa Função Afim, de modo em que após a conversa foi passado um questionário em relação ao que os alunos conheciam sobre o conteúdo em si e sobre se já tinham utilizado o jogo em sala de aula como uma ferramenta para auxiliar o ensino da matemática. E foi visto a necessidade de que os mesmos teriam que ter uma revisão sobre o conteúdo para daí em diante os alunos possam conhecer os jogos e jogarem.

**2º e 3º Encontros 27/11/2017 e 29/11/2017:** No segundo e terceiro encontro, foram ministradas duas aulas por parte da pesquisadora sobre o conteúdo de funções aos alunos, como uma forma de revisão para que se lembrassem de mais sobre o conteúdo até mesmo para tirar algumas dúvidas que alguns tinham, os mesmos gostaram de mais da aula, pois relataram que a forma da explicação foi de melhor compreensão.

**4º Encontro 04/12/2017:** No quarto encontro foi apresentado dois jogos aos alunos onde os mesmos foram: Enigma de Funções e Família de Funções, onde os mesmos trabalham com a função afim e também com gráficos de funções, onde foi bem explicado aos alunos as regras do jogo antes de jogarem em sala de aula, gerou certa interatividade em sala de aula já que os jogos são dupla contra dupla, ou um contra o outro. Chamou bastante a atenção dos alunos o conteúdo ser trabalhado em forma de jogos, pois antes em série alguma haviam trabalhado em sala de aula com jogos matemáticos.

**5º encontro 06/12/2017:** No quinto encontro foram apresentados mais dois jogos sendo eles: Trilha do Conceito de Função e Dominó com situações problemas sobre função polinomial do 1º grau. Onde o primeiro jogo o objetivo principal é aprofundar mais o conceito de função para que assim o conteúdo fique mais fixado, já o segundo jogo traz situações problema sobre Função Polinomial do 1º Grau de modo em que ambos geram uma grande interatividade em sala de aula pois também são jogados dupla contra dupla ou um contra o outro, mais uma vez os alunos gostaram bastante desta metodologia de ensino através de jogos. Após a aplicação dos quatro jogos foi aplicado mais um questionário aos alunos e desta vez sobre o que acharam sobre o uso dos jogos como ferramenta de auxílio ao ensino e também para saber se gostariam que essa metodologia fosse adotada em sala de aula, as respostas foram bem satisfatórias pois a grande maioria gostou de utilizar os jogos como

ferramenta de ensino e também gostaram de utilizar os jogos como auxílio no aprendizado de determinados conteúdos matemáticos.

## CAPITULO 3

### 3.1 APRESENTAÇÃO DO JOGO ENIGMA DE FUNÇÕES

No dia 04 de dezembro de 2017 em uma escola Pública Municipal do município de Serra Redonda- PB, na turma do 1º ano do ensino médio com 43 alunos matriculados, como antes já tinha tido encontros e foi tida uma revisão em relação aos assuntos que seriam trabalhados foi bastante tranqüilo trabalhar os jogos em questão.

O jogo em questão trabalhado foi Enigma de Funções trabalha o conteúdo Função Afim e com alunos do 1º ao 3º ano. Onde este jogo tem como objetivo que os alunos relacionem as funções quadráticas apresentadas na forma gráfica e algébrica com as suas respectivas características, desenvolvam a linguagem matemática própria a funções e gráficos e aprimorem o raciocínio lógico-dedutivo. O jogo permite ainda que os alunos trabalhem habilidades de leitura e interpretação de gráficos, além de possibilitar o levantamento de hipóteses e a resolução de problemas a partir das relações entre as diferentes funções e suas características.

Organização da classe: em duplas ou duas duplas jogando uma contra a outra.

Recursos necessários: dois baralhos de funções (24 cartas cada baralho) em duas cores distintas e um baralho de perguntas de cor distinta dos outros baralhos (20 cartas).

Recursos opcionais: cartazete com todas as funções (gráfico e forma algébrica).

Regras do jogo:

1. Cada jogador recebe um conjunto de cartas de funções que devem estar visíveis e organizadas á sua frente.
2. As cartas de perguntas são embaralhadas e colocadas no centro da mesa voltadas para baixo.
3. O cartazete é colocado de modo que os jogadores possam vê-lo durante o jogo.
4. Os jogadores escolhem uma função do cartazete, sem que seu oponente saiba qual é, e registram a forma algébrica da função escolhida.
5. O objetivo de cada jogador é descobrir a função do seu oponente.
6. Decide-se quem começa e, a partir daí, os participantes ou as duplas jogam alternadamente.

7. Na sua vez, o jogador retira uma carta do baralho e pergunta a seu oponente se a função escolhida por ele tem aquela característica. O oponente deve responder apenas *sim* ou *não*. O jogador deve excluir as funções que não lhe interessam.

Por exemplo, se a carta retirada contiver: *o vértice está no terceiro quadrante?* e a resposta for *sim*, ficam excluídas as funções que não contêm vértices no 3º quadrante, já se a resposta for *não*, isso significa que a função escondida não tem vértice no 3º quadrante.

Sucessivamente, as perguntas auxiliam cada jogador a excluir funções até que seja possível concluir qual é a função escolhida por seu oponente. As perguntas não voltam ao baralho. Se o baralho de perguntas terminar, as cartas são embaralhadas para formar novamente o baralho das cartas de perguntas.

8. Ganha o jogo o primeiro jogador que identificar a função escolhida por seu oponente.

O jogo em questão foi trabalhando da seguinte forma, dupla contra dupla, mas como a sala de aula possuía 43 alunos jogou um trio contra uma dupla, alguns alunos relataram o porque dos professor não usar está metodologia através do jogo, pois se empolgaram jogando até mesmo para ver quem ganhava mais que a outra dupla e desta forma o resultado foi bem satisfatório, pois foi bastante perceptível que os alunos tanto interagiram quanto aprenderam mais. Na figura 3 a seguir mostra alunos jogando e interagindo uns com os outro em sala de aula.

FIGURA 7: Alunas jogando enigma de funções e interagindo entre si.



FONTE: Autorial própria

### 3.2 APRESENTAÇÃO DO JOGO FAMILIA DE FUNÇÕES

Este foi o 4º encontro ocorrido em 04 de dezembro de 2017, na escola Pública Municipal Eduardo Medeiros, com 43 alunos na sala, foi pedido para a turma se dividir em trios e caso sobre fica uma dupla, de inicio os alunos ficaram bastante entusiasmados pois reforça os conteúdos função constante, afim e quadrática.

Este jogo possibilita que os alunos identifiquem características de funções do 1º e 2º grau e da função constante, bem como trabalhem as habilidades de leitura e análise de gráficos.

Organização da classe: em trios.

Recursos necessários: 37 cartas com expressões algébricas de funções, esboços de gráficos, características das funções e 2 cartas com o termo FUNÇÃO.

1. O objetivo deste jogo é formar famílias de quatro cartas. Cada família é formada pela expressão algébrica da função, pelo esboço de seu gráfico e por duas outras cartas que contêm propriedades da função, a saber: pontos importantes do gráfico, comportamento do sinal da função. É possível formar, no máximo, dez famílias.
2. Embaralham-se as cartas e coloca-se o baralho sobre a mesa, virado para baixo.
3. Um dos jogadores tira uma das cartas do baralho e a coloca sobre a mesa com a face virada para cima.
4. O próximo a jogar procede do mesmo modo.
5. Se a carta tirada por um dos jogadores pertence á mesma família de uma das cartas á viradas, coloca-se a carta retirada abaixo da carta da mesma família. Caso contrário, coloca-se a carta sobre a mesa sem aproximar de outras cartas.
6. Se um dos jogadores colocar uma das cartas na família errada ele perde a vez de jogar, e essa carta é colocada no fim do baralho.
7. Se a carta tirada por um jogador for uma FUNÇÃO, ele poderá utilizá-la em qualquer momento do jogo para formar uma família.
8. O jogo termina quando não for possível formar mais famílias.
9. Ganha o jogo quem tiver maior pontuação, de acordo com as seguintes regras:
  - Sempre que um dos jogadores retirar uma carta que pertence a mesma família de uma das cartas da mesa, coloca a carta retirada do lado da carta da mesma família e ganha 1 ponto.
  - O jogador que completar uma das famílias ganha 5 pontos.

Os alunos gostaram muito deste jogo, pois relataram que aprenderam bem mais em relação aos conteúdos que antes sabiam, mas não muito e ressaltaram o fato em que uns ajudaram os outros o que não ocorria antes, pois não havia interatividade na sala de aula e os mesmos não conviviam bem uns com os outros pelo fato de ‘um se achar mais inteligente que o outro’ e agradeceram pela oportunidade de sempre jogar em grupos, pois um traspasse o que sabe ao outro gerando assim uma troca de conhecimentos adquiridos dentro da própria sala de aula.

### **3.3 APRESENTAÇÃO DO JOGO TRILHA DO CONCEITO DE FUNÇÃO**

Este foi o 5º encontro ocorrido em 06 de dezembro de 2017, na escola Pública Municipal Eduardo Medeiros, com 43 alunos na sala, foi pedido para a turma se dividir em duplas e caso sobre fica uma dupla contra um trio.

O jogo *Trilha do Conceito de Função polinomial do 1º grau*. De acordo com Lara (2003), esse jogo pode ser classificado como de aprofundamento, pois foi aplicado depois de a professora ter trabalhado com os alunos o conceito de função, na aplicação desse jogo, o aluno teve a oportunidade de resolver situações – problemas com nível de aprofundamento mais elevado. Pretendeu-se, por meio das atividades propostas, que o aluno fosse capaz de reconhecer as diferentes representações de funções: escrita, numérica, tabular, gráfica, algébrica (representada por meio de fórmulas), e utilizar as diferentes representações para tornar mais claro o conceito de função.

As atividades propostas no jogo tinham, também, o propósito de que o aluno reconhecesse qual lei que relacionava as variáveis; utilizam-se dados contidos em tabelas para identificar relações entre variável dependente e variável independente; construísse gráficos a partir de uma situação problema e identificasse a função correspondente; estabelecesse relações entre a representação geométrica e algébrica de uma função; lesse, relacionasse e interpretasse tabelas e gráficos a partir de uma situação problema.

O jogo é para ser jogado em duplas, é composto por 21 cartas-pergunta, 21 cartas-resposta, 21 cartas-solução, 2 peões de cores diferentes (um para cada jogador), um tabuleiro contendo a trilha do jogo e um dado.

Para jogar, cada dupla recebe um tabuleiro com 30 casas em três cores diferentes, casa de saída e casa de chegada, 21 cartas-pergunta, 21 cartas-reposta e 21 cartas-solução, na qual o aluno deverá escrever suas respostas. As cartas, nas cores, amarelas, azul e vermelha, são

distribuídas em três montes e na ordem crescente dos números escritos no seu verso. Para iniciar o jogo, cada aluno escolhe um peão de cor diferente e joga o dado. Quem obtém o número maior inicia o jogo, lançando o peão. Se o peão parar na casa amarela, o aluno deve pegar uma carta-pergunta amarela, e assim por diante. Cada carta tem um número, então, o aluno deve pegar a carta-solução do número equivalente e escrever sua resposta. O outro aluno da dupla deve pegar a carta-resposta equivalente e verificar se seu oponente acertou ou não a resposta. Se ele acertou, deve andar três casas a diante, se ele errou, deve voltar uma casa. Para a próxima jogada, o outro aluno da dupla deve realizar os mesmos procedimentos. Se não tiver mais cartas da cor da casa na qual o aluno parou, ele deve pegar uma carta da cor da próxima casa. Termina o jogo quem percorrer as 30 casas e atingir a casa de chegada em primeiro lugar.

Por ser um jogo mais cheio de regras que os demais jogos, o tornam um pouco mais difícil de compreensão então pedi que a turma se dividir-se em duplas e que mais uma vez fosse jogado dupla contra dupla, desta forma, pedi também que após ter explicado como se jogava e as suas devidas regras as duplas lesem novamente as regras e como é o jogo e que não jogassem com as mesmas duplas dos jogos anteriores para que assim a interatividade seja maior entre os mesmos e até mesmo para se observar se a desenvoltura com uma dupla que não tenha afinidade é maior que a outra. No entanto tudo correu bem os alunos por sua vez ressaltaram que mais do que nunca tinham aprendido de forma clara o conceito de função de uma forma bem dinâmica que jamais imaginariam aprender.

### **3.4 APRESENTAÇÃO DO JOGO DOMINÓ SOBRE FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU**

Este foi o 5º e último encontro ocorrido em 06 de dezembro de 2017, na escola Pública Municipal Eduardo Medeiros, com 43 alunos na sala, foi pedido para a turma se dividir em duplas mas dessa vez uma dupla não ira jogar contra a outra e sim um contra o outro só joga em dupla a não ser que sobre um aluno ai joga uma dupla contra outro aluno, onde o ultimo jogo a ser utilizado em sala de aula foi *Dominó com situações-problema sobre função polinomial do 1º grau*.

Este jogo contém situações-problema referentes á função polinomial de 1º grau, elaboradas com um maior nível de complexidade. As atividades propostas têm os seguintes objetivos:



- a) Reconhecer a lei de uma função polinomial de 1º grau, reconhecer e interpretar o gráfico e analisar o crescimento e decréscimo da função;
- b) Interceptar o gráfico e obter a lei da função, determinar o domínio e o conjunto imagem.

Esse dominó é composto de quatorze peças. Cada peça é composta de uma carta-pergunta e de uma carta-resposta e é jogado por uma dupla de alunos. As peças devem ser embaralhadas e distribuídas, sete delas para cada aluno. Quem inicia o jogo coloca a primeira peça na mesa e o oponente deve colocar, ao lado, a carta resposta ou a carta pergunta correspondente, dependendo da carta da mesa. O jogo continua até que um aluno complete a sequência das peças do dominó. Ao fim do jogo, é fornecido aos alunos o gabarito com as cartas-pergunta e suas correspondentes cartas-resposta, para que possam conferir o resultado. Pedi a turma que mesmo sendo fáceis as regras prestassem atenção para que não se confundissem na hora de jogar, os alunos por sua vez tentaram associar ao dominó tradicional e disseram quem por ser parecido torna fácil de aprender o conteúdo, mas o que chamou mais a atenção de alguns foi entender de forma clara e objetiva o conteúdo para não errarem na hora de jogar pois desta vez joga um contra o outro e não contra dupla como nos jogos anteriormente utilizados na sala de aula.

E foi bastante perceptível que no questionário inicial os alunos relataram que nunca tinham trabalhado com jogos matemáticos em sala de aula e tinham ‘medo’ de não aprenderem a jogar relacionando ao conteúdo em questão. Então, quando os conteúdos foram revisados foi notório que haviam algumas dúvidas em relação ao conteúdo de função, onde a grande maioria tirou dúvidas. Já no questionário final foi bastante satisfatórias as respostas, uma vez que tanto gostaram de trabalhar com os jogos, quanto aprenderam mais em relação ao conteúdo a ser trabalhado dentro da sala de aula.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A verdadeira educação é uma ação enriquecedora para todos os que com ela se envolvem, e sugere que em vez de despejarmos conteúdos desvinculados da realidade nas cabeças dos alunos, devemos aprender com eles, reconhecer seus saberes e, juntos, buscarmos novos conhecimentos.

Ao termino deste trabalho é perceptível que a utilização dos jogos como ferramenta para auxiliar o ensino da matemática em sala de aula, é de grande auxílio para um melhor entendimento dos alunos em relação ao conteúdo função, uma vez que é uma nova metodologia de ensino no ambiente escolar. Onde também deve haver por parte do professor uma motivação quanto a utilização dos jogos, pois de primeira os alunos tem que conhecer as vantagens já que o professor está saindo seu método

Antes de visitar a turma, pedi que o professor descrevesse o perfil da turma, ele me descreveu que a grande maioria delas é bastante desmotivada, apesar dos professores tentarem trabalhar de maneiras mais dinâmicas com os mesmos, eles são muito difíceis de interagirem, costumam não se concentrar muito, mas nem todos só uma parte, usando o celular a todo instante. No entanto, durante as aulas, nas quais estivemos trabalhando com os jogos, percebemos que o comportamento deles mudaram, eles sempre me abordavam da porta para saber qual seria o jogo abordado naquela aula, ou seja, foi notado naquele instante um despertar em aprender a matemática a partir da utilização de jogos, me questionavam muito nas primeiras aulas para saber se era muito difícil trabalhar como com jogos, até então era tudo muito novo para a turma, demonstrando interesse, entusiasmo e curiosidade.

A cada vez que era apresentado um novo jogo, foi perceptível o anseio pelo aprender/descobrir, pois a princípio eles falavam que não iriam conseguir jogar, que era muito difícil, expressavam muitas dúvidas e que não iriam conseguir aprender o conteúdo desta forma, mas eles continuaram mesmo assim, vencendo cada obstáculo e o mesmo se deu na resolução das atividades, mas quase 100% dos presentes em sala responderam a todas as questões e, em nenhum momento, mostrou desinteresse, chegaram até a nos pedir que usar um pouco da aula de outro professor que dava aula em seguida da de Matemática para concluírem as atividades propostas pelos jogos.

Como afirma Borin (1996. p. 9, apud) dentro da situação do jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que ao mesmo tempo em que estes alunos falam da Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente aos conteúdos matemáticos e interações na aula de Matemática.

Foi perceptível a compreensão de tais conteúdos, após a utilização dos jogos, pois quando aplicados, antes foi explicado o conteúdo que seria abordado, as regras e simulava algumas jogadas e, em seguida, foi pedido para que eles jogassem, mas houve momentos em que eles tentavam iniciar o jogo, mas não conseguiam, pois, muitas vezes, não sabiam ou não se lembravam do conteúdo abordado, daí então eram auxiliados até conseguirem jogar.

A comunicação entre os alunos e o aluno/professor, também melhorou, pois ao professor havia comunicado que havia problemas de relacionamento, pois eles só se relacionam com seus respectivos grupos e não costumam participar da aula de forma espontânea, mas quando foi pedido para que eles trabalhassem em grupos, elas fizeram isso de forma tranqüila, e a formação dos grupos no decorrer das aulas variaram, e elas interagiram uns com os outros de forma bastante espontânea.

Portanto, podemos concluir que o uso de jogos pode ser um recurso bastante poderoso para a compreensão de conteúdos e as interações positivas na aula da Matemática. A utilização dos jogos nas aulas proporciona um ambiente adequado à aprendizagem, é a possibilidade de tentar diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la esta disciplina tão importante em nosso cotidiano.

## REFERENCIAS

SMOLE, Kátia Stocco. **Jogos de matemática de 1º a 3º ano**/ Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, Neide Pessoa, Cristiane Ishihara. – Porto Alegre: Artmed, 2008

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5º ed. São Paulo : Atlas 2003

BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. MEC, 1998.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 5.ed. São Paulo:CAEM/IME,USP, 2004. 100p.

SMOLE, Kátia Stocco. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano**/ Kátia StoccoSmole, Maria Ignez Diniz, Estela Milani. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.  
135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 2)  
ISBN 85-98171-43-3

1. Conteúdos curriculares. 2. Ensino médio. 3. Matemática. 4. Biologia. 5. Física. 6. Química.  
I. Brasil. Secretaria de Educação básica.

Ministério da Educação, **Base Nacional Comum Curricular- BNCC** 2ª versão, Brasília, DF, 2016.

### Sites consultados:

Ribeiro, Thyago. A função afim. Disponível em  
<<https://descomplica.com.br/blog/matematica/o-que-e-funcao-afim/>> acesso em 04/12/2017  
às 14: 56 horas.

Ribeiro, Fábio. O aspecto lúdico dos jogos. Disponível em  
<<http://www.efdeportes.com/efd186/jogos-e-brincadeiras-em-aula.htm>> acesso em  
04/12/2017 às 15:55 horas.

Hueck, Karin. A história de Nefertari. Disponível em <<http://reactor.inform.kz/arheologi-nashli-ostanki-caricy-nefertari-a33866>> acesso em 20/11/2017 às 15:02 horas.

Vieira, Paulo. A interatividade no ambiente escolar. Disponível em <[https://www.google.com.br/search?q=intera%C3%A7%C3%A3o+de+alunos+em+sala+de+aula&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8jsbWhfHXAhUFjpAKHYn\\_CsAQ\\_AUICygC&biw=1024&bih=494](https://www.google.com.br/search?q=intera%C3%A7%C3%A3o+de+alunos+em+sala+de+aula&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8jsbWhfHXAhUFjpAKHYn_CsAQ_AUICygC&biw=1024&bih=494)> acesso em 02/12/2017 às 11:49 horas.

Carneiro, Maria. A magnífica história dos jogos. Disponível em: <http://www.cartaeducacao.com.br/aulas/a-magnifica-historia-dos-jogos%E2%80%A8/>

Oliveira, Marli. Os jogos na Grecia. Disponível em <http://garanhunshistoria.blogspot.com.br/2016/07/grecia-antiga.html>

## APÊNDICES

### Questionário

Este trabalho faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que tem por objetivo, analisar a visão dos alunos sobre como é estudar o conteúdo matemático Função através da aplicação de um jogo. Agradecemos a sua colaboração e informamos que as suas respostas serão consideradas apenas como parte da amostra escolhida e não serão identificadas individualmente.

Nome:----- Idade: -----

- |   |      |
|---|------|
| 1-<br>o aluno(a) o que você entende por matemática?   | Com  |
| 2-<br>você, qual a importância da matemática nos dias atuais?                               | Para |
| 3-<br>gosta de Matemática? Por quê?   | Você |
| 4-<br>o aluno do Ensino Médio, o que você pensa sobre o ensino da Matemática na sua escola? | Com  |
| 5-<br>já estudou algum conteúdo matemático através de jogos? Se sim, qual?                  | Você |
| 6-<br>que você pensa sobre estudar conteúdos matemáticos com o auxílio de jogos?            | O    |
| 7-<br>você o que é Função Afim?   | Para |
| 8-  |      |

9- Você  
encontrou alguma dificuldade em relação ao processo de aprendizagem de Função Afim, caso exista, cite-as.

10- Em  
sua opinião, você gostaria de estudar Função Afim através de jogos?

11-

**Obrigada pela atenção!**

### Questionário

Este trabalho faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que tem por objetivo, analisar a visão dos alunos sobre como é estudar o conteúdo matemático Função através da aplicação de um jogo. Agradecemos a sua colaboração e informamos que as suas respostas serão consideradas apenas como parte da amostra escolhida e não serão identificadas individualmente.

Nome:----- Idade:-----

1- O  
que você achou dos jogos trabalhados em sala de aula?

2- Na  
sua opinião, você acha melhor trabalhar o conteúdo função com jogos?

3- Com  
o aluno, você acha melhor trabalhar o conteúdo funções através de jogos ou na metodologia padrão?

4- Quan  
to a interatividade em sala de aula, você acha que os jogos aumenta está interatividade?

5- Você  
como professor de Matemática, utilizaria os jogos como auxílio no método de ensino?

**Obrigada pela colaboração!**



## Questionário

Este trabalho faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que tem por objetivo, analisar a visão dos alunos sobre como é estudar o conteúdo matemático Função através da aplicação de um Jogo.

Agradecemos a sua colaboração e informamos que as suas respostas serão consideradas apenas como parte da amostra escolhida e não serão identificadas individualmente.

Nome: Ana Flávia Idade: 17

- 1- Como aluno(a) que você entende por Matemática? *mas se aprende só na escola mais em tudo que a gente faz na vida.*
- 2- Para você, qual a importância da Matemática nos dias atuais? *é que todos dia eu aprendo com a matemática.*
- 3- Você gosta de Matemática? Por quê? *sim, porque a gente aprende muito com a matemática*
- 4- Como aluno do Ensino Médio, o que você pensa sobre o ensino da Matemática na sua Escola? *que na minha escola ensina muito bem.*
- 5- Você já estudou algum conteúdo matemático através de jogos? Se sim, qual? *mas a gente nunca fez jogos de matemática.*
- 6- O que você pensa sobre estudar conteúdos matemáticos com o auxílio de jogos? *mas sei porque eu nunca estudei esse conteúdos*
- 7- Para você o que é Função Afim? *mas sei*
- 8- Você encontrou alguma dificuldade em relação ao processo de aprendizagem de Função Afim, caso exista, cite-as. *mas sei*
- 9- Em sua opinião, você gostaria de estudar Função Afim através de Jogos? *sim, para saber um pouco sobre isso.*

Obrigada pela colaboração!

### Questionário

Este trabalho faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que tem por objetivo, analisar a visão dos alunos sobre como é estudar o conteúdo matemático Função através da aplicação de um Jogo.

Agradecemos a sua colaboração e informamos que as suas respostas serão consideradas apenas como parte da amostra escolhida e não serão identificadas individualmente.

Nome: Ana Marcia da Silva Idade: 16

1- O que você achou dos jogos trabalhados em sala de aula?

Bem.

2- Na sua opinião, você acha melhor trabalhar o conteúdo função com jogos?

Sim por que o conteúdo se torna mais divertido

3- Como aluno, você acha melhor trabalhar o conteúdo funções através de jogos ou na metodologia padrão?

Como o jogo, por que é mais fácil de se interagir no conteúdo

4- Quanto a interatividade em sala de aula, você acha que os jogos aumentam esta interatividade?

Sim.

5- Você como professor de Matemática, utilizaria os jogos como auxílio ao método de ensino?

Sim por que é muito mais fácil aprender jogando além de ser divertido.

Obrigada pela colaboração!

## **ANEXOS**

## Enigma de Funções\*

Este jogo tem como objetivo que os alunos relacionem as funções quadráticas apresentadas na forma gráfica e algébrica com as suas respectivas características, desenvolvam a linguagem matemática própria a funções e gráficos e aprimorem o raciocínio lógico-dedutivo.

O jogo permite ainda que os alunos trabalhem habilidades de leitura e interpretação de gráficos, além de possibilitar o levantamento de hipóteses e a resolução de problemas a partir das relações estabelecidas entre as diferentes funções e suas características.

**Organização da classe:** em duplas ou duas duplas jogando uma contra a outra.

**Recursos necessários:** dois baralhos de funções (24 cartas cada baralho) em duas cores distintas e um baralho de perguntas de cor distinta dos outros baralhos (20 cartas).

**Recursos opcionais:** cartazete com todas as funções (gráfico e forma algébrica).



\*Jogo elaborado por Priscila Corqueira, Margareth Rozendo e Glaucio Santos e publicado, aqui com a autorização dos autores.

demais alunos deverão retirar uma carta do baralho de perguntas e fazê-la ao professor. Para que todos vejam as cartas de funções, coloque-as em um cartaz, utilize retroprojetor ou data-show.

A cada rodada, conclua uma discussão destacando os seguintes aspectos: por que tais cartas foram excluídas; quando a resposta é negativa, como devemos proceder com a exclusão das cartas; o que é necessário observar na função de acordo com a pergunta.

Depois dessa exploração, proponha que joguem sozinhos, em duplas, utilizando as regras sugeridas. Encerre a jogada, solicite que respondam às seguintes questões:

Se a carta de pergunta sorteada for *A soma das raízes é positiva?*, quais funções podem ser excluídas?

Selecione uma carta de função e relacione todas as perguntas cuja resposta é *sim* para aquela função.

Quais cartas de função são descartadas quando a resposta é *sim* para *A função admite ponto de máximo?*

Quais funções ainda ficam na mesa na seguinte sequência de jogadas:

1ª rodada: a carta *A função admite ponto de mínimo?* obtive como resposta *não*.

2ª rodada: a carta *A função admite duas raízes reais?* obtive como resposta *sim*.

Há alguma pergunta enunciada nas cartas que permita a você se decidir por uma única função das que ficaram na mesa?

Uma possível solução é: qualquer uma das cartas: *f(0) é positiva?*,  $x_1 = 1$ , o produto das raízes é negativo e a parábola corta o eixo das *y* em ordenada positiva decide esse jogo quando a resposta é *sim*, sendo  $y = -x^2 + 2x + 3$  a carta função escolhida.

Já a carta  $f(1) = 0$  com resposta *sim*, permite ao jogador descobrir a carta  $y = -x^2 + 4x - 3$  como sendo a escolhida.

Repita esse jogo mais duas ou três vezes e proponha que os alunos voltem à lista das dúvidas a fim de verificar quais foram sanadas e quais ainda persistem. Organize uma lista de atividades que enfoquem as dúvidas que ficaram e proponha a eles que as resolvam.

O texto a seguir, produzido por um grupo de quatro alunos do 1º ano do ensino médio, fornece muitas informações sobre as aprendizagens que realizaram enquanto jogavam. O registro evidencia que o grupo apropriou-se da linguagem matemática relativa a funções e válida o trabalho em grupo ao valorizar a contribuição dos colegas.

1. Cada jogador recebe um conjunto de cartas de funções que devem estar visíveis e organizadas à sua frente.
  2. As cartas de perguntas são embaralhadas e colocadas no centro da mesa voltadas para baixo.
  3. O cartazete é colocado de modo que os jogadores possam vê-lo durante o jogo.
  4. Os jogadores escolhem uma função do cartazete, sem que seu oponente saiba qual é, e registram a forma algébrica da função escolhida.
  5. O objetivo de cada jogador é descobrir a função de seu oponente.
  6. Decide-se quem começa e, a partir daí, os participantes ou as duplas jogam alternadamente.
  7. Na sua vez, o jogador retira uma carta do baralho e pergunta a seu oponente se a função escolhida por ele tem aquela característica. O oponente deve responder apenas *sim* ou *não*. O jogador deve excluir as funções que não lhe interessam.
- Por exemplo, se a carta retirada contiver *O vértice está no terceiro quadrante?* e a resposta for *sim*, ficam excluídas as funções que não contém vértices no 3º quadrante, já se a resposta for *não*, isso significa que a função escolhida não tem vértice no 3º quadrante.
- Successivamente, as perguntas auxiliam cada jogador a excluir funções até que seja possível concluir qual é a função escolhida por seu oponente. As perguntas não voltam ao baralho. Se o baralho de perguntas terminar, as cartas são embaralhadas para formar novamente o baralho das cartas de perguntas.
8. Ganha o jogo o primeiro jogador que identificar a função escolhida por seu oponente.

#### ALGUMAS EXPLORAÇÕES POSSÍVEIS

Antes de propor o jogo, solicite aos alunos que produzam, em duplas, uma lista das dúvidas que eles têm a respeito da função quadrática e de suas propriedades.

Em seguida, a seguir, a exploração coletiva das cartas. Para isso, distribua as regras entre os alunos, peça-lhes que leiam e discutam entre si. Então, diga que juntos farão uma análise inicial das cartas com funções e das cartas com perguntas por meio de uma jogada coletiva: você contra a classe.

Combine que você escolherá a função e registrará em uma folha separada. Uma dupla de alunos terá a tarefa de excluir as cartas do conjunto, enquanto os



Atividade 1

Tempo de jogo: 15 minutos

Objetivo: Aplicar o conhecimento sobre as funções quadráticas e suas propriedades.

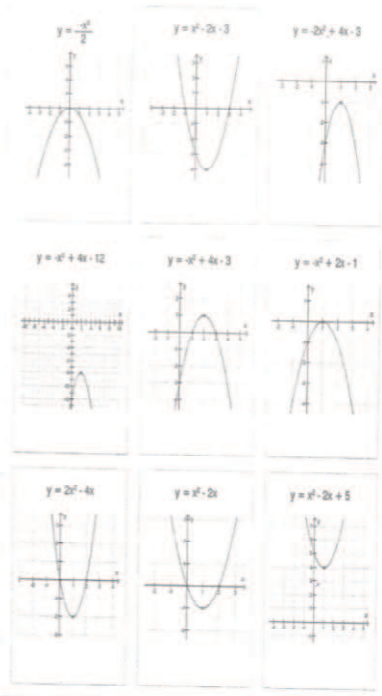
- Para jogar, o grupo de 4 alunos deve ser formado e cada um deles deve receber uma função quadrática diferente.
- De posse da função, cada grupo deve determinar o vértice, o eixo de simetria e o conjunto solução da equação quadrática.
- Em seguida, cada grupo deve apresentar suas respostas para o grupo todo.
- O professor deve fazer perguntas orientadoras para verificar o entendimento dos alunos.

Atividade 2

Objetivo: Aplicar o conhecimento sobre as funções quadráticas e suas propriedades.

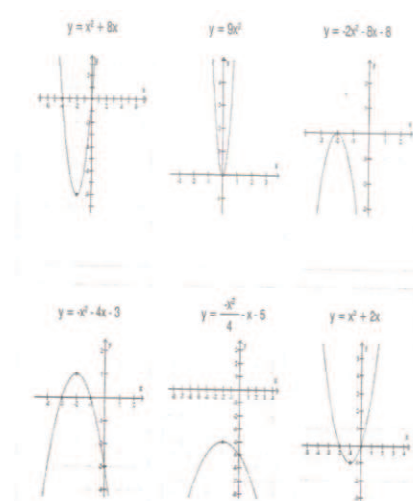
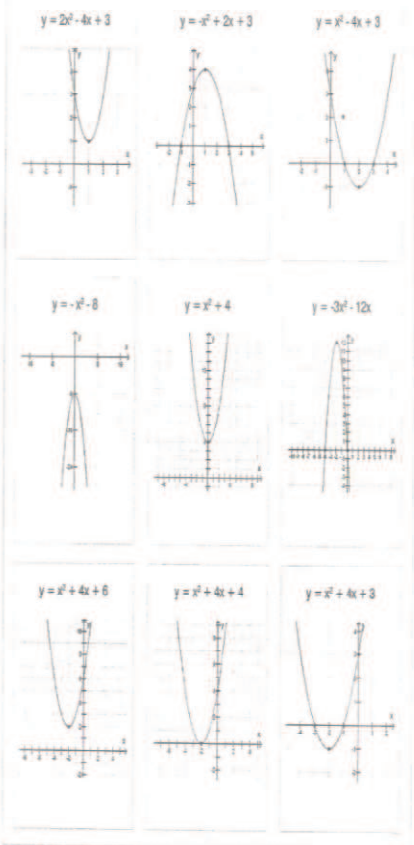
• Cada grupo deve determinar o vértice, o eixo de simetria e o conjunto solução da equação quadrática.

- Os alunos podem demonstrar o que aprenderam com o jogo de diferentes maneiras:
1. Selecionar duas cartas com função e relacionar todas as perguntas cuja resposta seja sim para as duas ao mesmo tempo.
  2. Voltar à lista de dúvidas produzida antes de jogar e explicar quais delas o jogo ajudou a sanar e quais ainda não.
- Você pode fazer as intervenções necessárias para o esclarecimento das dúvidas que restaram.



Smole, Diriz, Pessoa & Ishihara

Ensino Médio - Jogos de Matemática



Para reproduzir ampliado, em duas cores distintas.

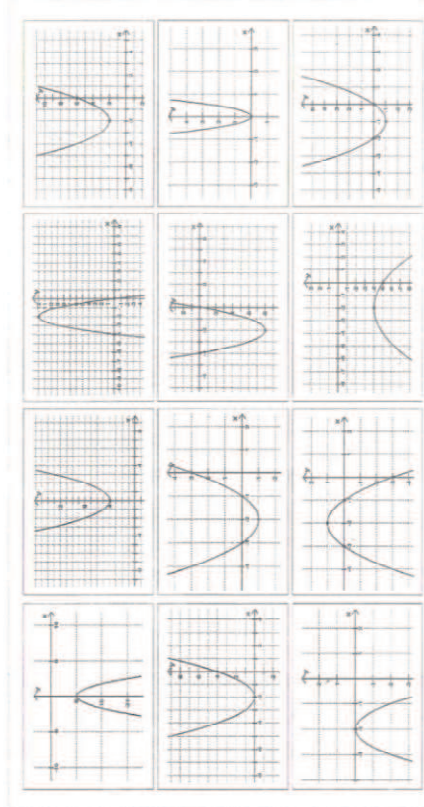
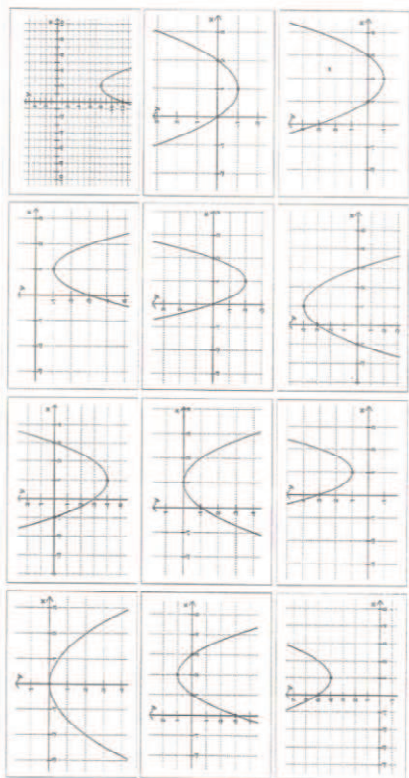
Smole, Diniz, Pessoa &amp; Ishihara

Ensino Médio - Jogos de Matemática

O produto das raízes é positivo?	$f(1)$ é zero?	$f(0)$ é positivo?
O produto das raízes é negativo?	$f(0) = 0$ ?	O vértice está no eixo das abscissas?
A parábola tem concavidade voltada para cima?	$\Delta = 0$	$c < 0$ ?
O $x$ é igual a 1?	A soma das raízes é negativa?	O vértice está no eixo das ordenadas?

O vértice está no 3º quadrante?	A função tem duas raízes reais e iguais?	A função é toda positiva?
A função é positiva entre as raízes?	A parábola corta o eixo $y$ em ordenada positiva?	A soma das raízes é positiva?
A função admite ponto de máximo?	A função admite raízes reais?	





## Família de Funções

Este jogo possibilita que os alunos identifiquem características de funções do 1º e 2º graus e da função constante, bem como trabalhem as habilidades de leitura e análise de gráficos.

**Organização da classe:** em trios.

**Recursos necessários:** 37 cartas com expressões algébricas de funções, esboços de gráficos, características das funções e 2 cartas com o termo FUNÇÃO.

### CRITÉRIO SEUS ALUNOS QUANDO JOGAREM

1. O objetivo do jogo é formar famílias de quatro cartas. Cada família é formada pela expressão algébrica da função, pelo esboço de seu gráfico e por duas outras cartas que contêm propriedades da função, a saber: pontos importantes do gráfico, comportamento do sinal da função. É possível formar, no máximo, dez famílias.
2. Embaralhar-se as cartas e coloca-se o baralho sobre a mesa, virado para baixo.
3. Um dos jogadores tira uma das cartas do baralho e a coloca sobre a mesa com a face virada para cima.
4. O próximo a jogar procede do mesmo modo.
5. Se a carta tirada por um dos jogadores pertence à mesma família de uma das cartas já viradas, coloca-se a carta retirada abaixo da carta de mesma família. Caso contrário, coloca-se a carta sobre a mesa sem aproximar de outras cartas.

6. Se um dos jogadores colocar uma das cartas na família errada ele perde a vez de jogar, e essa carta é colocada no fim do baralho.
7. Se a carta tirada por um jogador for uma carta FUNÇÃO, ele poderá utilizá-la em qualquer momento do jogo para formar uma família.
8. O jogo termina quando não for possível formar mais famílias.
9. Ganha o jogo quem tiver maior pontuação, de acordo com as seguintes regras:
  - Sempre que um dos jogadores retirar uma carta que pertence à mesma família de uma das cartas da mesa, coloca a carta retirada ao lado da carta de mesma família e ganha 1 ponto.
  - O jogador que completar uma das famílias ganha 5 pontos.



#### ALGUMAS EXPLORAÇÕES POSSÍVEIS

Trabalhe esse jogo quando seus alunos tiverem estudado os conceitos relacionados à função constante, afim e quadrática.

Algumas sugestões para apresentar o jogo: em grupo, os alunos leem as regras e jogam; você lê as regras com a classe, simula algumas situações de jogo, e depois deixa que joguem sozinhos; entrega aos grupos as cartas, propõe a análise e a escrita coletiva das regras para, em seguida, apresentá-las.

Se perceber que seus alunos não estão compreendendo como compor as famílias (gráfico, forma algébrica e duas características), peça que façam uma organização prévia das famílias para conhecer todas as cartas para depois realizar o jogo.

Após jogar algumas vezes com a classe, apresente alguns problemas para explorar melhor as características das funções envolvidas no jogo. Veja algumas sugestões:

1. Quais das características apresentadas a seguir estão relacionadas à função  $f(x) = -x^2 + 2x - 1$ ?
  - a) o gráfico da função intercepta o eixo  $y$  no ponto de ordenada  $-1$ ;
  - b) o gráfico de  $f(x)$  passa pelo ponto  $(-1, 0)$ ;
  - c) a função  $f(x)$  é decrescente em  $] -\infty, 1]$  e crescente em  $[1, +\infty[$ ;
  - d) a função possui concavidade para baixo.

2. Indique as cartas que fazem parte da mesma família que a carta a seguir:

$$y = 3x^2$$

3. Na sua vez de jogar, Rita observou a mesa e percebeu que faltava apenas uma carta para formar uma das famílias. Veja:

$y = 2x^2 - x$	É uma função do 2º grau que não possui raízes reais.	$y$ é crescente em $] -1, 0]$ e decrescente em $[0, +\infty[$ .
O gráfico da função passa pelo ponto $(0, 0)$ .		

Rita conseguiria formar a família se retirasse do monte a carta:

O gráfico intercepta o eixo  $y$  no ponto da ordenada zero.

COMUNICANDO A EXPERIÊNCIA

Propor que os grupos criem novos problemas a partir do jogo e troquem-nos entre si para resolvê-los. É interessante aproveitar esse trabalho para discutir com os grupos a estrutura dos problemas criados, o tipo de problema e as formas de resolução.

CARTAS

$y = \frac{2}{3}$	$y = 4$	$y = \frac{1}{4} - \frac{1}{2}$	$y = 4 + 2$
$y = 2x + 1$	$y = x + 1$	$y = x^2 + 2x - 1$	$y = -3x^2$

$y = 2x^2 - x$	$y = x^2 + 3$	$y = \frac{2}{3}$ para qualquer $x$ do domínio.	$2$ é raiz da função.
$y < 0$ quando $x \leq -\frac{1}{2}$ e $y \geq 0$ quando $x \geq -\frac{1}{2}$	$f$ é coeficiente angular e linear da função.	É uma função afim decrescente.	Possui concavidade para baixo e $f(0) = -1$
a função é crescente em $]-\infty, 0]$ e decrescente em $]0, +\infty[$	$y = 4$ para qualquer $x$ do domínio.	O gráfico da função intercepta o eixo $y$ no ponto de ordenada $-4$ .	O gráfico passa pelo ponto $(0,0)$ .
O gráfico é uma reta que intercepta o eixo $x$ no ponto da abscissa $-\frac{1}{2}$	O gráfico intercepta o eixo $y$ no ponto de ordenada zero.	O gráfico da função $y$ não intercepta o eixo $x$ .	O ponto $(0, -1)$ pertence ao gráfico.
O gráfico passa pela origem do plano cartesiano.	O gráfico passa pelo ponto $(0, 1)$ .	O gráfico da função é uma reta que passa por $(0,2)$ e $(2,0)$ .	FUNÇÃO

À medida que os alunos avançam no estudo dos conteúdos do 1º ano, é possível sugerir que criem novas cartas que contenham raízes e equações, ampliando o número de cartas ou substituindo-as por outras.

## CARTAS

49	-0,2	-0,2	5
6	0	SEM SOLUÇÃO	-0,1
4	-3	2	16

7	-7	0,1	-1
-4	-5	3	0,2
SEM SOLUÇÃO	0,6	8	10
SEM SOLUÇÃO	-0,6	49	SEM SOLUÇÃO



Smole, Diniz, Pessoa &amp; Ishihara

Ensino Médio - Jogos de Matemática

-2	5	6	0
-0,1	4	-3	2
7	-7	0,1	-1
-4	3	0,2	0,6

8	10	$\log_8 3$	$x^2 = 49$
$\log_2 x = 2$	$x^2 = 0,01$	$\log_8 81 = x$	$\left(\frac{1}{2}\right)^x = 16$
$\log_8 \frac{1}{8} = x$	$x^2 = -49$	$\log_2 0,04 = 2$	$3^x = 27$
$\log_2 \frac{1}{4} = x$	$x^2 = 0,125$	$\log_2 6 = 1$	$x^2 = 0,04$

Simole, Diniz, Pessoa &amp; Ishihara

Ensino Médio - Jogos de Matemática

$\log 1 = x$	$\log, x = 2$	$x^2 = 0,36$	$\log, (-25) = x$
$x^2 = \frac{1}{6}$	$\log 0,01 = x$	$x^3 = 0,001$	

## Ficha de Equações

$\log, 8 = 3$	$x^2 = 49$
$\log, x = 2$	$x^2 = -0,01$
$\log, 61 = x$	$\left(\frac{1}{2}\right)^4 = 16$
$\log, \frac{1}{8} = x$	$3^2 = 27$
$\log, \frac{1}{4} = x$	$x^2 = 0,125$
$\log, 6 = 1$	$x^2 = 0,04$
$\log 1 = x$	$x^2 = 0,36$
$\log, x = 2$	$x^2 = \frac{1}{8}$
$\log, (-25) = x$	$x^3 = 0,001$
$\log 0,01 = x$	$x^4 = -49$
$\log, 0,04 = -2$	

O primeiro jogo denomina-se: *Trilha do Conceito de Função*. De acordo com Lara (2003), esse jogo pode ser classificado como de aprofundamento, pois foi aplicado depois de a professora ter trabalhado com os alunos o conceito de função. Na aplicação desse jogo, o aluno teve a oportunidade de resolver situações-problema com nível de aprofundamento mais elevado. Pretendeu-se, por meio das atividades propostas, que o aluno fosse capaz de reconhecer as diferentes representações de funções: escrita, numérica, tabular, gráfica, algébrica (representada por meio de fórmulas), e utilizar as diferentes representações para tornar mais claro o conceito de função.

As atividades propostas no jogo tinham, também, o propósito de que o aluno reconhecesse qual lei que relacionava as variáveis; utilizasse dados contidos em tabelas para identificar relações entre variável dependente e variável independente; construísse gráficos a partir de uma situação problema e identificasse a função correspondente; estabelecesse relações entre a representação geométrica e algébrica de uma função; lesse, relacionasse e interpretasse tabelas e gráficos a partir de uma situação-problema.

→ O jogo é para ser jogado em duplas; é composto por 21 cartas-pergunta, 21 cartas-resposta, 21 cartas-solução, 2 peões de cores diferentes (um para cada jogador), um tabuleiro contendo a trilha do jogo e um dado. (Figura 1).

Para jogar, cada dupla recebe um tabuleiro com 30 casas em três cores diferentes, casa de saída e casa de chegada, 21 cartas-pergunta, 21 cartas-resposta e 21 cartas-solução, na qual o aluno deverá escrever suas respostas. As cartas, nas cores, amarela, azul e vermelha, são distribuídas em três montes e na ordem crescente dos números escritos no seu verso. Para iniciar o jogo, cada aluno escolhe um peão de cor diferente e joga o dado. Quem obtém o número maior inicia o jogo, lançando o peão. Se o peão parar na casa amarela, o aluno deve pegar uma carta-pergunta amarela, e assim por diante. Cada carta tem um número, então, o aluno deve pegar a carta-solução do número equivalente e escrever sua resposta. O outro aluno da dupla deve pegar a carta-resposta equivalente e verificar se seu oponente acertou ou não a resposta. Se ele acertou, deve andar três casas adiante, se ele errou, deve voltar uma casa. Para a próxima jogada, o outro aluno da dupla deve realizar os mesmos procedimentos. Se não tiver mais cartas da cor da casa na qual o aluno parou, ele deve pegar uma carta da cor da próxima casa. Termina o jogo quem percorrer as 30 casas e atingir a casa de chegada em primeiro lugar.





Figura 1 – Jogo Trilha do Conceito de Função

O segundo jogo é denominado *Dominó com situações-problema sobre função polinomial do 1º grau*. Esse jogo contém situações-problema referentes à função polinomial de 1º grau, elaboradas com um maior nível de complexidade. As atividades propostas têm os seguintes objetivos: a) reconhecer a lei de uma função polinomial de 1º grau, reconhecer e interpretar o gráfico e analisar o crescimento e decrescimento da função; b) interpretar o gráfico e obter a lei da função, determinar o domínio e o conjunto imagem.

Esse dominó é composto de quatorze peças. Cada peça é composta de uma carta-pergunta e de uma carta-resposta e é jogado por uma dupla de alunos. (Figura 2). As peças devem ser embaralhadas e distribuídas, sete delas para cada aluno. Quem inicia o jogo coloca a primeira peça na mesa e o oponente deve colocar, ao lado, a carta resposta ou a carta pergunta correspondente, dependendo da carta na mesa. O jogo continua até que um aluno complete a sequência das peças do dominó. Ao fim do jogo, é fornecido aos alunos o gabarito com as cartas-pergunta e suas correspondentes cartas-resposta, para que possam conferir os resultados.



Figura 2 – Jogo Dominó com situações-problema sobre função polinomial do 1º grau