



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS  
CAMPUS VII-GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ**

**JOSÉ SALES DA SILVA SOUTO**

**O LÚDICO NO ESPAÇO ESCOLAR COMO FACILITADOR DO PROCESSO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**PATOS-PB**

**2016**

JOSÉ SALES DA SILVA SOUTO

O LÚDICO NO ESPAÇO ESCOLAR COMO FACILITADOR DO PROCESSO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL

Artigo apresentado como requisito parcial  
para obtenção do título de Licenciado em  
Ciências Exatas, pela Universidade  
Estadual da Paraíba, Campus VII.

Orientador: Prof. Msc. Luciano Lucena Trajano

PATOS-PB

2016

É expressamente proibida 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 da dissertação.

S728l Souto, José Sales da Silva

O lúdico no espaço escolar como facilitador do processo ensino-aprendizagem da Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental [manuscrito] / Jose Sales da Silva Souto. - 2016. 35 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Exatas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2016.

"Orientação: Prof. Me. Luciano Lucena Trajano, CCT".

1. Educação matemática. 2. Ludicidade. 3. Jogos matemáticos. I. Título.

21. ed. CDD 371.337

JOSÉ SALES DA SILVA SOUTO

**O LÚDICO NO ESPAÇO ESCOLAR COMO FACILITADOR DO PROCESSO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Artigo apresentado como requisito para  
obtenção do título de Licenciado em  
Matemática, pela Universidade Estadual da  
Paraíba, Campus VII.

Aprovado em: 15/10/2016

**Banca examinadora**

Luciano Lucena Trajano

Orientador: Prof. Msc. Luciano Lucena Trajano – UEPB

**Orientador**

Leonardo Augusto de Figueiredo Gomes

Prof. Mns. Leonardo Augusto de Figueiredo Gomes - UEPB

**Examinador 1**

Valdirene Bezerra Alves Tiburtino

Professora Msc. Valdirene Bezerra Alves Tiburtino - FIP

**Examinador 2**

**Patos – PB**

**2016**

# O LÚDICO NO ESPAÇO ESCOLAR COMO FACILITADOR DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

José Sales da Silva Souto<sup>1</sup>

Luciano Lucena Trajano<sup>2</sup>

## RESUMO

O objetivo desse trabalho é mostrar que o uso do lúdico no espaço escolar funciona como um recurso facilitador do processo ensino-aprendizagem da Matemática. No âmbito da Educação Matemática, ao se propor um trabalho com jogos, visa-se também, desmistificar a Matemática enquanto uma disciplina difícil. Percebe-se que o uso da ludicidade em sala de aula possibilita alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem dos discentes. E mais especificamente: Analisar a importância dos jogos no Ensino da Matemática; desenvolver atividades lúdicas como forma de despertar o interesse dos discentes estimulando o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas e observar se com a utilização dos jogos os discentes melhoram suas capacidades de aquisição de novos conhecimentos. Diante do desenvolvimento da pesquisa foi possível perceber que a ludicidade no espaço escolar torna-se um poderoso recurso auxiliar que possibilita o desenvolvimento de estratégias e dinamiza as aulas de Matemática.

**Palavras-chave: Educação matemática. Ludicidade. Jogos matemáticos.**

## SUMMARY

The aim of this study is to show that recreational use at school functions as a facilitator feature of the teaching-learning process of Mathematics. In the context of Mathematics Education is planning to work with games, the purpose also demystify Mathematics as a difficult discipline. It is noticed that the use of playfulness in the classroom enables alternatives to increase motivation for learning of students. And more specifically: To analyze the importance of games in the teaching of Mathematics; develop recreational activities as a way to pique the interest of students encouraging independent thinking, creativity and ability to solve problems and see if the use of the games the students improved their ability to acquire new knowledge. Before the development of research was possible to see that playfulness in the school environment becomes a powerful helper feature that enables the development of strategies and streamlines math classes.

**Keywords: Mathematics Education. Playfulness. Mathematical games.**

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – Campus VII – Patos – PB. [soutosales27@hotmail.com](mailto:soutosales27@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professor orientador do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). [luciano.exatas@hotmail.com](mailto:luciano.exatas@hotmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

A Matemática por ser uma ciência exata torna-se o seu ensino muito complexo, e assim, o seu entendimento e aprendizagem depende de uma série de fatores. Além disso, ao longo dos anos o Ensino de Matemática tem sido transmitido de maneira tradicional, levando em consideração quase sempre apenas à transmissão de conteúdos como sendo o mais importante.

Percebendo tais fatores e observando que grande parte dos discentes não demonstra grande interesse com a Matemática, considerando muitas vezes o seu estudo difícil e complicado, e que, observa-se também que no momento que as crianças ou jovens brincam, apresentam vontade e satisfação em entender. Nesse contexto, é interessante procurar relacionar o prazer das brincadeiras com a aprendizagem Matemática, tendo em vista sempre uma maneira saudável dos discentes entenderem melhor e mais rápido os conteúdos.

Nessa percepção, fica atrativo que os docentes dessa disciplina utilizem um tipo de metodologia que desperte nos discentes o prazer de aprender. Um das alternativas é aliar o prazer e o divertimento à aprendizagem.

Os jogos matemáticos em sala de aula pode ser um dos grandes aliados para estimular a atenção dos discentes, desenvolver e facilitar uma melhor aprendizagem, motivando e entusiasmando para que os mesmos percebam que o Ensino de Matemática não é tão complicado como se pensam.

Com o uso dos jogos em sala de aula torna-se notório que além dos conhecimentos matemáticos envolvidos eles adquirem importantes meios para a sua socialização.

Sendo assim, esta pesquisa tem por objetivo mostrar que a utilização dos jogos em sala de aula possibilita o desenvolvimento de estratégias e dinamiza as aulas de Matemática no processo de ensino-aprendizagem de forma lúdica e prazerosa. E mais especificamente: Analisar a importância dos jogos no Ensino da Matemática; desenvolver atividades lúdicas como forma de despertar o interesse dos discentes no Ensino da Matemática estimulando o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas; analisar se as aulas de Matemáticas são mais atrativas quando

utilizados jogos e atividades lúdicas e observar se com a utilização dos jogos o discente melhora suas capacidades de aquisição de novos conhecimentos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A Matemática faz parte da vida de todas as pessoas de forma direta ou indireta. Há todos os instantes, faz-se uso de conhecimentos matemáticos. Apesar de ser usada em todas as áreas do conhecimento, nem sempre se torna fácil para o docente expor aplicações de conteúdos matemáticos que possam atrair a motivação dos discentes.

O docente se encontra responsável em preparar os discentes para ver/atuar/participar da sociedade em que está inserida. Assim, torna-se necessário que se trabalhe com uma variedade de metodologias que contribua para que se modifique a estreita vinculação entre o fracasso escolar e a Matemática.

A Matemática é uma disciplina fundamental na formação de todos os indivíduos e na sua inserção na sociedade em que vivem. O saber pensar matemático deve ser trabalhado de forma criativa, crítica e contextualizada. Dessa forma é desejável buscar conciliar a alegria da ludicidade com a aprendizagem escolar, além de salientar a grande necessidade de implantar uma nova forma de Ensino da Matemática de maneira alegre, interessante e prazeroso.

### **2. 1 Educação Matemática**

Com uma sociedade em constantes mudanças, o ser humano muda, mas a escola pouco tem mudado nos últimos tempos. Sentimos a necessidade que a escola mude e esta mudança precisa ser imediata. Precisamos de uma escola “como um sistema de construção do saber, de enriquecimento moral e social, um espaço onde se considere cada discente como um ser humano à procura de si próprio, em reflexão conjunta com os demais e com o mundo que o rodeia”. (SILVA, 2008, p. 198-199).

No decorrer dos anos torna-se visível o descontentamento de parte dos discentes em relação ao Ensino da Matemática, sobretudo quanto aos

conteúdos abordados que não aguçam a vontade para o estudo e não trazem alguma conexão com a realidade do discente.

É essencial que o Ensino da Matemática contribua para a reflexão a respeito do homem, do sentido de sua existência, de seu papel individual e coletivo na sociedade em que vive.

Segundo os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais (1998 p. 26)

[...] Tornar o saber matemático acumulado em um saber escolar, passível de ser ensinado/aprendido, exige que esse conhecimento seja transformado, pois a obra e o pensamento matemático teórico geralmente são difíceis de ser comunicados diretamente pelos alunos. Essa consideração implica rever a ideia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência. [...]

A Matemática não deve se resumir a procedimentos mecânicos somente com o uso de símbolos. Muitos são os estudos que mostram como isso pode levar os discentes a desenvolverem concepções errôneas e a cometer erros em procedimentos algorítmicos. Dessa forma, entende-se que a Matemática surge como problematização e organização da realidade.

O Ensino da Matemática deve-se ser compreendido como parte de um processo global na formação de qualquer indivíduo, enquanto ser social. Precisa-se pensar, então, num sistema educativo que tenha objetivos de desenvolver as capacidades do discente em função do ser social, em todas as dimensões: culturais, econômicas e políticas.

Ensinar Matemática não é instruir o discente a armazenar fórmulas e procedimentos. É ensiná-lo a participar do processo que torna possível o estabelecimento do conhecimento. Sendo assim, os docentes não criarão livrarias ambulantes sobre os conteúdos, mas a levar o discente a pensar matematicamente por si mesmo.

Não se pode mais ficar pensando em conseguir receitas de como ensinar aos discentes a decodificarem símbolos e fórmulas matemáticas. Precisa-se encarar que o problema real que o Ensino de Matemática enfrenta é o desenvolvimento do significado, da existência dos objetos de conhecimento, inclusive os matemáticos. Por isso, seu estudo deve ser calcado em situações-problema, possibilitando, assim, uma participação ativa de quem aprende, na construção do conhecimento.



## 2. 2 O lúdico no Ensino da Matemática

Percebe-se, que já há anos seguem a discussão a respeito dos problemas relacionados à aprendizagem dos discentes em sala de aula. A ludicidade em ambiente escolar pode ser um recurso metodológico eficaz para consolidar conceitos e para promover a motivação para a Matemática.

É importante que o discente não queira entender a Matemática com o único propósito de tirar boas notas, ou médias na escola, suficientes para passar de ano, o entendimento e a utilização contínua, é mais importante para ele de que a nota, uma vez que aprendendo o conteúdo, suas notas serão proporcionais à aprendizagem.

Nessa percepção, os docentes devem procurar inovar quanto às possibilidades de usar os conceitos matemáticos e olhar para sua prática de maneira que possa concretamente ensinar Matemática, como relata Mendes,

É importante, portanto que comecemos a repensar a maneira de como ensinar a matemática, concretamente, visando quebrar os esquemas tradicionais e oferecer aos estudantes, informações que possa suprir suas necessidades, que envolvas suas habilidades psicomotoras, onde eles possam manusear matérias e posteriormente passar ao domínio cognitivo. (2006, p. 10)

Seguindo essa linha de pensamentos, vários recursos e metodologias estão sendo “implementados” para modificar esse cenário e passar os ensinamentos matemáticos de maneira alegre e divertida. Apresentando números satisfatórios no que se refere ao desenvolvimento do discente com relação à aprendizagem.

O lúdico consiste em uma importante e útil ferramenta responsável também pela saúde mental do ser humano. O seu estudo possibilita a relação do discente com o mundo externo, bem como na formação de sua personalidade. Através das atividades lúdicas e dos jogos, o discente forma conceitos, seleciona ideias, estabelece relações lógicas, integra percepções, faz estimativas compatíveis com o crescimento físico e desenvolvimento e, o que é mais importante, vai se socializando.

Segundo Oliveira, (2007, p. 5)

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. “Nós, como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas”.

A implantação do lúdico no Ensino da Matemática tem como objetivos buscar o discente para a sala de aula com o intuito de aprender de forma alegre. O entusiasmo para participação das aulas lúdicas, não quer afirmar necessariamente que o discente vá à escola somente brincar, ele tem que olhar a aula de Matemática como uma atividade interessante e prazerosa para a aprendizagem e não como ainda se percebe em alguns estabelecimentos de ensino, como uma aula repetitiva e de memorização.

Ainda salienta Oliveira (2007, p.5) que:

Os educadores matemáticos deveriam procurar alternativas para aumentar a motivação na aprendizagem desenvolvendo a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

O uso da ludicidade no Ensino da Matemática faz com que os discentes participem mais das aulas tomando gosto pela disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do discente envolvido no processo ensino-aprendizagem ocasionando a descontração na forma de atrair a observação do discente. A aprendizagem através de aplicações práticas no nosso dia a dia, que de fato sejam úteis para o discente, torna-se interessante.

Conforme disposto nos PCNs:

Nesse aspecto, a matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão, ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade de enfrentar desafios (Brasília: MEC/SEF, 1998, p. 27).

O processo de Ensino da Matemática, a aplicação social e os aspectos criativos devem estar presentes no desenvolvimento das atividades práticas.

## 2.3 O Jogo no Ensino da Matemática

Diversos pesquisadores recentemente vêm se debruçando sobre as potencialidades pedagógicas do uso de jogos no Ensino de forma geral e em particular na Educação Matemática.

Os jogos constituem um espaço privilegiado para a aprendizagem e, se convenientemente planejados tornam-se um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. Eles ampliam possibilidades de compreensão através de experiências significativas que se propõem. Porém o jogo não é em si o transmissor de conhecimentos.

Proposto nos PCNs:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento de crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório. (PCN, BRASIL, 1998, p.47)

De acordo com os pressupostos, compreende-se que o jogo em sala de aula não pode ser visto como um mero passatempo. Eles proporcionam um contexto estimulador da atividade mental do discente com sua capacidade de cooperação auxiliando o docente, proporcionando a aquisição de habilidades e permitindo o desenvolvimento operatório levando o discente do conhecimento inicial ao conhecimento mais elaborado.

Friedman coloca:

[...] acredito no jogo como uma atividade dinâmica, que se transforma de um contexto para o outro, de um grupo para outro: daí a sua riqueza. Essa qualidade de transformação dos contextos das brincadeiras não pode ser ignorada. (FRIEDMAN, 1996, p.20)

No ambiente escolar torna-se importante trabalhar e introduzir os jogos visando à educação em nosso presente e buscando com o jogo uma tentativa para melhorá-la.

Como afirma Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11)

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico.

Desta forma, o foco maior fica centralizado na sistematização do conhecimento o aplicando pro seu cotidiano de forma natural, não mecanizado proporcionando a construção de conhecimentos novos.

As técnicas de ludicidade são de grande valia para se obter êxito no Ensino e também por propor ao discente a chance de se tornar autônomo na busca do conhecimento não mecanizado.

Entre os diversos recursos que podem ser utilizados na sala de aula, a fim de atingir objetivos didáticos e dar eficácia ao trabalho do docente. Pode-se citar, além dos jogos, os materiais manipulativos, instrumentos de cálculo, de medição e de construção.

Com relação aos jogos vale salientar os de simulação e animação, que se baseiam na reprodução virtual de uma situação real ou conceitual. Visando ensinar ou sistematizar algum tema de forma lúdica. Esse recurso se refere aos softwares educacionais, cuja finalidade é auxiliar o Ensino em determinadas disciplinas.

De forma adequada os jogos possibilita aos discentes desenvolverem a capacidade de organização, análise, reflexão e argumentação, além de uma série de atitudes como: aprender a ganhar e a lidar com o perder, aprender a trabalhar em grupo, respeitar regras, entre outras. Contudo o papel do docente é essencial, pois sem a intencionalidade pedagógica do docente, corre-se o risco de utilizá-los sem explorar seus aspectos educativos, perdendo assim, grande parte de sua potencialidade.

### **3. METODOLOGIA**

Para que esse trabalho pudesse ser elaborado foi desenvolvidas pesquisas tanto bibliográfica quanto de campo.

Segundo Gil (2007, p. 17), pesquisa é definida como o

(...) procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

A dúvida a qual se procura a resposta é a chave para se desencadear uma pesquisa. Ou seja, a pesquisa só existirá a partir de uma pergunta. Pesquisar, portanto, é buscar ou procurar respostas para determinada assunto.

A revisão da literatura ou pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites.

Conforme esclarece Boccato (2006, p. 266)

a pesquisa bibliográfica busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. [...]

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica torna-se um importante instrumento para que o pesquisador possa utilizar teorias e conceitos trabalhados por outros pesquisadores e autores a respeito do fenômeno que se pretende estudar.

Já a pesquisa de campo caracteriza-se pela investigação empírica no local onde dispõe de elementos para explicá-lo.

Elucida Gonsalves (2001, p.67)

A pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...]

Nesse tipo de pesquisa o pesquisador sai a campo para conhecer determinada realidade usando de instrumentos e técnicas para coleta dados para sua pesquisa.

A presente pesquisa traz em resumo como objetivo de estudo a utilização dos jogos matemáticos em sala de aula possibilitando o desenvolvimento de estratégias e dinamizando as aulas no processo de ensino-aprendizagem de forma lúdica e prazerosa.

Dessa forma, visando compreender para explicar a sua importância optou-se por uma pesquisa quantitativa quanto qualitativa que possibilitasse a leitura da realidade.

Esclarece Fonseca (2002, p. 20)

[...] A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

A razão para se conduzir uma pesquisa quantitativa é baseada na ideia de quantidade, ou seja, quantas pessoas de uma população compartilham de determinada característica ou um grupo de características. Sendo ela especialmente projetada para medir tanto opiniões, atitudes e preferências como comportamentos gerando medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística.

Enquanto a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.

Para Martinelli (1999, p.115)

A pesquisa qualitativa se insere no marco de referência da dialética, direcionando-se fundamentalmente, pelos objetivos buscados. O desenho da pesquisa qualitativa deve nos dar uma visibilidade muito clara do objeto, objetivo e metodologia, de onde partimos e onde queremos chegar.

A pesquisa qualitativa ajuda a identificar questões e entender porque elas são importantes. É usado para identificar a extensão total de respostas ou opiniões que existem em determinada população. Com base em uma abordagem qualitativa, buscar-se, segundo Minayo (2000, p.21) “respostas a

questões particulares que não podem ser quantificadas como o universo de significados”.

### **3.1 A pesquisa**

Na realização deste trabalho foi utilizado tanto uma pesquisa de campo como uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos, levando o pesquisador a ter flexibilidade e criatividade no momento de coletá-los e analisá-los.

A pesquisa caracterizou-se por uma abordagem quantitativa e qualitativa realizada na análise de uma sequência de campo baseada em três momentos. Para a execução da pesquisa utilizou-se um total de 12 aulas que aconteciam nas quartas e sextas-feiras em turnos opostos às aulas do ensino regular.

### **3.2 Local da Pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Celeste Pires Leite, localizada no município de Catingueira-PB. Sua população estimada em 2016 de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) é de 4.927 habitantes. A escola possui um total de 348 estudantes matriculados nos anos finais do fundamental.

### **3.3 Sujeitos Envolvidos**

Para o desenvolvimento deste trabalho, participaram somente os 66 discentes do 9º ano. Que compõe duas turmas “A” e “B” do turno da manhã. Embora a escola possua um total de 348 estudantes matriculados nos anos finais do fundamental, mas para a realização da pesquisa, optou-se por trabalhar com esse grupo menor. Onde fosse possível acompanhar melhor o desenvolvimento das atividades realizadas, bem como analisar e observar suas dúvidas e dificuldades.

### **3.4 Breve Descrição das Etapas da Pesquisa**

**Primeiro Momento: Apresentação pesquisador e campo da pesquisa**

Apresentação formal do pesquisador à escola, ao docente e aos discentes.

**Segundo momento: Descrição do pré-teste**

Aplicação de um questionário (ANEXO I), um dos instrumentos principais para a coleta dos dados. Como primeira análise sobre as concepções prévias dos discentes sobre a ludicidade no Ensino da Matemática e as formas de se trabalhar ludicamente em sala de aula. Sendo respondidos individualmente, sem intervenção do docente, e nem qualquer comunicação entre os participantes.

**Terceiro momento: Aplicação das atividades em sala de aula**

Baseada em três momentos pedagógicos cujas atividades propostas foram distribuídas em 12 aulas, estas realizadas nos meses de agosto e setembro de 2016 ocorridas em turno oposto às aulas do ensino regular. Para a realização das aulas todos os materiais confeccionados foram construídos pelo pesquisador.

Foi selecionado e organizado um conteúdo do plano de curso da disciplina de Matemática do referido ano de estudo como mostra no Quadro 1. Tendo em vista a relevância deste conteúdo para a compreensão de conceitos e sua significância social e ligação com o cotidiano dos discentes.

Depois de selecionado o conteúdo, procurou-se apresentá-lo de forma lúdica utilizando de alguns materiais e jogos educacionais para a realização das atividades aplicadas nos momentos pedagógicos.

O quadro 1: Apresenta um breve resumo de todos os momentos e das atividades desenvolvidas na escola, ou seja, no campo onde foi desenvolvida a pesquisa.



<b>Quadro 1 – Descrição da sequência didática</b>	
<b>Primeiro momento – Apresentação pesquisador e campo da pesquisa</b>	
<b>Segundo momento - Descrição do pré-teste</b>	
<b>Terceiro momento: Aplicação das atividades lúdicas em sala de aula</b>	
Aulas previstas com carga horária de 45 minutos/aula	Totalizando 12 aulas/540 minutos
Conteúdo abordado	1. Função de 1 <sup>o</sup> e 2 <sup>o</sup> grau: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A ideia intuitiva de função;</li> <li>✓ Variáveis;</li> <li>✓ Valor de uma função;</li> <li>✓ Tabelas;</li> <li>✓ Gráficos;</li> <li>✓ Modelos matemáticos: fórmulas;</li> <li>✓ Situações que envolvem funções;</li> </ul>
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolver a capacidade de analisar, relacionar, comparar, conceituar, representar, abstrair e generalizar;</li> <li>✓ Conhecer, interpretar e utilizar corretamente a linguagem matemática, associando-a a linguagem usual;</li> <li>✓ Desenvolver um pensamento mediativo que lhe permita a elaboração de conjecturas, a descoberta de soluções de problemas e a capacidade de concluir;</li> </ul>
Recursos utilizados	Quadro branco, marcadores de quadro branco, bloco de anotações; <b>Instrumentos de cálculos:</b> ábaco e régua, <b>Mídias:</b> vídeos, TV, retroprojeter, notebook; <b>Publicações:</b> jornais, revistas, folhetos de propagandas, livros didáticos, livros paradidáticos, livros de apoio; <b>Materiais para construção:</b> tesoura, régua, embalagens, palitos, moldes, cartolinas; <b>Materiais estruturados:</b> material dourado, geoplano, malha quadricular; <b>Jogos:</b> dados, cartelas, liga-pontos, trilhas, tabuleiros, fichas.
Indicadores de desempenho	Discussões, debates, assiduidade, participação nas aulas e atividades proposta.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões serão mostrados de acordo com os momentos pedagógicos cujas ações estão descritas na metodologia. Os resultados obtidos podem possibilitar o desenvolvimento de propostas para promover um processo de melhoria em busca de uma melhor qualidade de Ensino.

Para análise destes resultados utilizou-se dos indicadores de desempenho propostos em todas as atividades realizadas durante a pesquisa.

### 4.1 Análise e Discussão dos Momentos

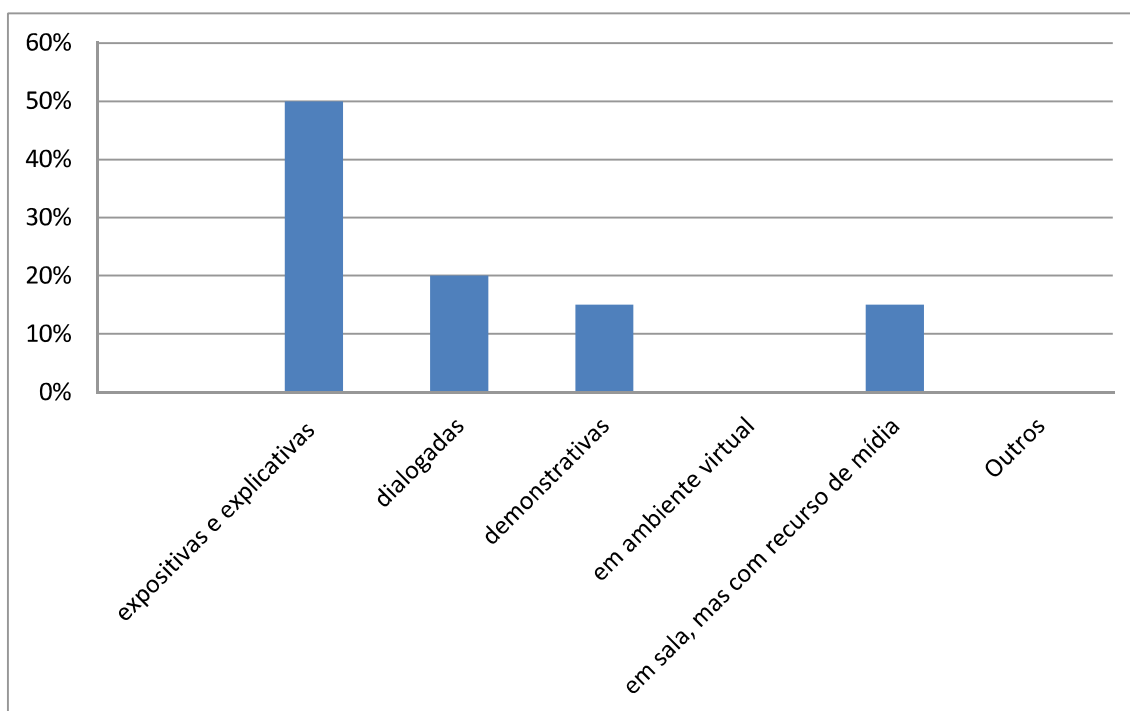
O primeiro momento constou-se de uma apresentação do pesquisador ao campo da pesquisa.

Já no segundo momento ocorreu a aplicação de um questionário de 06 questões (anexo I), sendo composto tanto de perguntas específicas quanto não específicas. Dentro do paradigma quantitativo, a qual foi desenvolvida com a intenção de verificar a impressão que os discentes tinham sobre o uso da ludicidade e principalmente o uso dos jogos nas aulas de Matemática.

A pesquisa teve o intuito de compreender a Educação Matemática em todo o seu processo.

No terceiro momento foram realizadas aulas lúdicas, principalmente através de jogos matemáticos, sobre o conteúdo: *Funções de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> grau*. Em vista, de ser um dos conceitos mais utilizados em Matemática. Em que se aplica não somente a esta área, mas também à Física, à Química e à Biologia, entre outras. Além disso, está muito presente em nosso cotidiano, ajudando a compreender melhor o mundo que nos cerca.

Com relação ao segundo momento da pesquisa foi possível através do questionário (anexo I) obter os seguintes dados:

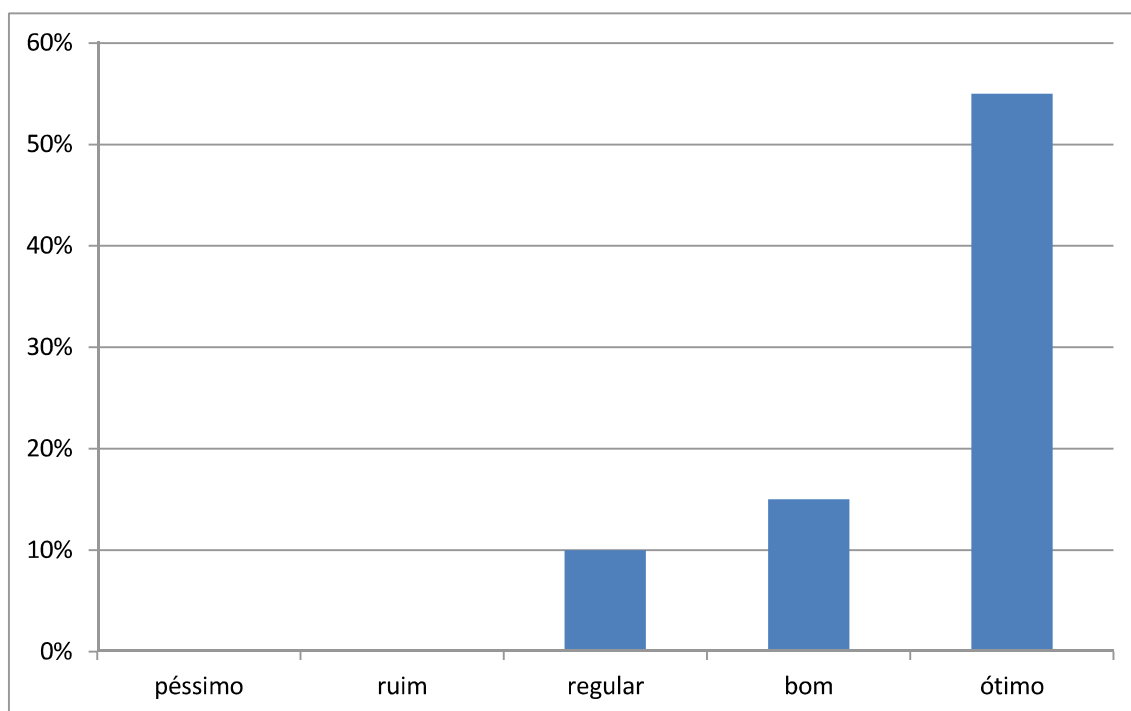
**Gráfico 1:** Como as aulas de Matemática são ministradas

De acordo com a leitura do gráfico 1, com questão a forma em que aulas de Matemática são ministradas metade dos discentes informaram que as aulas ministradas são na forma expositiva e explicativa e que menos de 20% das aulas são demonstrativas.

Com questão ao que eles entendem sobre o lúdico nas aulas de Matemática. Todos os discentes acreditam que o lúdico seja uma forma diferente de Ensino. Que envolvam brinquedos, brincadeiras, músicas, jogos entre outros. É uma maneira diferente, prazerosa e divertida de aprender.

Todos salientaram que já fizeram o uso de algumas das formas da ludicidade em aulas de Matemática do ano letivo em vigor. Em questão da maneira de que se foi trabalhada o lúdico, os discentes ressaltaram que fizeram uso de jogos, entre eles os de mídia. Ainda com questão a regularidade de uso desses jogos eles ressaltaram que em média três aulas até o término do mês de julho. O que equivale em média a três aulas por semestre.

**Gráfico 2:** Qual a importância que você atribui ao uso de jogos nas aulas de Matemática



Quanto à importância dado pelos discentes ao uso dos jogos nas aulas de Matemática: gráfico 2, pode-se observar que maioria dos participantes atribui uma nota de ótimo ao seu uso. Os discentes afirmaram que foi um momento de grande interatividade entre discente-pesquisador e discente-discente.

Ao serem indagados sobre algum conteúdo de Matemática aprendido somente depois de algum recurso lúdico. Maioria dos discentes respondeu que sim. Que só conseguiram aprender depois que fizeram o uso da ludicidade. Entre os lúdicos eles apontaram com maior frequência, o ábaco, bingo de frações e o tangran, sendo trabalhados nos anos Iniciais do Fundamental.

## 4. 2 Análise e Discussão das Atividades Desenvolvidas em Sala de Aula

### Primeiro Momento Pedagógico: Totalizando 04 Aulas

Nesse momento da pesquisa foram distribuídas perguntas na forma de fichas, em que os discentes pudessem entender a ideia a qual está relacionada o conceito de função. O que os discentes precisam para entender o conceito de

função é pensar em duas grandezas que variam, sendo que a variação de uma depende da variação da outra.

Analisar como as grandezas se relacionam é uma prática necessária e habitual em diversas atividades, tanto cotidianas quanto econômicas, entre outras.

Exemplo: Pergunta da ficha “A”

Considere que, para abastecer um carro, o valor, por litro de gasolina, seja R\$ 3,80. Como podemos associar essa situação?




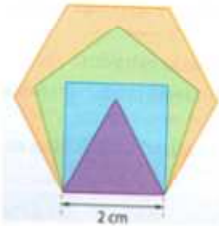
Figura 1: Questão abordada sobre a ideia de função

Na discussão os discentes perceberam que, para cada quantidade de litro determina um único preço. Quando isso ocorre, pode-se dizer que o preço é dado em função da quantidade de litros.

Em seguida foi proposto que eles montassem tabelas para cada situação-problema encontrada nas fichas. Sendo em algumas especificadas o valor e a variável.

Exemplo: Pergunta da ficha “B”

Maria adora construir polígonos. Atualmente ela já construiu um triângulo, um quadrado, um pentágono e um hexágono todos regulares. Cujos lados medem 2 cm cada um. Analisando os dados ela montou uma tabela para encontrar os perímetros de cada polígono.



Nº de lados do polígono regular	3	4	5	6	...
Perímetro (em cm)	6	8	10	12	...

Figura 2: Questão abordada sobre a lei da função

No debate os discentes notaram através das tabelas que a correspondência entre cada valor de uma grandeza e cada valor da outra

podem ser expressos por uma fórmula que chamamos de *lei de formação* ou *lei da função*.

No exemplo abordado acima, como a medida de cada lado do polígono regular corresponde a 2 cm. E que o perímetro é a soma dos lados de um polígono, então, o perímetro é determinado por:

$$p = 2 \cdot n,$$

Em que  $n$  é o número de lados do polígono e  $p$  o valor do perímetro.

Tanto o perímetro quanto o número de lados são *variáveis* desse exemplo. Ainda os discentes puderam distinguir como *variável dependente* (o perímetro, que depende do número de lados) e *variável independente* (o número de lados, cuja escolha de valor é livre).

### **Segundo Momento Pedagógico: Totalizando 04 Aulas**

Nesse momento foi aplicado o jogo Bingo das Funções. Com o objetivo de melhorar o raciocínio, por meio da substituição, descobrindo assim alguns dos números do domínio e da imagem da função dada. Além de trabalhar algumas operações, fortalecendo o conceito de domínio e imagem de funções.

O jogo consistia de uma cartela para cada discente e dois envelopes com números. Em um dos envelopes estão os números que são os valores do domínio da função, ou seja, os valores  $x$ , e no outro os valores da imagem, que correspondem a variável  $y$ .

Após cada discente pegar sua cartela o pesquisador sorteava um número de cada envelope, e eles deveriam substituí-los na função que aparecia na sua cartela. Assim, se o pesquisador sorteasse o número 4 no envelope do domínio, eles deveriam substituir o número na *lei de formação* ou *lei da função* para encontrar a sua imagem. Caso existisse imagem desse número para a função dada em sua cartela, eles marcariam. E assim, por diante para cada número até que algum discente batesse o jogo.

BINGO DAS FUNÇÕES						
Domínio da função			$y = x^2 + 2x + 1$	Imagem da função		
2	10	0		4	2	1
-4	-0,3	12		16	121	64
0,5	15	-20		2,25	351	0,49

Figura 4: Representação da cartela do jogo Bingo das Funções

### Terceiro Momento Pedagógico: Totalizando 04 Aulas

Nesse momento foi trabalhado o jogo da Trilha de Funções. Classificado como um jogo de aprofundamento dos conceitos já mencionados sobre funções. Seu objetivo é que os discentes sejam capazes de resolver, reconhecer e analisar diferentes representações de funções: como escrita, numérica, expressa por gravuras, tabelas, algébrica, representada por meio de fórmulas, entre outras.

O jogo é composto de 18 cartas-pergunta, 18 cartas-resposta, 18 cartas-solução, um tabuleiro contendo a trilha do jogo, um peão e um dado. Cada grupo de discente recebeu o mesmo jogo e cada grupo desafia outro grupo. Como a turma estava dividida em 6 grupos então teve-se 3 desafios na primeira rodada. Ao término da primeira rodada o grupo perdedor que obteve o melhor desempenho foi novamente adicionada a competição gerando dessa forma 4 grupos. Desses 4 grupos teve-se 2 desafios na semifinal e 1 desafio na final até que se obtivesse o grupo campeão.

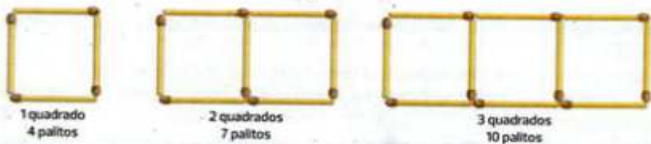
Para cada pergunta respondida corretamente o grupo avançava o número de casa indicando pelo dado no tabuleiro, no caso de erro permanecia na mesma casa.

Cada carta-pergunta estava representada pela cor vermelha, as cartas-resposta do discente de verdes e as cartas-resposta do pesquisador de azuis, cada qual, numerada de 1 a 18 no verso. Elas eram colocadas emborcadas no piso da sala de aula junto ao tabuleiro e cada um dos dois grupos escolhia uma carta-pergunta que estava emborcada virava-lhe, lia para o grupo e eles tinham que solucionar a pergunta em determinado tempo.

Se o grupo pegasse a carta-pergunta de número 5 eles deveriam resolver na carta-resposta também de número 5, mesmo que as cartas-respostas estivessem em branco. Visto que, para qualquer eventual reivindicação de um determinado grupo tornaria dessa forma mais rápido o tira-dúvidas em relação à carta-resposta dos discentes. Após as respostas dos discentes eles deveriam solicitar do pesquisador a carta-resposta (pesquisador) para confirmar a resposta de sua carta, e com isso, adiantar as casas, se devidamente correta a sua resposta. O jogo iniciava pelo grupo que tirasse a maior pontuação no lançamento do dado.

Exemplo: Carta – pergunta (Possível)

**CARTA - PERGUNTA**  
Um dos divertimentos de Eduarda é brincar com palitos de fósforos. Ela adora fazer figuras com eles. No momento ela está construindo quadrados com os fósforos como mostra a imagem.



1 quadrado  
4 palitos

2 quadrados  
7 palitos

3 quadrados  
10 palitos

Ela dispõe em casa de 2 caixas de fósforos e que cada caixa comporta até 40 unidades de fósforos. Se Eduarda continuar a construir quadrados como mostra a sequência da figura acima, podemos concluir que se ela utilizar todos os palitos e que cada caixa de fósforos tenha o número máximo de palitos. Então ela conseguirá construir quantos quadrados?

Figura 5: Representação da carta-pergunta do jogo da Trilha de Funções

Exemplo: Carta – resposta (Possível)

**CARTA – RESPOSTA (EDUCANDO)**

Figura 6: Representação da carta-resposta do discente do jogo da Trilha de Funções

Exemplo: Carta – resposta (Possível)



**CARTA – RESPOSTA (PESQUISADOR)**

1 caixa → 40 palitos  
2 caixa → x palitos

$$\frac{1}{2} = \frac{40}{x}$$

x = 80 palitos

n° de quadrados	n° de palitos
1 (quadrado)	4 (palitos)
2 (quadrado)	7 (palitos)
3 (quadrado)	10 (palitos)

$P = 3q + 1$   
 $80 = 3q + 1$   
 $80 - 1 = 3q$   
 $3q = 79$   
 $q = \frac{79}{3}$   
 $q = 26, 333\dots$

P → número de palitos  
q → número de quadrados

$$\begin{array}{r} 79 \quad | \quad 3 \\ - 6 \quad \quad \\ \hline 19 \\ - 18 \\ \hline (1) \end{array}$$

Eduarda construirá exatamente 26 quadrados e sobrá 1 palito.

Figura 7: Representação da carta-resposta do pesquisador do jogo da Trilha de Funções

Depois que todos os grupos entenderam o jogo e terem supostamente entendido as regras do jogo, posicionaram seus peões na casa de saída do tabuleiro e começaram a jogar.

Através das perguntas na forma de fichas foi possível proporcionar aos discentes uma atividade interessante, diferente, divertida, que desenvolvesse o raciocínio lógico dos mesmos a entenderem o conteúdo.

No jogo Bingo das Funções os discentes puderam de forma lúdica e competitiva praticar e, sobre tudo fixar o que já foi abordado de uma forma que permitisse sair um pouco das aulas tradicionais.

Já com o jogo a Trilha de Funções foi trabalhada diferentes situações-problema sobre função polinomial de 1º e 2º grau. A principal vantagem desse jogo foi a de proporcionar aos discentes a oportunidade de se aprofundarem no conhecimento de uma maneira diferente, ou seja, sem priorizar a resolução das questões, por parte dos discentes, através das estratégias expressas unicamente na forma escrita.

Pelos os relatos dos discentes, percebe-se de forma clara que houve articulação do conteúdo trabalhado com seus contextos socioculturais.

Pelas próprias palavras deles:

**Aluno A:** “Compreendi de uma forma prazerosa o conceito de função”.

**Aluno B:** “Creio que com uso da ludicidade nós discentes interagimos mais nas aulas”.

**Aluno C:** “As disciplinas que envolvem cálculos torna-se mais proveitosa com o lúdico em sala de aula”.

**Aluno D:** “A ludicidade é um recurso essencial para se trabalhar com problemas da realidade”.

**Aluno E:** “Com as fichas-perguntas entendi de forma engraçada o conceito de função”.

**Aluno F:** “O jogo Bingo das Funções é uma técnica muito boa que o pesquisador usou pra praticarmos questões de funções com diversão. Amei esse jogo!”.

**Aluno G:** “Com o jogo da Trilha de Funções pude ver diferentes representações de funções”.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por acreditar que o lúdico é considerado um dos elementos fundamentais no processo ensino-aprendizagem, por isso surgiu o interesse de trabalhar esse tema, e de refletir sobre a importância da ludicidade e a relação que estendem como facilitador para o Ensino e a aquisição do conhecimento matemático escolar.

A ludicidade sempre esteve presente na vida do homem, seja na forma de jogos, brinquedos ou brincadeiras. Quando acrescentados aos conteúdos escolares podem ter um resultado melhor e mais eficaz na aprendizagem. Pois as atividades lúdicas podem propiciar ao discente um meio mais proveitoso na aquisição de alguns dos conteúdos.

Os jogos ajudam a criar um entusiasmo maior sobre o conteúdo a ser trabalhado a fim de motivar os discentes e esses agir/interagir de forma espontânea a partir de sua prática deixando assim, a aula participativa e recreativa. Cabendo ao docente visar o processo ensino-aprendizagem de maneira lúdica, com o intuito de haver participação, questionamento no que diz respeito às atividades.

Pode-se dizer que o uso da Matemática é uma atividade humana, fazendo parte de nossa cultura como uma ferramenta poderosa na resolução de problemas, seja dos mais simples, encontrado no dia a dia como os mais complexos, que aparecem em atividades profissionais e científicas.

Dessa forma, a Matemática apresenta muitos aspectos e níveis de complexidade que se deve considerar quando se fala em seu ensino, passando

de atividades lúdicas às aplicações práticas, mas nunca perdendo de vista que se trata de uma ciência abstrata e, como tal, deve ser tratada no momento adequado, respeitando o desenvolvimento cognitivo do discente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental – Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 1998.

DINIZ, M.I, CÂNDIDO, P. SMOLE, K.S. Cadernos do Mathema. **Jogos de Matemática**. De 1ª a 5ª ano. –Porto Alegre: Artmed, 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FRIEDMANN, A. **Brincar: crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo. Moderna, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Alínea, 2001.

MARTINELLI, M. L. **Pesquisa qualitativa: um instigante desafio**. São Paulo: Veras, 1999.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação na sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem**. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO/SECRETARIA DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais – Matemática (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. **O lúdico como motivação nas aulas de Matemática**. Artigo publicado na edição nº 377, jornal Mundo Jovem, junho de 2007, p. 5. Endereço eletrônico: [http://unifia.edu.br/revista\\_eletronica/revistas/educacao\\_foco/artigos/ano2013/matematica\\_ludica.pdf](http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/educacao_foco/artigos/ano2013/matematica_ludica.pdf). Acessado em: 10 de Agosto de 2016.

SILVA, Bento Duarte da. A tecnologia é uma estratégia. **Tecnologias de Educação: ensinando e aprendendo com a TIC**. In: SALGADO, Maria Umbelina Caiafa; AMARAL, Ana Lúcia. (Org.). Brasília: Ministério de Educação à Distância, 2008.

## ANEXO I



Este questionário faz parte de um trabalho de conclusão de curso (TCC) cujo título “**O LÚDICO NO ESPAÇO ESCOLAR COMO FACILITADOR DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**”. Ele constitui um componente curricular do curso de licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Estadual da Paraíba. O referido questionário pede respostas sinceras para produzir frutos para a Educação Matemática.


### QUESTIONÁRIO

1. Como as aulas de Matemática são ministradas?  
 Aulas expositivas e explicativas  
 Aulas dialogadas  
 Aulas demonstrativas  
 Aulas em ambiente virtual  
 Aulas em sala, mas com algum recurso de mídia  
 Outros.
2. O que você entende sobre o uso do lúdico nas aulas de Matemática?
3. Durante as aulas de Matemática desse ano letivo (2016), já foi exposto algum conteúdo através da ludicidade?  
 Sim. De que maneira?                       Não.
4. Foram utilizados jogos? Com qual regularidade se fez uso desse recurso nas aulas de Matemática?
5. Qual a importância que você atribui ao uso de jogos nas aulas de Matemáticas?  
 Péssimo                                       Regular                                       Ótimo  
 Ruim                                               Bom
6. Você lembra-se de algum conteúdo Matemático que você conseguiu entender somente depois de algum recurso lúdico?  
 Sim. Qual?  
 Não.

Obrigado!

ANEXO II: Primeiro Momento Pedagógico (Perguntas na forma de fichas)


Considere que, para abastecer um carro, o valor, por litro de gasolina, seja R\$ 3,80. Como podemos associar essa situação?




QUANTIDADES DE LITROS (L)	1	2	3	4	5	6	7
PREÇO A PAGAR R\$	3,80	7,60	11,40	15,20	19,00	22,80	26,60

O preço é dado em função da quantidade de litros. Logo,  $P = 3,80L$ .

Maria adora construir polígonos. Atualmente ela já construiu um triângulo, um quadrado, um pentágono e um hexágono todos regulares. Cujos lados medem 2 cm cada um. Analisando os dados ela montou uma tabela para encontrar os perímetros de cada polígono. Como podemos associar essa situação?

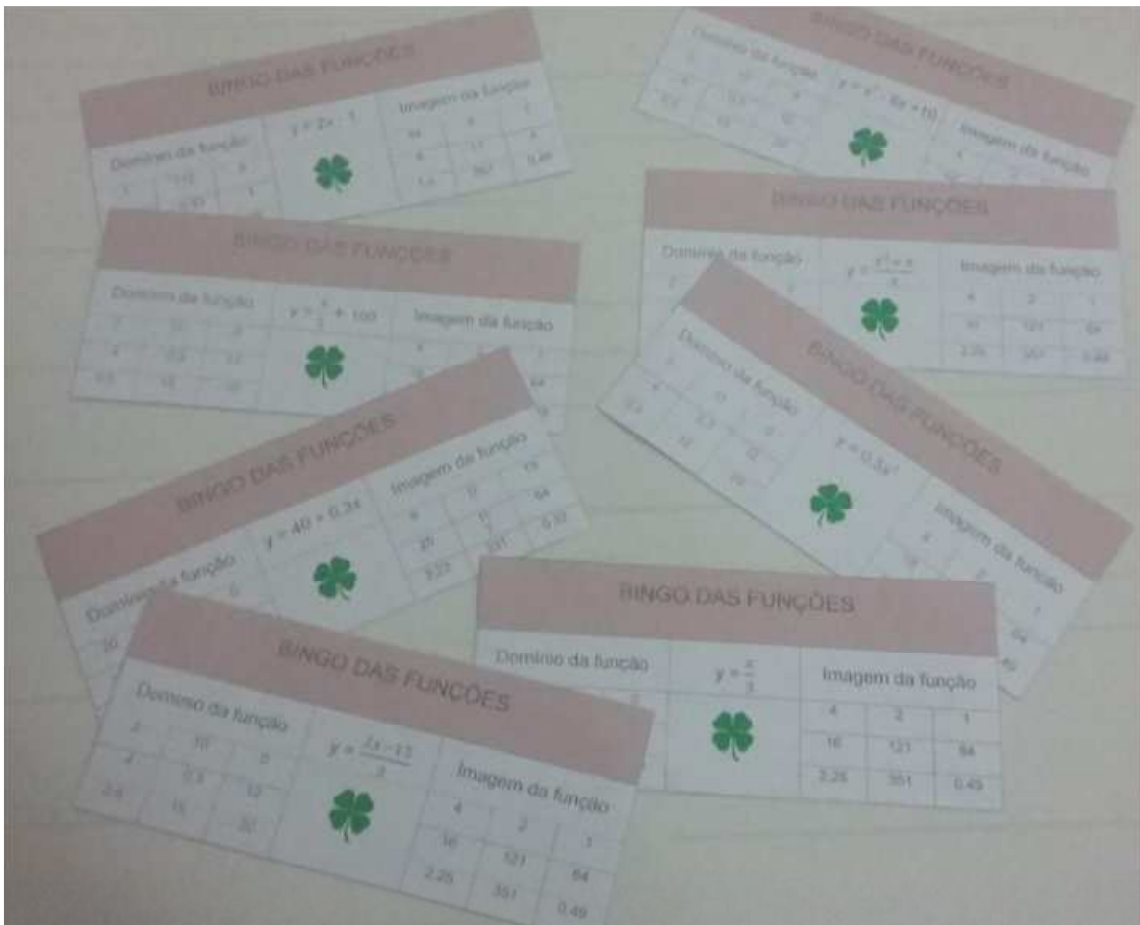


A Maria foi visitar seu amigo Caio que mora 10 quilômetro de distância de sua casa. Quando Maria entrou em um táxi, o taxímetro já marcava R\$ 3,50 de bandeirada. Além disso, ela pagou R\$ 0,50 por quilômetro rodado. Anotando os valores em uma tabela Maria descobriu Quanto pagaria para uma corrida de 3, 6, 8 e 10 quilômetros. Como podemos associar essa situação?



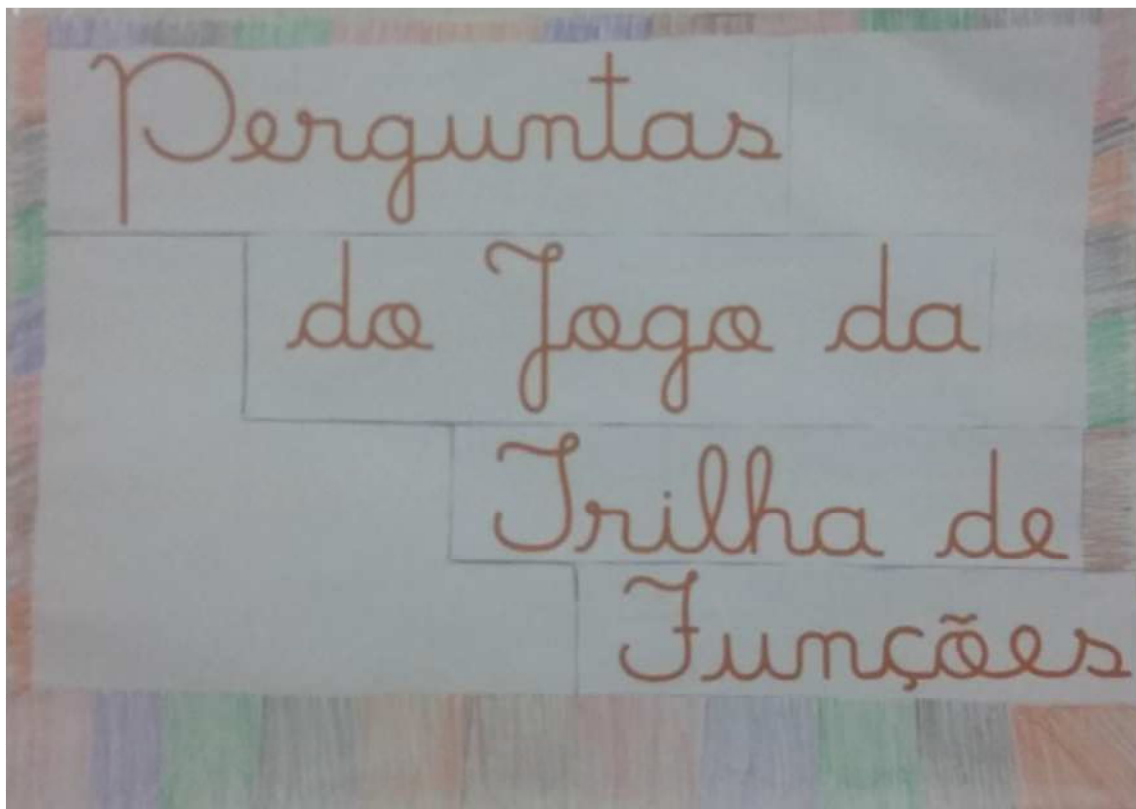
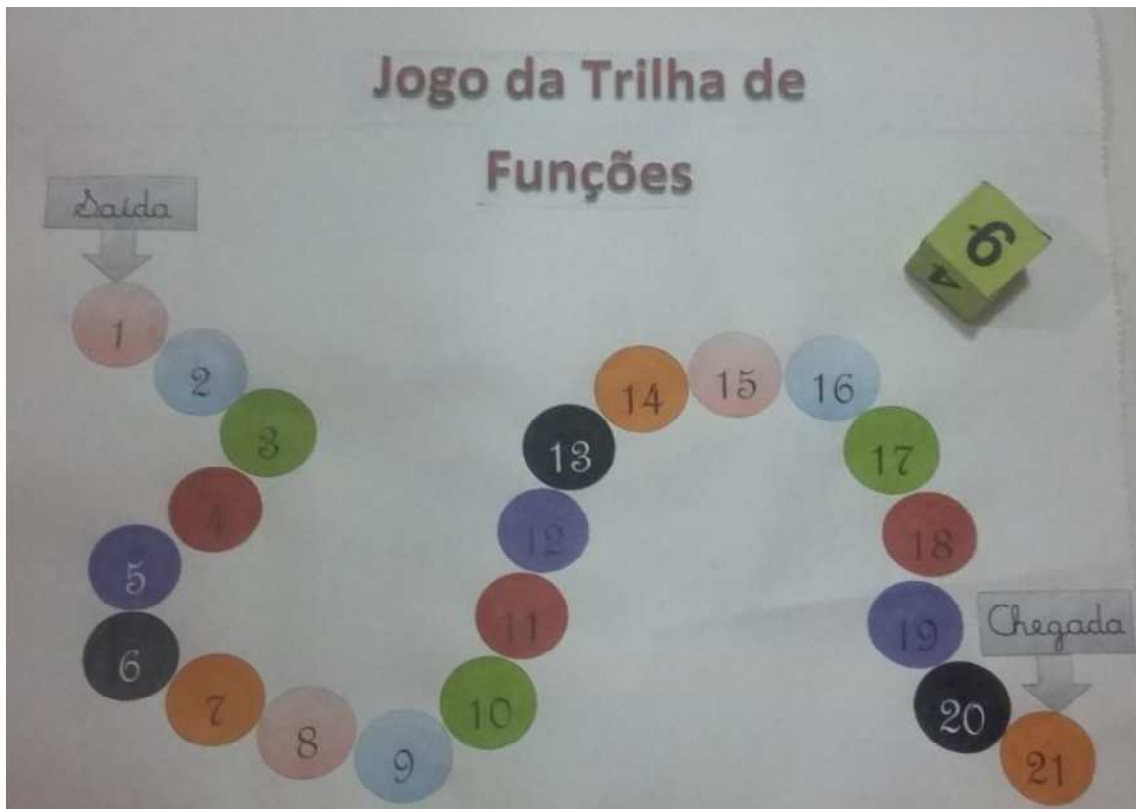
ANEXO III: Segundo Momento Pedagógico (Jogo do Bingo das Funções)





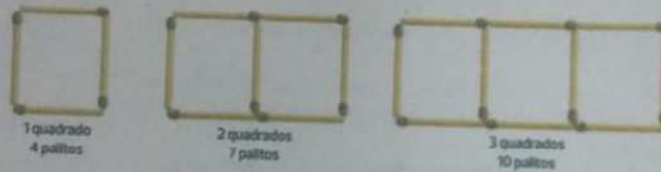


ANEXO V: Terceiro Momento Pedagógico (Jogo da Trilha de Funções)



### CARTA - PERGUNTA

Um dos divertimentos de Eduarda é brincar com palitos de fósforos. Ela adora fazer figuras com eles. No momento ela está construindo quadrados com os fósforos como mostra a imagem.



Ela dispõe em casa de 2 caixas de fósforos e que cada caixa comporta até 40 unidades de fósforos. Se Eduarda continuar a construir quadrados como mostra a sequência da figura acima, podemos concluir que se ela utilizar todos os palitos e que cada caixa de fósforos tenha o número máximo de palitos. Então ela conseguirá construir quantos quadrados?

### CARTA - RESPOSTA (EDUCANDO)

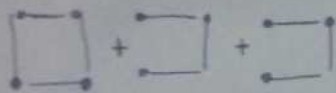


figura de ordem 3 da sequência

$$P_3 = 3 \cdot 3 + 1$$

$$P_3 = 9 + 1$$

$$P_3 = 10$$

Logo:

$$P(n) = 3n + 1$$

### CARTA - RESPOSTA (EDUCANDO)

nº de quadrados	1	2	3	4	5
nº de palitos	4	7	10	13	16

$$\begin{aligned} 1 \text{ caixa} &\rightarrow 40 \text{ palitos} \\ 2 \text{ " } &\rightarrow 80 \text{ " } \\ &\boxed{y = 80 \text{ palitos}} \end{aligned}$$

Quando aumenta o número de quadrados, aumenta também o número de palitos. Para cada quadrado são acrescentados mais 3 palitos.

$$P = 3m + 1 \Rightarrow 80 = 3m + 1$$

$$-3m = -80 + 1$$

$$\begin{aligned} -3m &= -79 \quad : (-3) \\ \boxed{m = 26,33...} \end{aligned}$$

Construirá 26 quadrados

**CARTA - RESPOSTA (PESQUISADOR)**

1 caixa → 40 palitos  
 2 caixa → x palitos

$$\frac{1}{2} = \frac{40}{x}$$

x = 80 palitos

n° de quadrados	n° de palitos
1 (quadrado)	4 (palitos)
2 (quadrado)	7 (palitos)
3 (quadrado)	10 (palitos)

$$P = 3q + 1$$

$$80 = 3q + 1$$

$$80 - 1 = 3q$$

$$3q = 79$$

$$q = \frac{79}{3}$$

$$q = 26,333...$$

P → número de palitos

q → número de quadrados

$$\begin{array}{r} 79 \quad | \quad 3 \\ -6 \quad \quad 26 \\ \hline 19 \\ -18 \\ \hline 1 \end{array}$$

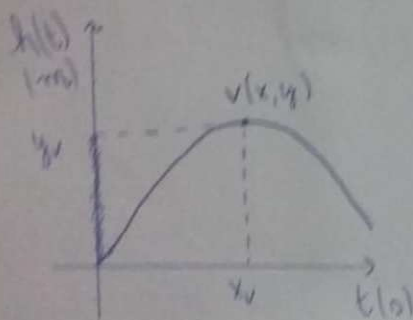
Eduarda construirá exatamente 26 quadrados e sobrará 1 palito.

**CARTA - PERGUNTA**

Algumas vezes, a trajetória da bola em um chute pode descrever uma parábola. Suponha que a altura h (em metros) em que a bola se encontra, t (segundos) após o chute, seja dada pela fórmula  $h = -t^2 + 6t$ . Qual é a altura máxima atingida pela bola?



**CARTA - RESPOSTA (EDUCANDO)**



$$y_v = -\frac{\Delta}{4a}$$

$$y_v = -\frac{36}{4 \cdot (-1)}$$

$$y_v = \frac{-36}{-4}$$

$$y_v = 9$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

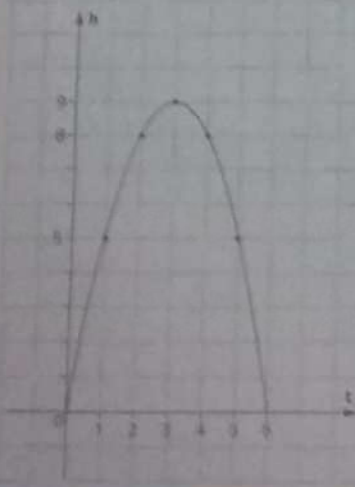
$$\Delta = 6^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0$$

$$\Delta = 36 + 0$$

$$\Delta = 36$$

A altura foi de 9 metros.  
 #

CARTA - RESPOSTA (PESQUISADOR)



Deve-se descobrir o vértice da parábola.

$$V\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a}\right)$$

Como a parábola possui valor máximo. Logo,

$$Y_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-[6^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0]}{4 \cdot (-1)} = \frac{-36}{-4} = 9$$

A função  $h = -t^2 + 6t$  tem valor máximo 9. Todos os outros valores de  $h$  nessa função são menores do que 9.

Logo: A altura máxima atingida pela bola é 9 metros.

3

3

