

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

**RICARDO SANTOS DE CARVALHO**

**CUBRA DOZE: UTILIZANDO JOGO PARA A CONSTRUÇÃO  
DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NO AMBIENTE  
ESCOLAR**

João Pessoa – PB  
2012

**RICARDO SANTOS DE CARVALHO**

**CUBRA DOZE: UTILIZANDO JOGO PARA A CONSTRUÇÃO DE  
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NO AMBIENTE ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Ms Severina Andréa Dantas

João Pessoa – PB  
2012

C331c Carvalho, Ricardo Santos  
Cubra Doze: utilizando jogo para a construção de conteúdos matemáticos... / Ricardo Santos Carvalho.- Itapororoca, 2012.  
52f.: il.-  
Monografia (Licenciatura em Matemática a Distância) – UFPB /CCEN.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Severina Andréa Dantas de Farias  
Inclui referências.

1. Jogos e recreações matemáticas. 2 Ensino da Matemática.
3. Ensino fundamental. I. Título.

BS/CCEN

CDU: 51-8(043.2)

**RICARDO SANTOS DE CARVALHO**

**CUBRA DOZE: UTILIZANDO JOGO PARA A CONSTRUÇÃO DE  
CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NO AMBIENTE ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Ms Severina Andréa Dantas de Farias

**Aprovado em:** 27 de março de 2012

COMISSÃO EXAMINADORA

  
Prof<sup>ª</sup>. Ms. Severina Andréa Dantas de Farias

  
Prof<sup>ª</sup>. Ms. Cristiane Carvalho Bezerra de Lima

  
Prof<sup>º</sup>. Ms. Antonio Sales da Silva

## **Dedicatória**

A minha família, em especial a meus pais, Mauro e Marlene, meus irmãos Rodrigo e Ronaldo, meus tios, em especial Ana Cristina, Maria Lúcia e Antônio Fernandes, meus primos , meus afilhados e meus amigos de curso.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus**, força maior da minha existência.

A meus pais, meus maiores tesouros e maiores incentivadores.

A meus tutores presenciais, Geórgia Marcela, Wagner e Clécio.

A todos tutores a distância,

A meus colegas de curso, em especial Luiz Vicente, Ivonete Lima, Rene Jerez, Raquel Monteiro e Jailson Cândido.

A meu irmão Rodrigo Carvalho, pelo incentivo constante.

A todos professores da UFPB VIRTUAL.

A minha orientadora Severina Andrea D. Farias.

A meus amigos de curso Luiz Vicente e Ivonete Lima, essenciais nessa caminhada.

A meus alunos, base da minha formação.

A turma do 8º ano B, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza, que contribuíram significativamente para a pesquisa.

A direção da escola, que sempre me deu total apoio.

A todos os meus **amigos** dos diversos pólos da UFPB Virtual que ajudaram direta ou indiretamente em minha trajetória

A todos vocês,  
Meus sinceros agradecimentos.

“Tudo vem dos sonhos, primeiro sonhamos depois  
fazemos.”

Monteiro Lobato

## RESUMO

A presente pesquisa teve como intuito fazer uma breve análise investigativa de como um jogo matemático pode contribuir para discussão de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais da matemática no ambiente escolar. Para isso elegemos como base alguns teóricos como Ribeiro (2009), Van de Walle (2009), Dante (1998), Smole *et al* (2007), Rêgo e Rêgo (2009), dentre outros. A metodologia do trabalho caracterizou-se por ser um estudo descritivo e exploratório, quanto aos objetivos. Quanto à análise dos dados tratou-se de uma pesquisa ação simples que utilizou como principais instrumentos de aquisição de dados um questionário semiestruturado e um diário de campo. A investigação ocorreu com 30 estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma instituição pública pertencente ao município de Itapororoca, Paraíba. Ao final do estudo constatamos que o uso do jogo como recurso metodológico possibilitou um melhor diagnóstico das dificuldades apresentadas pelos alunos com relação aos conjuntos numéricos. Percebemos também uma grande aceitação e motivação pelos alunos acerca das discussões matemáticas proporcionadas pelo jogo, que muitas vezes pareceu tratar de uma conversa simples e natural, travada entre os estudantes.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Jogo matemático. Ensino de Matemática.

## **ABSTRACT**

This research was intended to make a brief analysis of how an investigative mathematical game can contribute to the discussion of conceptual content, procedural and attitudinal environment in school mathematics. For this we choose based on some theoretical and Ribeiro (2009), Van de Walle (2009), Dante (1998), Smole *et al* (2007), Rêgo and Rêgo (2009), among others. The methodology of work was characterized as a descriptive study on the objectives. The data analysis was a matter of a simple action research as the main tools used to acquire data a semi-structured questionnaire and a diary. The investigation took place with 30 students in the eighth grade of elementary school of a public institution in the municipality of Itapororoca, Paraíba. At the end of the study found that the use of the game as a methodology allowed a better diagnosis of the difficulties presented by the students with respect to numerical sets. We also see a great acceptance and motivation by the students about the discussions provided by mathematical game, which often seemed to handle a simple conversation and natural, fought between the students.

Keywords: Elementary School. Math Game. Mathematics Teaching

## **LISTA DE SIGLAS**

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
RCEFP	Referências Curriculares do Ensino Fundamental da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1 MEMORIAL</b> .....	12
1.1 Histórico da Formação Acadêmica .....	12
1.2 Histórico da Formação Universitária .....	14
1.3 Histórico da Atividade Profissional .....	15
<b>2 INTRODUÇÃO</b> .....	117
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	20
3.1 O que é Jogo? E um Jogo Matemático? .....	20
3.2 Tipos de Jogos .....	21
3.3 Os Jogos no Contexto Educativo.....	23
3.4 Os Jogos como Atividade de Resolução de Problemas .....	24
3.5 O que Indicam os Documentos Oficiais sobre o Jogo? .....	26
3.6 Jogos Matemáticos: Criatividade e Autonomia .....	27
3.7 Jogos de Regra no Contexto das Aulas de Matemática .....	28
3.8 O Jogo Cubra Doze .....	30
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	35
4.1 Tipologia do Estudo .....	35
4.2 O sujeitos da Pesquisa .....	36
4.3 Universo e Amostra.....	36
4.4 Coleta e Tratamento dos Dados.....	37
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS</b> .....	38
5.1 Aspectos Gerais do Município de Itapororoca .....	38
5.2 Características da Instituição de Ensino Observada .....	38
5.3 Características dos discentes .....	39
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	49
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
<b>APÊNDICE</b> .....	53
<b>ANEXO</b> .....	55



# 1 MEMORIAL

---

Apresento a minha formação acadêmica na educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e ensino superior, bem como minha experiência profissional, como professor de matemática.

## 1.1 Histórico da Formação Acadêmica

Relembrando os anos iniciais em que cursei a educação básica, fiquei bastante emocionado com tantos fatos relevantes e de suma importância para a minha vida. Desde os primeiros dias de aula, até o meu ensino fundamental e médio. Meus pais nunca mediram esforços no quesito educação e por isso, sempre fazia por onde fazer jus ao empenho deles, passando sempre por média ou até mesmo já no 3º Bimestre, era um excelente aluno: dedicado, inteligente e um pouco introvertido.

Comecei minha vida estudantil aos três anos de idade na Escola Infantil Arco-Íris em Mamanguape, Paraíba, de onde guardo boas lembranças das minhas primeiras professoras e dos meus colegas. Apesar de relutar em querer ficar sozinho na escola nos primeiros dias de aula (havia uma tia que me acompanhou durante as primeiras semanas de aula), mas como toda criança superei essa fase e me tornei um bom aluno. Nessa mesma escola, fui alfabetizado e iniciei todo meu processo de aprendizagem baseado no carinho, dedicação e amor das minhas primeiras professoras e diretora da escola Ednalva.

Coincidentemente a mesma professora que me alfabetizou, também foi a da 1ª série (2º ano), Ághata Alencar Brasil, uma mulher apaixonada pela educação e que certamente contribuiu muito para a minha vida estudantil, pessoal e profissional, já na Escola Infantil Bibi na mesma cidade.

Da 2ª a 4ª série (3º ao 5º ano), dos 7 aos 10 anos de idade estudei na Escola Estadual de Ensino Fundamental Umbelina Garcez, também na cidade de Mamanguape, onde também tive boas professoras, umas mais carinhosas outras mais ásperas, mas com o mesmo propósito de dar uma boa formação aos seus alunos.

Da 5ª a 8ª série (6º ao 9º ano), dos 10 aos 14 anos de idade estudei no Instituto Moderno, onde tive uma excelente passagem enquanto aluno, apesar da timidez me atrapalhar um pouco, sempre fui um dos melhores da minha turma e fiz grandes amizades nessa época, com Fernando Klayton, Aislan Wankell, Ivandro Menezes, Isabela Bessa, José Costa

Júnior, Rodrigo Serrano, Marcela Monteiro, Yanna Nunes, entre outros. E também tive mestres excepcionais, como Maristela Rocha, João Bezerra, Ivandecy Menezes, Goretti Feitosa, Carmelo Cezário entre tantos outros. Por conta da minha timidez excessiva, não me saía muito bem nas aulas de Artes, nas apresentações individuais, fora isso nas outras disciplinas sempre tirava excelentes notas, era destaque na minha escola. Foi uma das melhores épocas da minha vida, onde construí amizades sólidas e uma boa base de conhecimentos para dar continuidade aos estudos.

Aos 14 anos de idade, prestes a ingressar no ensino médio, disse aos meus pais, que não queria estudar mais em Mamanguape, preciso estudar em João Pessoa juntamente com outros 8 amigos e apesar da dificuldade meus pais não hesitaram e apostaram todas as fichas em minha formação e graças ao empenho deles comecei numa nova escola, numa nova fase da vida, porém com boa parte dos amigos reunida.

Logo no 1º ano do Colégio Objetivo, tive um período conturbado de adaptação, pois acordava muito cedo (4h30min) e só retornava às 14 hs, além de um outro ritmo de aulas, vários professores para uma mesma disciplina e muitas novidades oriundas do sistema escolar implantado pela colégio. Era realmente muito exigente o ritmo da escola, mas rapidamente me adaptei e tirava boas notas. Foi também nesta escola que tive o prazer de estudar com excelentes professores, que me estimulavam ainda mais a dar continuidade a boa base de conhecimentos que já havia adquirido.

No mesmo ano, fui selecionado para um projeto da escola denominado Fera 98, onde os melhores alunos de cada turma teriam aula de conhecimento avançado, já visando o vestibular e tantos outros desafios profissionais que nos aguardava. E com isso, tive que ficar morando em João Pessoa, pois as aulas eram à tarde e a noite. Fiquei na casa de uma prima, durante o resto do ano e dos anos subsequentes da vida estudantil.

Já no 2º ano, com minha timidez ainda incomodando fiquei numa turma separada dos meus amigos de infância em Mamanguape. Não foi fácil, ora queria mudar de turma e ao mesmo queria me adaptar na nova turma. Não foi fácil, mas preferi ficar na turma e fiz novas amizades fortes e verdadeiras, que inclusive me ajudaram no combate a essa timidez que tanto me aflige. Agradeço a alguns em especial: Maria Laura, Andrea Targino e Joelmir.

Nessa época, já pensava em que curso escolher, mas era muita indecisão para uma única pessoa e também me sentia muito pressionado internamente sobre como decidir meu futuro.

Não gostava muito de Biologia e certamente carreiras nessa área já eram descartadas, restavam a área de Humanas e de Exatas, que me identificava mais. No 3º ano, ia mudar de

escola, mas graças ao meu desempenho ganhei 50% de uma bolsa, que só assim foi possível continuar na escola.

Semanalmente havia redações na escola e nestas havia um espaço para escrever que carreira seguir e sempre estava mudando de opinião, o que chamou a atenção do psicólogo da escola para que fizesse um teste vocacional. Fiz o teste e para meu desespero, não ajudou muito dizia que eu tinha inclinações tanto para área de humanas, como para a área de exatas.

Assim sendo, escolhi fazer Direito pelos meus pais, na UEPB e pela conversa com o psicólogo resolvi fazer Psicologia na UFPB. E aí começa uma nova página na minha história de vida.

## **1.2 História da Formação Universitária**

Prosseguindo minha história, fui aprovado para Psicologia e estava muito feliz com essa vitória em minha vida. Tinha uma visão de que agora tudo seria diferente, seria uma pessoa melhor, sem problemas e de bem com a vida.

O curso de Psicologia é apaixonante, e isso você sente logo nos primeiros períodos, novos colegas, novas experiências e novos desafios. Continuava um excelente aluno e as notas eram ótimas. No decorrer do curso, fui percebendo como é complexo o comportamento humano e isso me instigava mais e mais. Estava feliz, mas não realizado.

E como todo adolescente, carregava ainda muitas incertezas. Já no 4º período do curso, tive que trabalhar e tentei conciliar o curso com o trabalho, mas a experiência não deu certo. Comecei a me desvincular do curso de uma forma crescente e descobri minha verdadeira paixão, ensinar Matemática. Comecei do zero e fui adquirindo convicção de que poderia mudar a forma como a disciplina é lecionada aos alunos e isso me transformou e me fez enxergar a minha verdadeira identidade profissional.

Depois de certo tempo lecionando, fiz o Curso Pedagógico e por fim o vestibular do Curso de Licenciatura em Matemática a distância na UFPB, onde fui aprovado e isso ocasionou uma grande revolução na minha vida acadêmica. Resolvi encarar o desafio e de uma vez por todas ser um professor de Matemática completo, com licenciatura específica. Inicialmente, os desafios eram imensuráveis e as dúvidas constantes. Mas a cada período que passava, me tornava mais seguro de que era a melhor opção para mim e não podia desistir e com o apoio de colegas, dos tutores e dos professores, acreditava sempre que podia chegar lá. As aulas presenciais eram essenciais no processo, pois era nossa chance de esclarecer aquelas dúvidas insistentes e inquietantes, além da troca de ideias com colegas de outros polos, era

sem dúvida um momento singular para todos que lá se encontravam e se expandiam do meio virtual para o real.

Felizmente, estou na fase final desse processo e graças a Deus estou prestes a concluir o curso e realizar este grande sonho.

### **1.3 Histórico da Atividade Profissional**

Comecei a lecionar quase que por um acaso, ao receber o convite da direção do Educandário Colibri, em Itapororoca. Na hora não soube o que responder e fiquei refletindo sobre a proposta.

Resolvi aceitar e a partir de então fiquei motivado a tentar ensinar Matemática, de uma forma diferente da qual eu havia aprendido, numa perspectiva lúdica, dinâmica e motivadora. Apesar da insegurança inicial, com uma semana de aula, já havia percebido que estava no caminho certo.

No ano 2000 ,fui convidado para lecionar na Escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza também em Itapororoca, recém construída e com um quadro de professores novos como eu, em sua maioria.

Começa então, a minha realização profissional. Já no 1º ano da escola, criamos a Cienart, a 1ª feira de Ciências e Artes do município, o que foi um sucesso absoluto. Trabalhei com uma sala de jogos matemáticos, onde os alunos puderam demonstrar suas habilidades e desenvoltura com a Matemática. Nos anos posteriores, desenvolvi na escola o projeto Olimpíadas de Matemática, inicialmente em grupo, depois em duplas e por fim individualmente, o que me deixava muito feliz com o desempenho deles. Vale ressaltar que essas experiências de sucesso só foram possíveis porque os gestores da escola sempre deram total apoio e credibilidade as minhas ideias e projetos.

Com a chegada da Olimpíada Brasileira de Matemática para Escolas Públicas - OBMEP em 2005, achei de suma importância que os alunos participassem e já na 1ª edição ,tivemos alunos premiados. Em 2006, conquistamos a primeira medalha e dobramos o número de premiados. Já em 2007, conquistamos mais 2 medalhas e conquistei também a premiação para professor, este foi um divisor de água na minha vida. Pois, alguns colegas me criticavam por eu está ofertando aulas de preparação para OBMEP nos contra turnos e nos finais de semana em minha casa, mas para a minha felicidade pude mostrar que meu trabalho fazia sentido. Nesse encontro, pude perceber a real importância da OBMEP, além de descobrir talentos, tinha o poder de aproximar pessoas apaixonadas pelo mesmo ideal difundir a

Matemática independente de região, cidade ou condição sócioeconômica dos alunos. Foram ao todo 137 professores do Brasil inteiro e essa experiência foi essencial para a minha decisão de concluir o curso de licenciatura, era necessário para que eu pudesse avançar na minha área. E quando voltei desse estágio, passei no vestibular da Educação a Distância da UFPB, iniciando o curso de Matemática.

Nos anos seguintes, 2008 e 2009, meus alunos continuaram recebendo premiação na escola como até hoje e definitivamente onde trabalho, Matemática não é sinônimo de reprovação, medo ou aversão e sim de confiança, motivação e sucesso. Recentemente, em 2011 na disciplina de Estágio IV, lecionei para o Ensino Médio e pude perceber a defasagem e dificuldades dos alunos que ingressam nessa etapa da vida e ficava feliz quando pude transformar também um pouco suas dificuldades com a disciplina.

Quero por fim agradecer a Deus, por ter me dado esse dom que só me confere alegria, satisfação e motivação para acreditar que a educação é o único instrumento capaz de mudar a realidade de um país.

## 2 INTRODUÇÃO

---

Ao trabalhar jogos em sala de aula, o professor busca novas ferramentas que estimulem a aprendizagem dos alunos numa perspectiva lúdica, dinâmica, atraente e motivadora, pois com essa metodologia o educador desenvolve aulas mais interessantes e descontraídas, podendo competir em igualdade de condições com os inúmeros recursos a que o aluno tem acesso fora da escola, despertando ou estimulando sua vontade de frequentar com assiduidade a sala de aula e incentivando seu envolvimento nas atividades, sendo agente no processo de ensino e aprendizagem, já que aprende e se diverte mutuamente. O jogo possibilita ao aluno segundo Vygostky (1994 *apud* MUNIZ, 2010), uma visão de conhecimento construído onde é empregado o conteúdo cultural que emana da própria atividade humana.

Os jogos matemáticos têm valores educacionais intrínsecos. Assim, acreditamos que a utilização deste recurso em sala de aula é uma excelente alternativa para desenvolver a capacidade dos alunos de atuarem como sujeitos na construção de seus conhecimentos. (VYGOTSKY, 1994 *apud* MUNIZ, 2010).

Sabemos que a disciplina de Matemática, é tida por muitos como inacessível, complicada e abstrata, por isso a utilização de recursos metodológicos diversificados, como os jogos, vem de certa forma mostrar que a disciplina pode ser vista, de forma mais amena e compreensível. Desse modo, podemos tentar despertar nos alunos uma nova forma de aprendizagem, onde o discente participa ativamente do processo, num universo lúdico, desafiador e motivante.

Assim temos como problema principal neste estudo o de verificar como um jogo escolar pode (ou não) ajudar os estudantes na compreensão de conceitos matemáticos acumulados. Para isso escolhemos o 8º ano de uma escola pública de Ensino Fundamental, no município de Itapororoca, para realizarmos nossa investigação. As principais inquietações que tentaremos responder neste estudo remetem a algumas questões, tais como: Será que podemos trabalhar os conteúdos conceituais das operações aritméticas a partir de um jogo? A partir de um jogo podemos discutir conjuntos numéricos e probabilidade? Será que por meio de um único jogo podemos discutir conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais na disciplina matemática?

Sendo assim, o jogo Cubra Doze, teve como finalidade investigar as possibilidades de aprendizagem dos estudantes a partir da utilização de um jogo matemático. A proposta inicial foi a de identificar as principais habilidades e dificuldades dos alunos nos conjuntos

numéricos estudados nesta fase como Números Naturais, Números Inteiros e Números Racionais, nas operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), bem como discutir o princípio da contagem, elaboração de pequenas questões (leitura e escrita), trabalho em equipe, aprender com erros, elaborar estratégias, testá-las, e controle de competitividade (ganhar e perder) de forma sutil e bem planejada.

Deste modo elegemos como objetivo principal do nosso estudo analisar como os estudantes percebem o jogo Cubra Doze e como este jogo pode possibilitar o desenvolvimento de conteúdos conceituais, atitudes e procedimentos na matemática.

No intuito de alcançarmos o nosso objetivo geral, elegemos objetivos específicos que nortearam toda a pesquisa: levantar dados referentes ao perfil dos alunos e da escola pública observada; identificar as principais estratégias utilizadas pelos estudantes ao ser motivado pelo jogo; reconhecer os principais conceitos, atitudes e procedimentos que o jogo despertou nos discentes.

Para melhor organizamos este trabalho o texto foi estruturado em capítulos, intercalados a subtemas. O primeiro capítulo tratou de apresentar o Memorial, no qual constam, fundamentalmente, informações acerca do percurso acadêmico e profissional do estudante; e a Introdução, na qual justificamos não apenas a escolha do tema, mas também quais os nortes seguidos e, claro, a importância dos mesmos, a partir da problemática abordada, dos objetivos traçados e a serem discutidos, e, enfim, da estruturação desse trabalho.

O segundo capítulo tratou do referencial teórico. Adotamos como ideias principais acerca do tema alguns autores que teorizam sobre o jogo e sua aplicabilidade no ambiente escolar. Para tal adotamos como base alguns teóricos como Van de Walle (2009), Dante (1998), Smole *et al* (2007), Rêgo e Rêgo (2009), dentre outros e os documentos oficiais: Parâmetros Curriculares Nacionais e Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental do Estado da Paraíba.

No terceiro capítulo apresentamos a metodologia da pesquisa. Capítulo este que perpassam todos os outros, ocorrendo um entrelaçamento da relação existente entre procedimentos e objetivos traçados e alcançados. Apresentamos assim o tipo de pesquisa segundo os objetivos e análise de dados, bem como os sujeitos, o ambiente e os instrumentos de aquisição de dados, deixando claro qual a forma metodológica adotada neste estudo.

O próximo capítulo, o quarto, tratou de discutir e apresentar os dados da pesquisa e suas análises. Neste capítulo apresentamos os dados analisados a partir de uma intervenção em sala de aula utilizando o jogo Cubra Doze.

Por fim, anunciamos as considerações finais e as referências utilizadas no estudo a partir da investigação proposta, inicialmente, de usarmos um jogo para discutirmos conteúdos matemáticos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

---

Para um melhor entendimento da problemática de pesquisa, realizamos um estudo teórico sobre as principais teorias que envolvem jogos, apresentando e discutindo os tipos de jogos, finalidades destes quando aplicamos em ambientes escolares, dentre outras questões que se mostraram relevantes no estudo. Ao final discutimos a abordagem sobre conteúdos matemáticos e suas principais estratégias de resoluções, sendo apresentado o jogo Cubra Doze, foco maior de nosso estudo.

#### 3.1 O que é um Jogo? E um Jogo Matemático?

A definição de jogo segundo o dicionário Houaiss (2004) indica uma atividade recreativa, que promove diversão e entretenimento, mas também pode significar competição física ou mental sujeita a colocação de regra.

Inicialmente faz-se necessário que saibamos que segundo Brougère (1997 *apud* MUNIZ, 2010), não existe na literatura um conceito pronto e acabado acerca da definição de jogo, existindo um trabalho de construção conceitual por parte daqueles que o tomam como objeto de pesquisa. Segundo esse autor, é a polissemia do termo que o caracteriza. Buscaremos então responder à questão fundamental: o que é para nós um jogo?

Um jogo pode ser definido como “[...] um fenômeno cultural com múltiplas manifestações e significados, que variam conforme a época, a cultura e o contexto. O que caracteriza uma situação de jogo é a iniciativa do sujeito, sua intenção e curiosidade”. (PESSOA; PAREDES, 2004, p. 3).

Na nossa concepção, o jogo pode ser uma atividade produtiva se bem planejada. O que produz a atividade considerada como jogo não é apenas o materialmente concreto, por vezes, nem mensurável, nem visível. O que produzimos a partir de jogos são elementos que pertencem ao espírito do que se joga. Que produzem de forma psicológica, informativa, estruturas de pensamentos, valores e conhecimentos.

Assim, no processo de construção do conceito de jogo, preferimos dizer em oposição à Caillois (1967 *apud* MUNIZ, 2010), que define o jogo como uma ocupação voluntária, que ocorre dentro dos limites precisos de tempo e espaço, que o jogo é materialmente improdutivo em relação à própria atividade.

Sendo assim, o jogo matemático é de suma importância para aprendizagem dos alunos, que terão uma nova maneira de estudar os conteúdos envolvendo números, sendo motivados pelo desafio, criatividade e aptidão necessários a seu desenvolvimento. Nessa perspectiva, o jogo matemático é tido como uma ferramenta indispensável para facilitar e estimular a aprendizagem.

Percebemos então, o jogo matemático, quando utilizado de forma correta, com objetivos preestabelecidos e inseridos no planejamento do professor com intencionalidade, de forma a se configurar como um objeto de construção de saberes, podendo auxiliar tanto os professores na dinamização de sua prática, quanto os alunos que tornar-se-ão capazes de atuar como sujeitos na construção de seus conhecimentos.

### 3.2 Tipos de Jogos

Os jogos podem ser definidos de várias formas, mediante alguns critérios de organização. Segundo Brenelli (2008) baseado na importância dada por Piaget (1947 *apud* MUNIZ, 2010) no uso das atividades lúdicas para o desenvolvimento infantil ao afirmar:

O jogo reveste-se de um significado funcional, por meio do qual a realidade incorporada pela criança é transformada, quer em função de seus hábitos motores (jogo de exercício), quer em função de suas necessidades do eu (jogo simbólico), quer em função das exigências de reciprocidade social (jogo de regras) (BRENELLI, 1999, *apud* GIANCATERINO, 2009, p.107)

Dessa forma, podemos perceber que a atividade do jogo segundo esses autores (*ibidem*) é inerente ao desenvolvimento cognitivo da criança, mediante a sua evolução. De acordo com a idade que se encontra, inicialmente na 1ª infância, usa da manipulação em suas brincadeiras, depois começa a ponderar suas necessidades e por fim começa a perceber o outro, com jogos e brincadeiras que as envolvem e também por ser exigido uma maior complexidade de compreensão e habilidades.

Alves (2001 *apud* RIBEIRO, 2009), também reforça a proposta de Piaget (1947 *apud* RIBEIRO, 2009), associando a classificação aos diferentes estágios de desenvolvimento cognitivo da criança. Os jogos podem ser classificados em diversos tipos. Estudaremos os principais como: jogos de exercícios; jogos de regra, jogos educativos, jogos de fixação, jogos de azar, dentre outros.

Os jogos de exercícios referem-se aos de caráter exploratório, de ação e manipulação, caracterizando os dois primeiros anos de vida. A partir dos dois anos de vida, uma nova forma

de atividade lúdica é desencadeada pelos jogos simbólicos, onde as crianças realizam experiências de imaginação, invenção e simulação de situações reais. Posteriormente, surgem as atividades mais socializadas e, daí então, os jogos de regras.

Segundo Grando,

[...] no jogo de regras, a criança abandona o seu egocentrismo e o seu interesse passa a ser social, havendo necessidade de controle mútuo e de regulamentação. A regra, nesse tipo de jogo, supõe necessariamente relações sociais ou interindividuais, pois, no jogo de regras existe a obrigação do cumprimento destas que são impostas pelo grupo, sendo que a violação de tais regras representa o fim do jogo social. (GRANDO 2004 *apud* RIBEIRO, 2009, p.25)

A autora ainda propõe uma outra classificação para os jogos mediante os critérios didático-metodológicos. Desse modo, os jogos podem ser classificados, segundo esta autora, em jogos de azar; jogos de quebra-cabeça; jogos de estratégias; jogos de fixação; jogos computacionais e jogos pedagógicos.

Os jogos de azar podem ser definidos como aqueles jogos em que os participantes dependem apenas da sorte para ser vencedor. Os jogos de quebra-cabeças indicam jogos de soluções, a princípio desconhecidas para o jogador, na maioria das vezes este jogo é realizado individualmente. Já os jogos de estratégias podem ser definidos como jogos que dependem exclusivamente da elaboração de estratégias do jogador, que busca vencer o jogo.

Os jogos de fixação de conceitos podem ser entendidos como jogos utilizados após a exposição de conceitos. Os jogos computacionais estão em ascensão. Trata-se de jogos que utilizam aplicativos e que são executados em ambiente computacional. O último jogo, os jogos pedagógicos caracterizam-se por ajudarem a desenvolver objetivos pedagógicos nos estudantes e contribuir no processo ensino e aprendizagem escolar. Estes na verdade englobam todos os outros tipos.

Ainda existem os jogos de regras que podem ainda ser classificados em três tipos: jogos estratégicos, jogos de treinamento e jogos geométricos. (FRIEDMANN, 1995 *apud* BRENELLI, 2008).

Os jogos de estratégicos são direcionados a trabalharem com as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos lêem as regras e buscam caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso.

Já os jogos de treinamento são responsáveis por identificar se os estudantes precisam de algum tipo de reforço num determinado conteúdo, cabendo ao docente substituir as cansativas listas de exercícios.

Por fim, os jogos geométricos têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico.

### **3.3 Os Jogos no Contexto Educativo**

Desde muito cedo as crianças envolvem-se em atividades com jogos. Naturalmente elas criam, inventam, fantasiam à medida que se envolve em atividades lúdicas, relacionadas a jogos e brincadeiras. Inicialmente, com brincadeiras manipulativas de encaixe de diferentes formas e de retirada de objetos. Depois para brincadeiras e jogos com regras é uma conquista que exige da criança, cada vez mais, o desenvolvimento de novas habilidades.

É importante destacar que as atividades lúdicas são inerentes ao ser humano, não somente no universo infantil, mas também nas vivências dos adultos. No universo infantil, jogos e brincadeiras ocupam um lugar de destaque. No momento em que estão concentradas em atividades lúdicas, as crianças envolvem-se de tal forma que deixam de lado a realidade e entregam-se ao mundo imaginário do brincar.

Nesse sentido, a psicologia do desenvolvimento destaca a brincadeira e o jogo desempenha funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento infantil. O jogo apresenta-se como uma atividade dinâmica que vem satisfazer uma necessidade da criança, dentre outras, de movimento, ação. (GRANDO, 2004 *apud* RIBEIRO, 2009)

O jogo propicia um ambiente favorável ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio ao desenvolvimento do pensamento abstrato. (GRANDO, 2004 *apud* RIBEIRO, 2009)

De acordo com essa ideia, muito se tem discutido sobre a importância do brincar no processo de desenvolvimento das crianças. De acordo com Grando (2004 *apud* RIBEIRO, 2009) tanto os trabalhos de Piaget, quanto os de Vygotsky e seus respectivos seguidores, apontam para o desenvolvimento da criança. Nessa perspectiva, a inserção dos jogos no contexto escolar surge como uma possibilidade altamente eficaz no processo de ensino-aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer, contribui-se para o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos alunos.

Sendo assim, é meramente possível ampliar a metodologia usada em sala de aula, com a utilização dos recursos dos jogos, como fonte inesgotável de aprendizagem, disciplina e valores mediante a sua utilização no ambiente escolar.

Para Moura (1994 *apud* RIBEIRO, 2009, p. 19), “a importância do jogo está nas possibilidades de aproximar a criança do conhecimento científico, vivendo ‘virtualmente’ situações de solução de problemas que os aproxima daquelas que o homem realmente enfrenta ou enfrentou”. Ou seja, nesse movimento de aproximação da criança com situações e ações adultas, no enfrentamento de situações vivenciadas ou simuladas no jogo, as quais demandam refletir, analisar e criar estratégias para resolver problemas, estabelece-se um caminho para o desenvolvimento do pensamento abstrato.

### **3.4 Os Jogos como Atividades de Resolução de Problemas**

Como já foi mencionado, os jogos constitui-se uma atividade muito importante no cotidiano escolar. Agora vamos enfatizar uma outra atividade inerente ao trabalho com jogos: a resolução de problemas.

Segundo Grando,

[...] ao observarmos o comportamento de uma criança em situações de brincadeira e/ou jogo, percebe-se o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e re-estruturar novas relações, ou seja, resolver problemas (GRANDO, 2004, *apud* RIBEIRO, 2009, p.20).

Nessa perspectiva, a exploração de jogos no contexto educativo das aulas de Matemática apresenta-se como um dos caminhos para o desenvolvimento de atividades de resolução de problemas. Segundo Freitas (2000 *apud* RIBEIRO, 2009) são as atividades envolvendo a resolução de problemas que impulsionam o processo de ensino-aprendizagem da matemática, ou seja, são os problemas que desencadeiam a aprendizagem matemática e, por meio dos quais, os conhecimentos matemáticos emergem, de modo que os problemas são entendidos como ponto de partida da atividade matemática.

Nesse sentido, destacamos a importância da metodologia de Resolução de Problemas como uma abordagem que confere significado ao conhecimento matemático. Com essa metodologia o aluno pode construir noções e conceitos matemáticos como ferramenta para resolver problemas. A atividade de ensino nessa perspectiva não parte de conceitos e definições matemáticas, seguidas de uma lista de exercícios de aplicação direta dos conceitos.

Pelo contrário, os conceitos matemáticos são construídos significativamente no processo de resolução de problemas.

Em suma, podemos afirmar que a metodologia de Resolução de Problemas rompe com a forma tradicional em que inclusive, muitos professores foram submetidos em sua época enquanto alunos, onde o conteúdo era apresentado e, sequencialmente, exercícios de fixação eram oferecidos para serem reproduzidos na verificação da assimilação dos conteúdos. Nessa proposta de resolução, o aluno é instigado a partir da situação-problema, construindo conceitos matemáticos, o que o torna sujeito ativo no seu processo de aprendizagem.

Para Dante (1998 *apud* RODRIGUES; MAGALHÃES, 2008) um problema é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-lo. O autor ressalta que um problema deve ser desafiador para o aluno; ser real; ser interessante; ser realmente uma proposta desconhecida; não consistindo de aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas e ter um nível adequado de dificuldade.

Um bom problema, considerado pelo autor (*ibidem*) é uma situação que instigar o aluno a resolvê-lo. Deve ser criativo, desafiador e desenvolver o pensamento do estudante constantemente, pois ao contrário ele ficará desmotivado.

O autor (*ibidem*) ainda afirma que embora tão valorizada, a resolução de problemas é um dos tópicos mais difíceis de serem trabalhados em sala de aula. Uma situação muito comum é quando os alunos sabem efetuar os algoritmos e não conseguem resolver um problema que envolva um ou mais algoritmos. Isso se deve à maneira com que os problemas matemáticos são trabalhados na sala de aula e nos livros didáticos, muitas vezes apenas como exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

Ao relacionar o trabalho com jogos nas aulas de Matemática a uma atividade de resolução de problemas, não estamos querendo dizer que resolver problemas é uma atividade exclusiva do campo da Matemática, mas sim queremos afirmar que ao desenvolver atividades com jogos, estamos naturalmente realizando uma atividade de resolução de problemas envolvida no jogo, sendo essa abordagem entendida como ponto de partida para atividade matemática.

Em resumo, atividades com jogos no ensino de Matemática podem ser entendidas como atividades de resolução de problemas, na medida em que, ao jogar, o aluno potencializa habilidades de resolução de problemas. Para Grandó

[...] é fundamental inserir as crianças em atividades que permitam um caminho que vai da imaginação à abstração, por meio de processos de levantamento de hipóteses e testagem de conjecturas, reflexão, análise, síntese e criação, pela criança, de estratégias diversificadas de resolução de problemas em jogos. (GRANDO, 2004, *apud* RIBEIRO, 2009, p.19)

Nesta perspectiva se faz necessário que a criança desde cedo tenha contato com atividades lúdicas, para que possa desenvolver sua cognição e ampliação de sua capacidade intelectual, mediante a exploração de situações diversas de resolução de problemas, onde além de desenvolver seu potencial cognitivo, também está sendo desenvolvido seu senso crítico.

### **3.5. O que Indicam os Documentos Oficiais sobre o Jogo?**

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, (BRASIL, 1998) o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-los. A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas deve ser entendida como uma orientação didático-metodológica que deve ser aplicada ao ensino, pois proporciona um ambiente favorável facilitador de conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Os Referencias Curriculares do Ensino Fundamental da Paraíba - RCEFP, (PARAIBA, 2010), corroboram com a proposta dos PCN sendo favoráveis a inserção de jogos matemáticos em sala de aula. Afirmam que a partir de um bom planejamento e com objetivos claros, os jogos podem desencadear diversos aspectos positivos nos discentes. Inicialmente, este documento destaca o fato de o jogo ser útil para ajudar na identificação de dificuldades conceituais, procedimentais e/ou atitudinais do estudante.

Dependendo do conteúdo ou das regras envolvidas no jogo, os elementos conceituais podem ser apresentados em um contexto diferente do habitual ao discente. Podendo possibilitar que o estudante identifique seus conhecimentos em situações que não são padrões escolares. Por promover um ambiente de descontração, é possível perceber se todos participam com respeito aos colegas e ética, desde que o jogo seja bem mediado pelo profissional regente.

Nessa perspectiva, compreendemos que o jogo como uma atividade de resolução de problemas, pode ser considerado um desencadeador de problema que indiquem novas construção de ideias ou conceitos matemáticos, de forma motivadora, prazerosa e desafiadora. Como comenta Domite (2003, *apud* RIBEIRO, 2009, p. 43), ao se desenvolver um trabalho voltado à solução de problema, espera-se conduzir-se “à compreensão de um fato matemático”.

De forma clara, para se colocar essas ideias em prática, faz-se necessário um bom planejamento sobre o jogo que vai ser proposto aos alunos, bem como toda a estratégia a ser utilizada, para que atividade não se reduza a uma simples atividade desvinculada do processo de ensino e aprendizagem, caracterizada apenas como uma aula diferenciada.

### **3.6 Jogos Matemáticos: Criatividade e Autonomia**

O ambiente escolar em que os jogos matemáticos podem ser utilizados deve ser compreendido como um lugar de fascinação e inventividade, propício ao desenvolvimento da criatividade e autonomia dos alunos.

Grando (2004 *apud* RIBEIRO, 2009) aponta inúmeras vantagens acerca da incorporação dos jogos no ensino de Matemática. Neste momento é interessante notar que as vantagens apontadas pela autora estão intimamente voltadas ao desenvolvimento da criatividade e autonomia dos alunos, o que leva a afirmar que um trabalho sério com uso de jogos nas aulas de Matemática pode ser um grande incentivo à promoção dessas características.

Algumas das vantagens apontadas, segundo a autora (*ibidem*) no uso de jogos para o desenvolvimento da criatividade e autonomia dos estudantes podem ser caracterizadas no auxílio: ao desenvolvimento de estratégia de resolução dos problemas (desafio dos jogos); ao requerer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; ao favorecer o desenvolvimento do senso crítico, da participação, da competição sadia, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate ao prazer em aprender.

Em contraposição a um modelo de escola que privilegia atividades repetitivas e rotineiras sem qualquer estímulo à criação e à investigação, um trabalho com jogos matemáticos pode representar a mudança para uma nova configuração escolar, voltada ao desenvolvimento de sujeitos críticos, criativos, reflexivos, inventivos, entusiastas, num exercício permanente de promoção da autonomia.

Nesse contexto, apontamos como fundamental o exercício da autonomia, ancorada aos demais aspectos anteriormente relacionados. Apenas possível mediante um trabalho realmente significativo com jogos pela via de uma atividade permanente de resolução de problemas, no qual o professor assume o papel de organizador de ensino, como sugere Moura (1994, *apud* RIBEIRO, 2009).

Ainda nesse sentido, Grando (2004 *apud* RIBEIRO, 2009, p. 26) afirma que a inserção dos jogos no ambiente escolar pode acontecer em todos os níveis de ensino, sendo que “o mais importante é que os objetivos estejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível em que se está trabalhando e, principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo”.

De acordo com Van de Walle (2009, p. 33), a Matemática do Ensino Fundamental deve ser centrada na ideia: “[...] mais fundamental é que ela faz sentido!” Assim: os estudantes devem diariamente aprender por experiências próprias que a matemática faz sentido. Estes devem vir a acreditar que eles são capazes de dar significado a matemática e os professores devem deixar de ensinar simplesmente expondo e começar a deixar os estudantes atribuir significados à matemática que eles estão aprendendo.

Dessa maneira, a utilização dos jogos em sala de aula, dá mais sentido a matemática, quando esta pode ser percebida de uma forma mais simples e direta. Tendo o professor a responsabilidade de promover o aprofundamento da atividade

Segundo Smole *et al* (2007), durante a discussão com seus pares no jogo, o aluno pode desenvolver seu potencial de participação, cooperação, respeito mútuo e crítica. Como sabemos no desenvolvimento do aluno as ideias dos outros são importantes porque promovem situações que o levam a pensar criticamente sobre suas próprias ideias com relação às dos outros.

Em suma, ao inserir o recurso dos jogos em sala de aula, o professor necessita de preparar de forma minuciosa e articulada toda a atividade a ser desenvolvida, para que a atividade não pareça distanciada de seu maior objetivo que é a promoção e desenvolvimento da aprendizagem significativa e eficaz, valorizando a criatividade e a autonomia dos estudantes. Bem como, que haja o desenvolvimento da interação social.

### **3.7 Jogos de Regras no Contexto das Aulas de Matemática**

Entre as várias possibilidades de jogos didáticos já mencionados, enfocaremos agora os jogos de regras. Trata-se de jogos em que se propõe uma situação problema (objetivo do

jogo) que o sujeito resolve ou não (resultado do jogo), ou seja, são compostos por um conjunto de condições e procedimentos necessários à execução e à conclusão do jogo.

Para Brenelli (1996 *apud* RIBEIRO, 2009, p.26), os jogos de regras exigem que sejam construídos procedimentos e compreendidas relações que conduzam ao sucesso ou ao fracasso, ou seja, o êxito no jogo depende da compreensão do mesmo.

Segundo Macedo (2001 *apud* RIBEIRO, 2009), os jogos de regras podem explorar aspectos de ordem afetiva, social e cognitiva. Do ponto de vista afetivo, o jogo pode despertar um universo relacional, por exemplo, ao competir com um adversário ou vencer um objetivo; ao regular o ciúme, a inveja, a frustração; ao adiar o prazer imediato, já que urge cuidar dos meios que nos conduzem a ele; ao submeter-se a uma relação de natureza complementar, já que o outro faz parte da situação; e por fim, ao subordinar-se para o imprevisível disso, para o nosso 'terror' ou 'êxtase'.

Do ponto de vista social temos nos jogos de regras as exigências básicas para uma vida social: a necessidade de uma linguagem, de códigos e, principalmente, da consideração de regras que regulam nosso comportamento interindividual.

Do ponto de vista cognitivo observamos nos jogos de regras uma necessidade e uma possibilidade constante de construção de novos e melhores procedimentos. De estruturas de fazer e compreender o mundo, de descobrir os erros e de contribuírem pouco a pouco meios de superá-los, de tomar consciência, ainda que relativa, daquilo que nos determina.

Tomando como referência os aspectos apontados por Macedo (2001 *apud* RIBEIRO, 2009, p.27), com relação aos jogos de regras, optamos pelo enfoque deste no contexto nas aulas de Matemática. Dos diferentes jogos de regras, podem ser destacados os jogos de dominó, cartas, bingo, entre outros. Cada um deles pode ser entendido como jogo pedagógico, na visão exposta por Grando (2004 *apud* RIBEIRO, 2009), de modo que são mantidas suas estruturas originais, a partir das quais podemos desenvolver as possibilidades de intervenção pedagógica constitutivas do processo de ensinar e aprender.

Retomando as discussões acerca do uso do jogo como uma atividade de resolução de problemas e como alavanca no processo de desenvolvimento do senso crítico, da criatividade e da autonomia dos alunos, podemos vislumbrar a relevância dos jogos de regras nas aulas de Matemática. O desenvolvimento dos aspectos afetivo, social e cognitivo podem se configurar como elementos centrais no conjunto dos princípios norteadores do uso dos jogos em Matemática.

Na proposição de atividades com jogos, Kamii e DeVries (2005 *apud* RIBEIRO, 2009), apontam os jogos em grupo como principal modalidade, entendendo que eles

favorecem a interação social entre os integrantes do grupo e a capacidade de cooperação. Assim, as autoras estabelecem três critérios básicos para a escolha de jogos no contexto educativo, tais como: o jogo deverá ter e propor situações interessantes e desafiadoras para os jogadores; o jogo deverá permitir a autoavaliação do desempenho do jogador; e por fim, o jogo deverá permitir a participação ativa de todos os jogadores durante o jogo.

Os critérios apontados pelas autoras (ibidem) denotam a importância da organização por parte dos professores, das atividades de ensino com uso de jogos, do estabelecimento de objetivos bem definidos e da definição de estratégias que potencializem a compreensão, formalização e generalização de conceitos.

### **3.8 O Jogo Cubra Doze**

Almejamos neste estudo o despertar do leitor para as várias habilidades - conceitual, atitudinal e procedimental – que um jogo matemático pode despertar nos estudantes no ambiente escolar. Deste modo, nos propusemos a trabalhar nesta pesquisa com o jogo *Cubra Doze* enquanto observamos as diversas interações aluno – jogo.

O *Cubra Doze*, baseado na proposta metodológica de Rêgo e Rêgo (2009), tem por objetivo principal promover o desenvolvimento da atenção, agilidade, cálculo mental e raciocínio lógico-dedutivo, envolvendo as quatro operações básicas da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais. Este jogo pode ser trabalhado na sala de aula com estudantes a partir do 3º ano do Ensino Fundamental, exigindo do docente um planejamento de toda a ação docente no intuito de um melhor aproveitamento de suas potencialidades matemáticas e também de discutirmos outras áreas disciplinares que compõem nossa grade curricular.

O material necessário para confecção do jogo *Cubra Doze* é constituído basicamente por um tabuleiro, conforme podemos visualizar na Figura 1, que pode ser confeccionado pelos estudantes usando diversos tipos de materiais reciclados/alternativos como, por exemplo, pedaços de caixa de papelão, restos de cartolina, emborrachado, dentre outros.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Figura 1- Cubra Doze  
Fonte: Rêgo e Rêgo, 2009.

O tabuleiro do *Cubra Doze* deve ser estruturado na forma retangular, contendo números de um a doze, escritos nas extremidades dos lados maiores do retângulo. Também serão necessários dois dados e doze marcadores de duas cores distintas que também podem ser confeccionados pelos estudantes com sementes, tampinhas de garrafas plásticas, pedaços de borrachas, dentre outras. Vale salientar neste comentário o cuidado que o docente deve ter com a escolha do material utilizado de acordo com a faixa etária dos estudantes para que não ocorram situações indesejáveis como o uso indevido de peças muito pequenas com crianças, dentre outras situações de risco; e por fim, um conjunto destes para cada jogador.

O jogo deve ser iniciado com a escolha do primeiro jogador que lançará os dois dados ao acaso. Então é feita a verificação dos números sorteados, podendo o jogador agora escolher qual a operação aritmética que deseja operar com os números obtidos nos dois dados. Tão logo se obtenha o resultado, o jogador deve “cobrir” com seu marcador o resultado numérico em seu lado. Por exemplo, se os números sorteados nos dados foram 3 e 4, o jogador pode “cobrir” o 7 se escolher a operação da adição ( $3 + 4$ ); o 1 se escolher a operação de subtração ( $4 - 3$ ); e o 12 se escolher a operação da multiplicação ( $3 \times 4$ ). A operação da divisão não poderá ser escolhida devida não ser possível obter um número natural com a divisão destes dois ( $3 \div 4$  ou  $4 \div 3$ ) algarismos. Ganha o jogo quem cobrir primeiro todas os seus números de 1 a 12 de seu lado. Caso os números retirados nos dados não possibilitem “cobrir” algum número do tabuleiro, o jogador deve passar a vez para o outro jogador, não marcando nenhuma casa. Caso este fato se repita sucessivamente, cabem aos jogadores decidirem pelo encerramento do jogo, ganhando quem obtiver mais casas marcadas no tabuleiro.

O jogo *Cubra Doze* desperta de imediato a atenção e o cálculo mental dos estudantes, além de possibilitar a reflexão destes para as operações possíveis ou não, envolvendo o conjunto dos números naturais. Os estudantes podem ser confrontados com diversas questões pertinentes como: todos os números têm a mesma probabilidade de frequência? Qual número é mais fácil de “cobrir”? E o mais difícil? Qual a operação que é mais usada? E a menos usada? Por quê? Para facilitar as respostas das questões aconselha-se organizar em tabelas, e depois em gráfico de diversos tipos (barra, coluna, setor, aranha, dentre outros), todas as possibilidades dos números de 1 a 12, envolvendo as quatro operações, conforme podemos observar na Figura 2.

+	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

-	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

X	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

÷	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Figura 2- Tabela das operações do Cubra Doze

Fonte: Rêgo e Rêgo, 2009.

Ao preencher todas as tabelas, os alunos deverão verificar quais os números que aparecem mais vezes em cada tabela, qual aparece com menor frequência, qual a operação que é mais utilizada, qual aparece em maior frequência, dentre outras questões que deverão ser investigadas. O professor neste momento também pode extrapolar a discussão e levar os estudantes a refletirem sobre outros conceitos envolvendo o conjunto dos números naturais como números pares e ímpares, sequenciamento numérico, números crescentes e decrescentes, números primos, dentre outros, podendo também extrapolar a discussão para outros conjuntos numéricos como os Números inteiros e os Números Racionais, dependendo do nível da turma.

A leitura, a escrita e a reflexão devem ser estimuladas ao final de cada partida do jogo para que os alunos possam refletir melhor suas experiências matemáticas, pois enquanto examinamos nossa produção, desenvolvemos nosso senso crítico e adquirimos confiança, processo este identificado como matematização<sup>1</sup>, segundo Powell e Bairral (2006). Os estudantes são desafiados a todo o momento a construir e reconstruir estratégias para solucionar o jogo. Após esta etapa é aconselhado que estes registrem por meio da escrita suas reflexões, num processo mediado por comentários, questionamentos e análises, motivando os estudantes a expressarem suas ideias com mais clareza, compreensão e confiança.

Desta forma, a leitura e a escrita podem emergir de contextos diferentes, caracterizando-se mais livre, expressiva e individualizada. A cognição matemática deve ser inserida num contexto de leitura e produção de textos que ajudem aos estudantes a desenvolverem sua expressividade, ou seja, sua reflexão crítica, preconizando processos colaborativos de diferentes dimensões e de tomadas de consciência sobre as experiências individuais e coletivas (POWELL; BAIRRAL, 2006).

Corroborando a expectativa de Powell e Bairral (2006) acerca da leitura e produção textual em matemática, Kleiman e Moraes (1999) afirmam que a leitura tem sido chamada de atividade cognitiva por excelência, pois envolve todos os processos mentais do indivíduo. As autoras enfatizam que a leitura deve constituir objeto de ensino de todos os professores, inclusive os docentes de matemática, pois:

Deixar a responsabilidade do ensino da leitura ao professor de Língua Portuguesa equivale a negar o valor social da leitura. O papel do professor de Português é propiciar as condições para que o aluno descubra como esse objeto é construído e articular a leitura do texto ao objeto cultural do qual ele é uma manifestação (aos gêneros), mas ajudar o aluno a entender o texto e apreciar e valorizar a leitura é trabalho de todos. (KLEIMAN e MORAES, 1999, p. 127)

Acerca do que as autoras expõem, percebemos a importância do trabalho interdisciplinar a partir da proposta que nos dispusemos a aplicar junto aos alunos da instituição observada.

---

<sup>1</sup> Matematização segundo Powell e Bairral (2006) é o processo natural, inerente a todo ser humano, que deve ser desenvolvido à medida que este tome consciência de um evento ou acontecimento matemático e construa para ele diferentes formas de convencimento.

Acreditamos que, seguindo essa lógica de pensamento, enquanto docentes, cabe-nos disponibilizarmos variadas metodologias de ensino que incentivem a leitura e favoreça a possibilidade de apreciação e valorização de sua escrita como elemento importante de mediação da aprendizagem matemática.

Sob esse prisma o jogo através de seus elementos pode ser capaz de propiciar aos estudantes mais uma alternativa metodológica de ensino da matemática.

No entanto, para que trabalhem em nossas escolas com metodologias diferenciadas, que preconize o uso de jogos, faz-se urgente que a atuação do professor seja flexível e se baseie fundamentalmente numa construção sociocultural, através de uma prática eminentemente voltada à realidade que o aluno almeja alcançar como resultado final, a aprendizagem significativa da matemática no ambiente escolar que possa ser aplicada diretamente à vida do estudante, em busca da formação do verdadeiro cidadão que almejamos.

## 4. METODOLOGIA

---

Esta seção tem como finalidade descrever os procedimentos metodológicos utilizados na presente pesquisa. Conforme Gil (2011, p. 26) a pesquisa científica pode ser definida como “[...] processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O objetivo fundamental da é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.”.

Nesse sentido, serão apresentados a seguir o tipo de estudo aplicado, os sujeitos envolvidos, e a metodologia adotada segundo o objetivo e a análise dos dados deste estudo.

### 4.1. Tipologia do Estudo

A metodologia utilizada para dar suporte à abordagem teórica foi o estudo descritivo e exploratório, segundo os objetivos da pesquisa, elaborado a partir de materiais publicados sobre o tema. A consulta incluiu artigos e livros, visto que, permitem um fácil acesso a publicações atuais e de órgãos envolvidos com o sistema educacional brasileiro.

O estudo descritivo, segundo Gil (2011) deve fazer uma descrição das características básicas dos sujeitos investigados, narrando às especificidades do grupo investigado, tais como: idade, sexo, renda, situação cultural, dentre outros. Quando aliamos o estudo descritivo com estudo exploratório podemos investigar também as relações ocorridas no grupo observado.

As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos, etc. (GIL, 2011, p. 28)

Assim nosso objetivo principal foi descrever o perfil dos discentes investigados, bem como analisar suas relações diante do jogo Cubra Doze, na tentativa de descrever as principais relações/interações ocorridas durante todo o processo de aplicação do questionário semiestruturado e do diário de campo.

A pesquisa exploratória caracteriza-se por perceber o objeto numa visão geral do fato, sendo a primeira etapa de um trabalho científico ainda pouco discutido na academia. Percebemos este fato quando fomos em busca do referencial teórico do nosso estudo, pois a

discussão do uso de jogos no ensino da matemática que ainda é pouco pesquisado no âmbito nacional. (GIL, 2011, p. 27)

Quanto à análise dos dados esta pesquisa teve um caráter pesquisa-ação que segundo Gil (2011, p. 30) pode ser definido como estudo empírico realizado no qual o pesquisador está inserido com os sujeitos em busca de uma solução para o problema de estudo, que geralmente foi proposto pelo pesquisador. Assim, tanto o pesquisador quanto os pesquisados estão envolvidos no processo, ambos em busca de um objetivo comum.

Os instrumentos utilizados na pesquisa foram um questionário semiestruturado e um diário de campo.

Por questionário semiestruturado entendemos que deve ser um instrumento que possua questões abertas e fechadas sobre o tema em discutido.

O diário de campo é entendido como um instrumento que registra as observações dos sujeitos da pesquisa. É composto da observação estruturada dos registros (observação direta) e dos registros da estrutura e conteúdo de toda a realidade observada (observação participante). A junção das observações do pesquisador com as falas dos participantes compõe as notas de campo. Todos os registros forma tratados e serão apresentados na análise do estudo.

## **4.2. Sujeitos da Pesquisa**

Para alcançar os objetivos da pesquisa, participaram desta pesquisa 30 alunos do Ensino Fundamental II, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza, na cidade de Itapororoca, Paraíba.

## **4.3. Amostra da Pesquisa**

Como universo da pesquisa utilizou-se a turma de 8º ano B da Escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza, em Itapororoca, Paraíba. Lá, estão matriculados 38 alunos, mas apenas 30 estavam presentes durante a pesquisa.

#### 4.4. Coleta e Tratamento dos Dados

Os dados foram coletados através da aplicação de um questionário, da aplicação do jogo e do diário de campo mediante as etapas da pesquisa. E também da participação voluntária dos educandos durante todo o processo da pesquisa.

O questionário foi estruturado em duas etapas. A primeira foi direcionada a evidenciar o perfil dos discentes, composto em sua maioria por questões fechadas, de cunho descritivo. A segunda parte foi elaborada no intuito de identificarmos os conhecimentos dos discentes sobre o jogo Cubra Doze e suas possibilidades conceituais envolvendo a matemática. Assim elaboramos algumas partes na tentativa de percebermos características dos discentes nos conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais, caracterizando-se como norte da construção do presente trabalho.

Conforme Gil (2011) este tipo de questionário se caracteriza pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se anseia conhecer, em síntese, foram solicitadas informações a um grupo de pessoas a cerca do problema estudado para em seguida analisar qualitativamente e obter informações correspondentes aos dados coletados. Também se atentou para que o dia da visita as escolas ocorresse sempre no meio da semana por se acreditar que o início e o fim da semana não seriam apropriados, pois geralmente, são nestes dias que ocorrem registros de um maior número de ausência dos discentes.

É bom ressaltar que o questionário foi dividido em três etapas: (a) características dos discentes; (b) percepção inicial do jogo, (c) exploração maior sobre o jogo e descrição de toda a atividade. Para realizarmos a análise dos dados usamos o método de análise de conteúdo, organizando as escritas dos estudantes em categorias que melhor condizem com suas respostas.

A amostra da pesquisa correspondeu a 78,9% do total de alunos matriculados na turma cuja análises será apresentada no próximo capítulo.

## **5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS**

---

Esta seção apresenta os dados coletados por meio de um questionário semiestruturado, realizado no período de fevereiro a março de 2012, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza, na cidade de Itapororoca, Paraíba.

### **5.1 Aspectos Gerais do Município de Itapororoca**

O município está localizado na mesorregião da Mata Paraibana, distante de 69 km da capital. A cidade de Itapororoca teve sua emancipação política em 29 de dezembro de 1961. Sua principal atividade econômica é a agricultura, sobretudo da cana-de-açúcar e do abacaxi.

De acordo com o IBGE (BRASIL, 2011) no ano de 2011, a área territorial do município de Itapororoca é de 146 km<sup>2</sup> e sua população atual, é de 16.998 habitantes. Destes 8561 são homens e 8437 são mulheres. Cerca de 10.857 de habitantes moram na zona urbana e 6.141 na zona rural.

O município tem 27 escolas municipais, 02 escolas estaduais e 01 creche. De acordo com o Censo de 2009, o número de alunos matriculados era de 4396, já o número de docentes, 251. O IDEB do município atualmente, nos anos iniciais é 3,2 e nos anos finais do Ensino Fundamental é 2,7, apesar da melhora significativa em relação as taxas anteriores, ainda há muito a ser feito para se ter uma educação de qualidade.

### **5.2 Características da Instituição Escolar Observada**

Neste tópico faremos uma descrição da escola observada para que o leitor entenda um pouco como era o ambiente escolar de nossa investigação.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza é uma instituição estadual, pertencente ao município de Itapororoca, Paraíba. Funciona deste o ano de 2000, com o Ensino Fundamental ( do 1º ao 9º ano), nos turnos manhã e tarde e com a EJA (1ª a 8ª séries), no turno da noite. Atualmente conta em seu quadro efetivo com 62 profissionais, sendo 28 professores; e 34 funcionários de apoio e da equipe gestora. Dentre os professores, 03 lecionam Matemática, 01 é formado, outro é concluinte e a outra está no 3º período.

A escola apresenta uma boa estrutura física e dispõe de 08 salas de aula, 04 banheiros, 01 sala de vídeo, 01 biblioteca, 01 sala de informática, 01 cantina, 01 pátio para recreação, 01 sala de professores, 01 secretaria e 01 diretoria.

A escola dispõe de 241 alunos matriculados no turno da manhã (do 1º ao 8º ano), 212 alunos matriculados no turno da tarde (do 4º ao 9º ano) e 82 alunos matriculados na EJA, no turno da noite, totalizando 535 alunos.

A referida escola é bem vista na cidade, pelo seu pioneirismo em eventos como Feira de Ciências, Gincanas, Soletrando, Olimpíadas de Matemática e destaque em competições nacionais como a OBMEP, onde já teve cerca de 15 alunos premiados, com menção honrosa e medalhas de bronze e prata.

### **5.3 Características dos Discentes**

Corresponde à primeira parte do questionário aplicado aos estudantes, a fim de identificarmos parcialmente uma amostra dos discentes da rede pública município de Itapororoca.

O questionário foi aplicado a 78,9% dos alunos matriculados na turma, 31 alunos presente. Estes, de maneira voluntária, participaram deste trabalho.

A primeira questão tratou de identificar a faixa etária dos estudantes. Evidenciou-se que 83,4 % dos alunos da turma possuem idades entre 12 e 15 anos, 10% tem idade entre 15 e 17 anos, 3,3% tem menos de 12 anos e também 3,3 % têm mais de 17 anos. Assim percebemos que a maioria dos estudantes está na faixa etária própria do oitavo ano escolar.

No aspecto do gênero, identificou-se que na turma 50% são do sexo masculino e os outros 50% do sexo feminino. Demonstrando uma total igualdade entre os alunos envolvidos na pesquisa.

Quanto à localidade, foi perguntado aos estudantes se moravam perto da escola. Detectamos que 63% dos estudantes afirmaram que moram distante da escola, enquanto 37% moram próximos da escola. Aqui podemos perceber que a grande maioria mora longe da escola, muitos em zona rural.

Perguntado sobre a renda total familiar, obteve-se os seguintes dados: 77% recebem menos de um salário mínimo vigente (R\$ 622,00), e 23% recebem entre 1 e 2 salários mínimos. Nesse aspecto, percebemos que, a comunidade estudantil não apresenta boas condições econômicas, uma vez que a grande maioria possui renda familiar inferior a um

salário mínimo. Este fato pode comprometer de certa forma o futuro estudantil e profissional desses adolescentes.

Conforme Saboia (1998), o poder aquisitivo da família é um fator determinante na vida escolar dos estudantes, podendo determinar muitas escolhas dos jovens, característica da região nordeste:

A renda familiar é definitivamente um elemento divisor do quadro educacional dos jovens. Enquanto os jovens das famílias mais ricas têm condições educacionais favoráveis, os mais pobres caracterizam-se por alto atraso escolar, baixo percentual de estudantes e poucas chances no curso superior. (SABOIA, 1998, p. 515)

Foi perguntado também se os discentes moravam com os pais. Obtivemos a seguinte resposta: 83% moram com os pais, e outros 17% não moram com os pais. Podemos observar neste momento que a grande maioria dos adolescentes, vive com seus pais e certamente a outra parte moram com outros parentes, avós, tios, dentre outros. Fato este importante para referência destes jovens.

Quando os estudantes foram questionados sobre o gosto da disciplina de Matemática, observamos a seguinte resposta: 73% afirmaram que gostam da disciplina e 27% afirmou que não gostavam. Ainda dentre os que gostaram, houve as seguintes justificativas: 22% consideram a disciplina importante para a vida, 14% acreditam que a disciplina auxilia no desenvolvimento e na aprendizagem, 18% consideram a disciplina boa, 9% acham que têm facilidade com cálculo, 23% gostam de desafio e do esforço para aprender a disciplina e outros 14% não apresentaram justificativa. Já os que não gostam da disciplina justificaram: 75% consideram a disciplina difícil e que dá muita dor de cabeça, 12,5% não gostam de fazer contas e outros 12,5% acham muito complicada.

Dá para perceber que muitos alunos, mesmo sentindo dificuldades, têm vontade de aprender Matemática, movidos pelo desafio, gostam da disciplina. Outra parte não gosta da disciplina pelo fato de não dominar conteúdo elementares e com isso, consideram difícil e complicado aprender a matemática.

Para finalizar a primeira parte do questionário, indagamos se alguém auxiliava os estudantes em suas tarefas escolares. Eles apontaram que: 33% recebem ajuda e 67% não recebem nenhum tipo de ajuda para fazer suas atividades. Quanto aos que afirmaram receber ajuda, 10% recebem ajuda da mãe, 50% recebem ajuda dos irmãos, 20% recebem ajuda dos primos, 10% dos tios e outros 10% de vizinhos e amigos. Fica evidente neste momento a realidade desses alunos, a maioria tem pais que não tem tempo de acompanhá-los nas

atividades escolares, pelos mais diversos motivos: falta de tempo devido o trabalho, nível de conhecimento e paciência para ajudar os filhos no processo de aprendizagem.

Para melhor apreciarmos os dados apresentados nesta primeira parte, elaboramos a Tabela 1 no intuito de sintetizarmos melhor estas informações acerca do perfil dos estudantes pesquisados e alguns gráficos mostrando sobre a percepção do jogo pelos discentes.

Tabela 1 – Perfil dos Estudantes

<b>Perguntas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Respostas</b>
Faixa Etária	86,7 % entre 12 e 15 anos	13,3% entre 15 e 18 anos
Sexo	50 % masculino	50 % feminino
Distância da escola	37% perto	63% longe
Renda familiar	77% menos de um salário	23% entre 1 e 2 salários
Com quem mora	83% pais	17% outros
Gosto pela Matemática	73% gostam	27% não gostam

Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

A segunda parte da pesquisa foi referente à aplicação do jogo Cubra Doze. Dividimos esta etapa em dois momentos: o primeiro, tratou-se do reconhecimento do jogo pelos estudantes. De certa forma aleatória e movida pelas impressões iniciais acerca do jogo. O segundo momento tratou de instigar um olhar mais criterioso e amplo do jogo em si, e sua relação com os conteúdos matemáticos já estudados anteriormente.

Iniciamos desejando saber quais as primeiras impressões do jogo após o seu reconhecimento, tanto das regras como das etapas e procedimentos. Na primeira pergunta foi sobre o que os estudantes acharam do jogo. E o resultado foi o seguinte: 20% acharam o jogo legal; 16% acharam o jogo ótimo; 34% consideraram o jogo interessante; 20% acharam divertido e educativo; 7 % achou o jogo difícil; e 3% considerou chato. Neste momento evidenciamos que a grande maioria gostou de trabalhar com o Cubra Doze, durante a aula. Verificamos isso na resposta de um aluno: “Achei interessante, porque é um jogo onde o jogador está aprendendo Matemática brincando, além de está exercendo o seu cérebro”. (Aluna A). Conforme mostra o Gráfico 1.

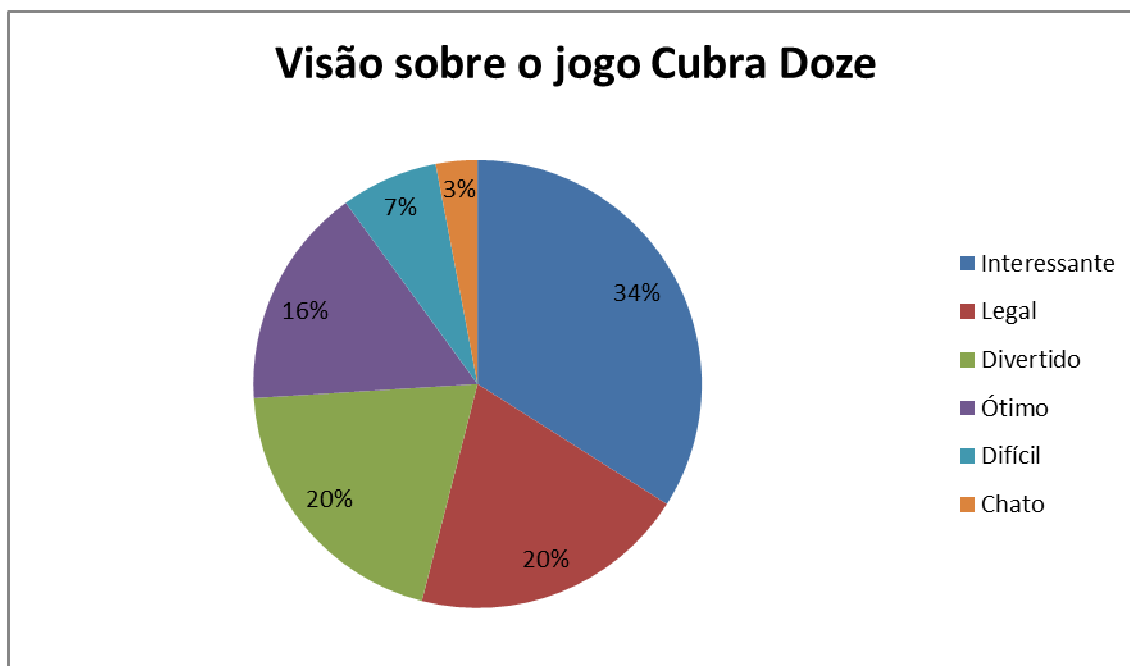


Gráfico 1- Visão inicial dos estudantes com relação ao jogo Cubra Doze  
Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

Indagados, sobre a utilização de jogos nas aulas de Matemática. O resultado foi o seguinte: 63 % afirmaram que as aulas se tornam melhores, mais divertidas e interessantes; 34% consideram que aprendem com mais facilidade e desenvolvem mais o raciocínio, 3% consideram ainda mais difícil à aprendizagem. A grande maioria dos alunos (97%) afirmou que a utilização de jogos é uma ferramenta que contribui para sua aprendizagem. Percebemos isso no relato do estudante: “É muito interessante, é um modo de aprender e se divertir ao mesmo tempo”. (Aluno B). Os estudantes que consideraram mais difícil estudar matemática com jogo, referiram-se ao fato de já está acostumado com o modelo tradicional de ensino. Observamos esta discussão melhor no Gráfico 2.

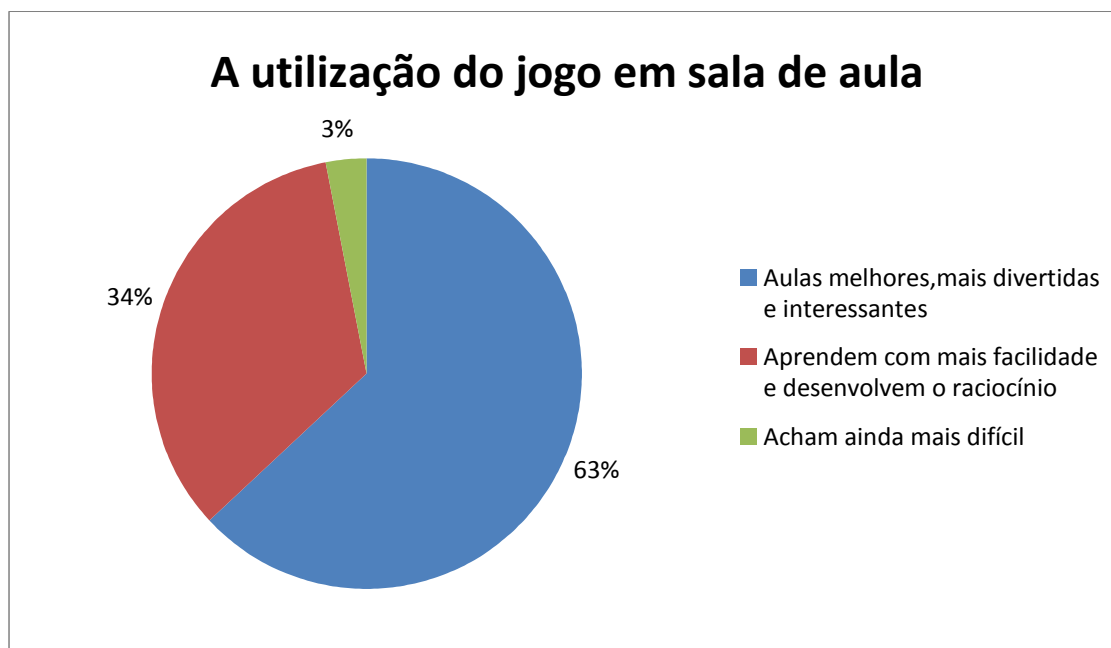


Gráfico 2 – Utilização do jogo em sala de aula na visão dos estudantes

Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

Já a terceira pergunta era acerca da vivência do jogo. O resultado apresentado foi o seguinte: Os números mais fáceis de sair foram apontados pelos alunos como sendo o 2, 4 e 8 (30 %); o 8, 10 e 12 (30%); números pares (20%); 1, 3, 5, 7, 9(20%). Com mais dificuldade de “cobrir” no jogo: o 11 (67%); números ímpares (17%); e 2, 3, 5 e 7 (16%). Podemos constatar neste momento que os estudantes, de certa forma, estavam atentos ao jogo e puderam aferir sobre os números que saíam com uma maior facilidade ou dificuldade de forma assertiva, apontando diversas possibilidades.

A quarta pergunta fazia referência sobre as regras do jogo. 90% dos estudantes afirmaram que manteria as mesmas regras por conta da facilidade; outros 10% preferiam acrescentar novas regras e situações. Dentre estas, utilizarem mais de dois dados (34%), utilizarem expressões numéricas (33%) e determinar a operação a ser realizada (33%).

A quinta pergunta mencionava as reações do oponente durante o jogo. O resultado foi o seguinte: 20% se mostravam calmos, durante a partida; 13% se mostravam impressionados; 7% se mostravam ansioso; 7% se complicavam durante algumas jogadas; 17% se mostravam bons companheiros e ajudavam o adversário; 7% foram engraçados durante a partida; 7% não esboçaram boas reações ao perder para o adversário; 22% se mostravam motivados e concentrado durante toda a partida. Aqui observamos os fatores emocionais despertados pelo jogo, um ótimo momento para discutirmos com os alunos conteúdos atitudinais em sala de aula.

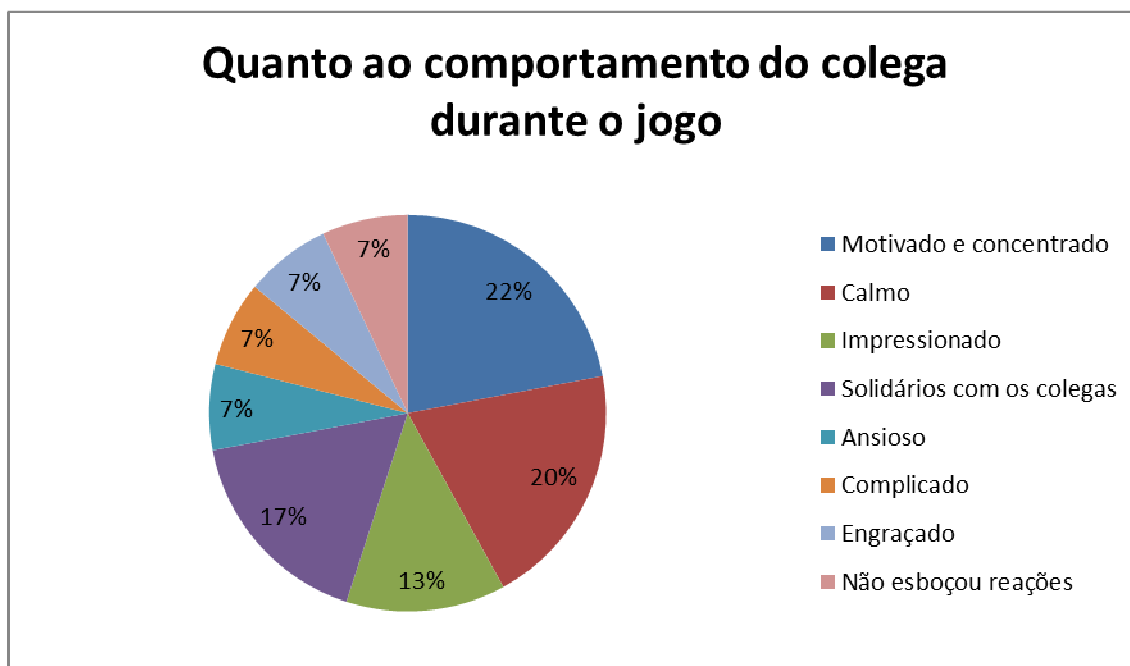


Gráfico 3 – Comportamento do colega durante o jogo

Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

A terceira parte do questionário teve a intenção de explorar e ampliar o jogo Cubra Doze, numa abordagem voltada para a averiguação das deficiências e conteúdos matemáticos, já estudados pelos discentes.

Logo, na primeira etapa, os estudantes foram convidados a preencherem as tabelas contendo as operações fundamentais envolvidas no jogo (adição, subtração, multiplicação e divisão).

O resultado quanto a operação de adição foi o seguinte: 93% não erraram no preenchimento da tabela da adição, apenas 7% cometeram algum deslize. Fica demonstrado que os alunos dominam o campo aditivo sem nenhum problema.

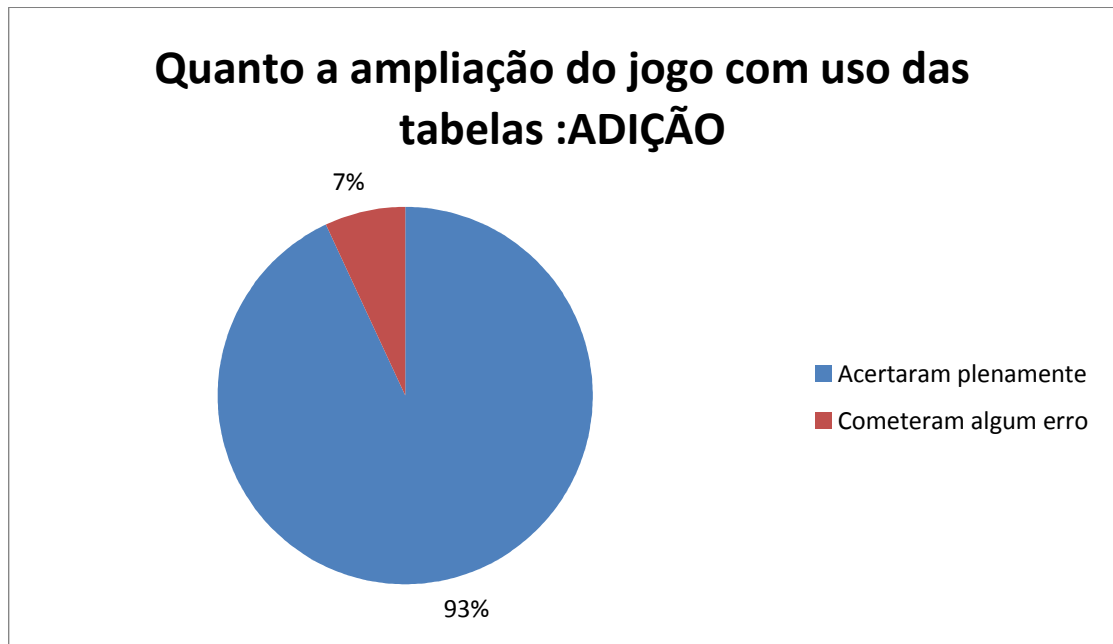


Gráfico 4 - Adição

Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

Já na tabela da subtração apenas 47% preencheram de forma correta a tabela, 33 % confundiram-se ao efetuar subtrações do tipo  $1 - 5$ , onde esqueciam de colocar o sinal negativo dos Números Inteiros; 20 % confundiam o sinal constantemente. Demonstrado claramente, a grande dificuldade que os estudantes do oitavo ano do ensino Fundamental ainda apresentam sobre os conteúdos básicos do conjunto dos Números Inteiros.

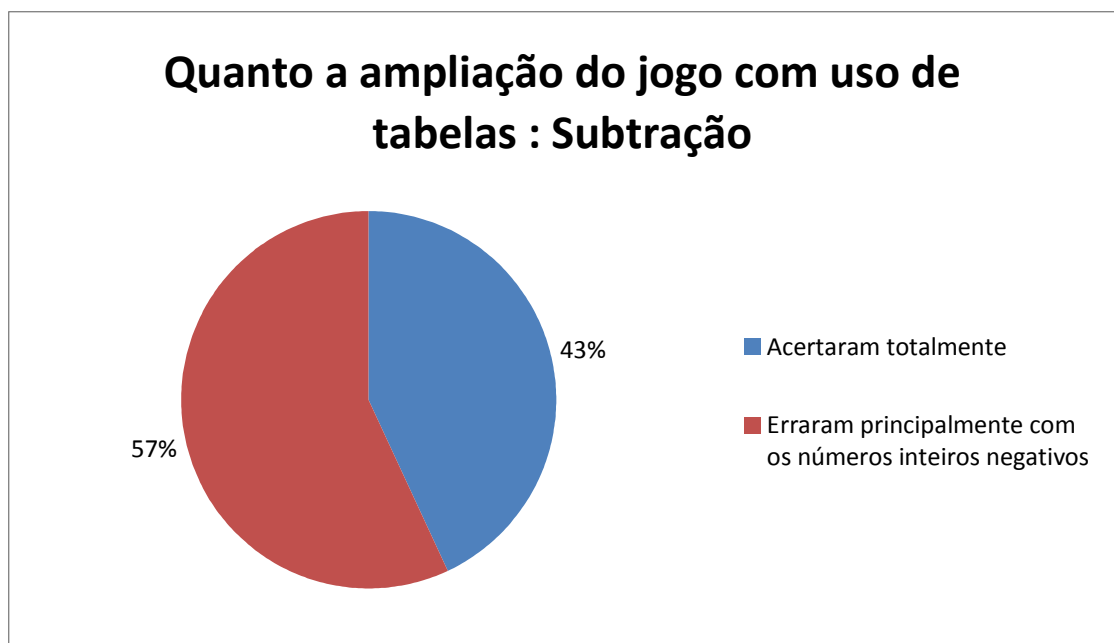


Gráfico 5: Subtração

Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

Já na tabela da multiplicação o resultado foi similar ao da adição: 93% não cometeram nenhum erro no preenchimento e apenas 7% cometeram algum erro. Onde também ficou evidente que a multiplicação não foi considerada uma operação complicada para estes alunos, mas sim uma operação de fácil domínio.

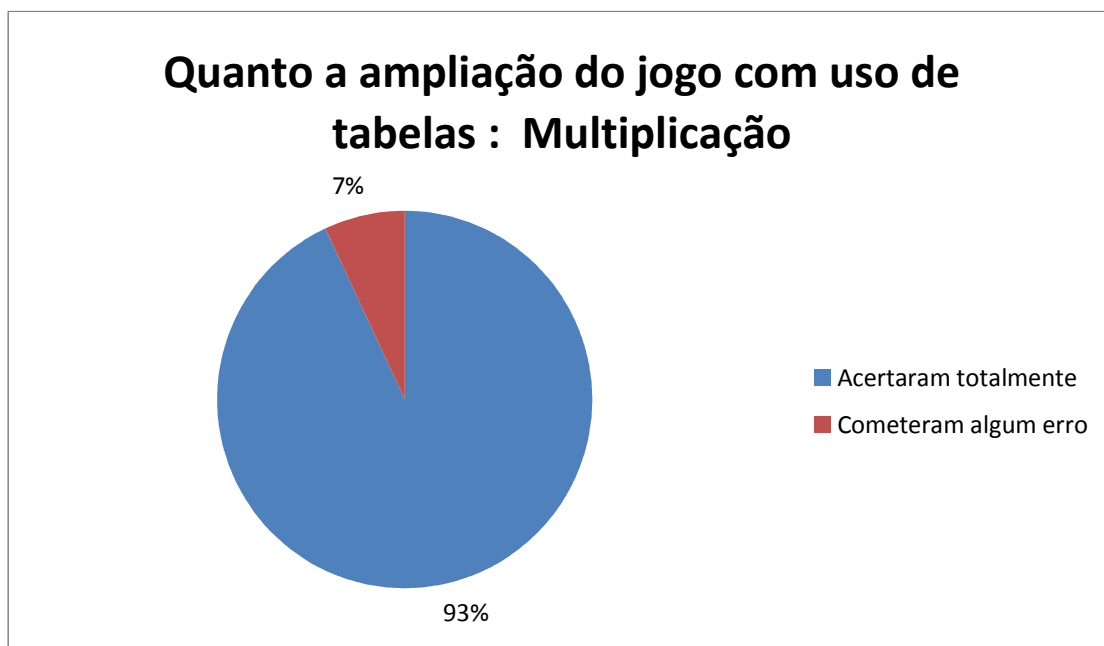


Gráfico 6 – Multiplicação

Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

Na tabela de divisão, evidenciamos que apenas 30 % conseguiram preencher de forma correta. 40% não conseguiram completar a tabela toda e outros 30 % erraram de forma extensiva boa parte dos cálculos, cujos resultados não eram pertencentes aos números inteiros. Neste momento chamamos a atenção para uma dificuldade relatada na teoria estudada certificando que a divisão, geralmente, é considerada uma operação difícil para os estudantes. Ficando claro uma grande dificuldade dos alunos na divisão de números quaisquer, sejam eles inteiros, racionais ou irracionais.

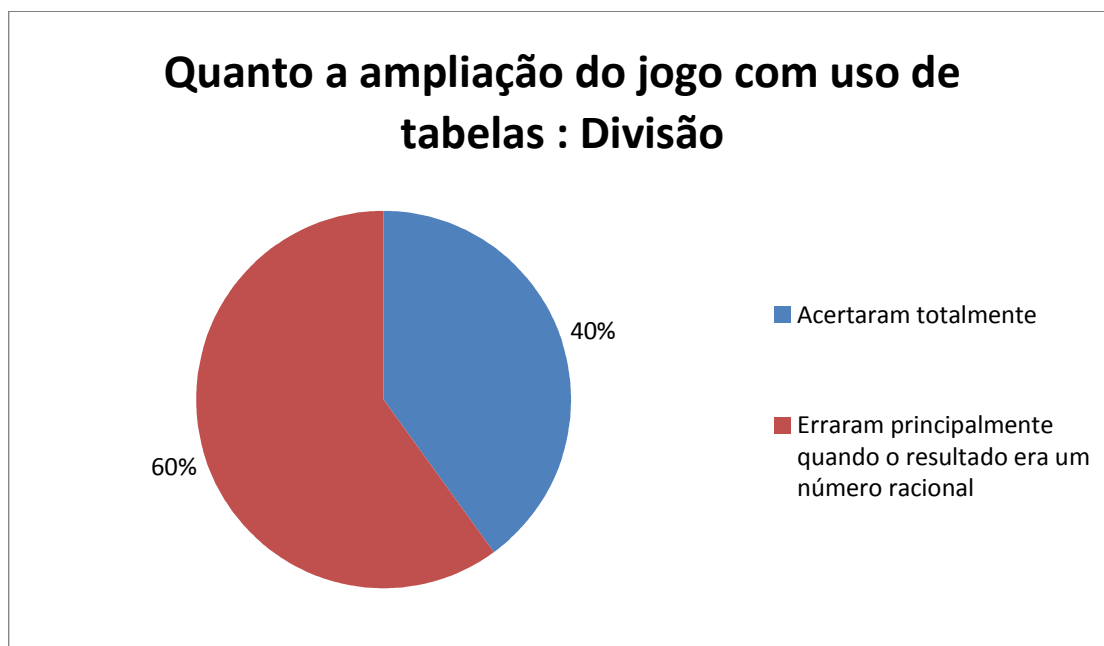


Gráfico 7 - Divisão

Fonte: Construção do pesquisador baseado na análise de 30 questionários

A segunda parte dessa atividade, elaboramos questões que eram relacionando com as tabelas com o jogo. Vejamos alguns resultados: 100% dos estudantes afirmaram que na adição era possível assinalar todos os números da tabela, uma vez que as respostas seriam de 2 a 12. Quanto à subtração: 70% dos estudantes afirmaram que nem todos os números podem ser marcados, e a maioria considerou que o determina esse fato é que o tabuleiro não tem números negativos. Apenas 30 % acreditam que todos os números podem ser marcados no tabuleiro. Na multiplicação: 90% dos estudantes afirmaram que nem todos os números podiam ser marcados, pois a tabela vai apenas até o número 12 e alguns resultados ultrapassam esse número. Os outros 10% acreditavam que todos os números podiam ser marcados. Com relação à divisão: 84% dos estudantes consideraram que nem todos os números podiam ser marcados no jogo, devido à presença dos números racionais, outros 16 % achavam que todos podiam ser assinalados.

Para finalizar esta parte sugerimos que os estudantes desafiassem seus os colegas com questões relativas ao jogo. Relatamos agora algumas questões elaboradas pelos alunos: Por que o número 11 é tão difícil de sair no jogo? Utilizando apenas a operação da multiplicação, quantos resultados podiam ser marcados no tabuleiro? Para sair o resultado 2, quais operações podiam ser feitas? Qual a melhor operação nesse jogo? E a pior? Utilizando apenas a subtração que resultados nos dados podiam sair para se obter o número 1? Que somas de dois números que multiplicados por 3, daria 12 como resultado? É possível usando apenas a

divisão marcar todos os números no tabuleiro? Por quê? Quais números podem ser marcados usando apenas a divisão no jogo? Que critério pode ser usado na subtração para que todas as jogadas pudessem ser marcadas? Usando apenas a multiplicação, que números podem sair para dar 6?

Durante toda a pesquisa pudemos perceber o encantamento da turma pela atividade, alguns tinham pouca vivência com aulas de Matemática utilizando jogos, ficando entusiasmado o tempo todo. E tanto meninos quanto meninas tiveram bom desempenho durante as disputas.

Evidenciamos as principais dificuldades quando aos conceitos dos conjuntos numéricos, que puderam ser discutidos nos momentos em que apareciam as dúvidas. A atividade motivou a turma toda durante toda sua discussão. Conceitos atitudinais foram discutidos como perder, ganhar e errar no jogo. Também alguns valores como ser honesto, não trapacear nas jogadas, trabalhar em equipe, dar a vez ao colega, todos estes princípios básicos que muitas vezes não são trabalhados em sala de aula.

Os conteúdos procedimentais referentes às dificuldades dos conjuntos numéricos foram evidenciados e trabalhados em sala. Sempre questionando aos grupos qual seria a melhor forma de resolver e esperando que os estudantes se manifestassem. Muitos neste momento, alguns estudantes levantaram e dirigiram-se ao quadro negro para evidenciar seu pensamento para os outros colegas, atitude muito difícil de verificar em uma aula tradicional normal.

Durante toda exposição do jogo não houve nenhuma reação contrária por parte dos alunos, em nenhum momento da pesquisa.

Segue abaixo, as questões levantadas pelos alunos acerca da exploração do jogo Cubra Doze: Analisando todas as tabelas, qual é o número mais fácil de sair? De quais maneiras podemos fazer para sair o número 2? Usando apenas a divisão é possível utilizar todos os números do jogo? Por quê? Se no dado saírem os números 5 e 3. Qual é a operação que devo usar para obter resultado 2? Quais dois números que somados e em seguida multiplicados por 3, vai dar resultado 12? De que maneiras usando apenas a subtração, vou obter o número 1? Quais números que multiplicados dão 6? Quais números menores que 3 que somados dão 4? Por que o número 11 é tão difícil de sair no jogo? De que maneiras posso dividir para obter 4? Dá para vencer o jogo usando a multiplicação? Que operação pode ser utilizada em qualquer situação do jogo? Qual é a soma de todos os números do tabuleiro?

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

O objetivo desta pesquisa foi analisar como um jogo matemático poderia ajudar na discussão de conteúdos matemáticos já acumulados ou não pelos estudantes, sendo utilizado como metodologia de ensino. Assim resolvemos trabalhar com o jogo Cubra Doze no intuito de investigarmos as principais reações dos alunos com relação aos conteúdos atitudinais, procedimentais e conceituais apresentados em alguns conjuntos numéricos.

Percebemos assim que o jogo, logo de início, pode ser um instrumento capaz de identificar as principais dificuldades dos alunos em conteúdos matemáticos, possibilitando ao docente um melhor diagnóstico de alguns conceitos que muitas vezes tardam em serem evidenciados em avaliação tradicionais. O jogo também possibilitou uma maior exploração de alguns procedimentos matemáticos com um maior grau de aprofundamento.

Para atingirmos esse resultado da pesquisa aplicamos dois questionários um de cunho social e outro diretamente ligado ao jogo, aplicados de forma voluntária e sistemática aos alunos do 8º ano B, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza, em Itapororoca, Paraíba.

Percebemos o envolvimento dos alunos com a pesquisa desde a apresentação do jogo e de suas regras e também diante da predisposição em participar da pesquisa e de evidenciar suas dúvidas sobre alguns aspectos observados. As atitudes positivas dos alunos durante as atividades também foram peças chave para o êxito da pesquisa. Observamos muita paciência dos alunos com os colegas desafiados e respeito aos mesmos.

Para os professores, esta pesquisa constatou a importância que um simples jogo pode transformar uma aula de matemática, uma turma, algumas atitudes e posturas dos estudantes. Possibilitando um ambiente motivador, de aprendizagem constante e participativa.

Sabemos que o recurso do jogo é essencial as aulas de Matemática, porém seu uso deve ser planejado com muita cautela e domínio. Partindo sempre de situações fáceis sendo gradativamente incrementadas para níveis mais complexos. Percebemos que o jogo funcionou em alguns momentos como facilitador da aprendizagem, e não apenas como uma diversão/competição como a maioria dos profissionais que nunca usaram este recurso interpreta. O mais importante tanto para o discente quanto para o docente é a melhoria da qualidade do ensino da Matemática. Assim propomos o jogo matemático como meio alternativo de melhorar as relações entre alunos/alunos e alunos/docente.

Podemos sim, melhorar a afeição dos alunos pela Matemática utilizando recursos didáticos alternativos. Para isso é preciso ter coragem de mudar, de aceitar desafios, planejar as atividades de maneira ordenada e eficiente. Nesse parâmetro o jogo educativo pode auxiliar de forma produtiva acelerando esse processo. É relevante destacar também que este presente trabalho, me impulsionará a realizar aprofundamentos na área para que possa no futuro defender minha tese de mestrado.

## 7. REFERÊNCIAS

---

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*, 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao\\_de\\_vida/indicadores\\_minimos/sintese\\_indicadores\\_sociais\\_2009/indic\\_sociais\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicao_de_vida/indicadores_minimos/sintese_indicadores_sociais_2009/indic_sociais_2009.pdf). Acesso em: 20 de fev, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de 5ª a 8ª Séries*. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

BRENELLI, R.P. *O jogo como espaço para pensar: A construção de noções lógicas e aritméticas*, Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.

GIANCATERINO, R. *Matemática sem rituais*. Rio de Janeiro: Wak Ed.,

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

HOUASSIS, I. A. *Minidicionário Houaiss da língua portuguesa*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2004

KLEIMAN, Â. B.; MORAES, S. E. *Leitura e Interdisciplinaridade: Tecendo redes nos projetos da escola*. Campinas, SP: Mercado das Letras, 1999.

MUNIZ, C.A. *Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

PARAIBA. Secretaria de Educação. *Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental – Matemática, Ciências da Natureza e Diversidade sociocultural*. Volume 2. João Pessoa, SEE, 2010.

PESSOA, G.; PAREDES, T. *Uma proposta para o uso de jogos nas aulas de Matemática: Da fundamentação a confecção de jogos de estratégias*. Recife, 2004. Disponível em:

<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/MC01923995430.pdf> Acesso em 23 fev. 2012

POWELL, A. E.; BAIRRAL, M.. *A escrita e o pensamento matemático*. Campinas, São Paulo: Papirus, 2006.

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M.. *Matemática*. São Paulo: Autores Associados, 2009. 3ª. Ed. 2009.

RIBEIRO, F.D. *Jogos e modelagem na educação matemática*. São Paulo: Saraiva, 2009.

RODRIGUES, A.; MAGALHÃES, S. C. *A Resolução de Problemas nas Aulas de Matemática: diagnosticando a prática pedagógica*. 2008. Disponível em:

[www.feol.com.br/sites/revistas\\_eletronica/artigos/resolucao\\_de\\_problemas\\_nas\\_aulas\\_de\\_matematica\\_\(adriano\\_rodrigues\\_e\\_shirlei\\_cristina\).pdf](http://www.feol.com.br/sites/revistas_eletronica/artigos/resolucao_de_problemas_nas_aulas_de_matematica_(adriano_rodrigues_e_shirlei_cristina).pdf) Acesso em fev 2012.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. *Jogos de Matemática de 6º ao 9º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VAN DE WALLE, J. A.V. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula*. 6ª Ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Tradução: Daniel Grassi. 3. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

# APÊNDICE



**Universidade Federal da Paraíba – UFPB**  
**Núcleo de Educação a Distância**  
**Departamento de Matemática**  
**Curso de Licenciatura em Matemática - 2012.1**



## QUESTIONÁRIO

Estamos realizando este questionário com o intuito de identificarmos algumas características que acompanham os estudantes ao concluírem o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) nas escolas estaduais do município de Itapororoca – PB.

Gostaríamos de contar com a sua participação voluntária, sabendo-se que a qualquer momento você poderá interromper suas respostas sem que haja qualquer dano a você ou a esta instituição de ensino. Os dados desta pesquisa serão utilizados na elaboração de um trabalho de conclusão de curso e poderão ser publicados em revistas científicas.

Caso haja qualquer dúvida na sua participação ou nas perguntas deste questionário, favor dirigir-se ao pesquisador. Nas questões de múltipla escolha você poderá ter mais de uma alternativa como resposta. Caso a questão não contemple a resposta desejada, favor escrever ao lado a sua opinião.

### 1. Qual a sua idade?

a. ( ) menor de 12 anos    b. ( ) entre 12 a 15 anos    c. ( ) entre 15 a 17 anos    d. ( ) maior que 17 anos

### 2. Qual seu sexo?

a. ( ) Feminino            b. ( ) Masculino

### 3. Você mora perto da escola?

a. ( ) Sim                    b. ( ) Não

### 4. A renda total de sua família fica em torno de:

a. ( ) menos de 1 salário mínimo (R\$ 622,00)            b. ( ) entre 1 a 2 salários mínimos  
 c. ( ) entre 2 e 3 salários mínimos                            d. ( ) acima de 3 salários mínimos

### 5. Você mora com seus pais?

a. ( ) Sim    b. ( ) Não

### 6. Você gosta de Matemática?

a. ( ) Sim    b. ( ) Não

Por quê? \_\_\_\_\_

### 7. Você recebe alguma ajuda (de familiares e ou amigos) para resolver tarefas escolares?

a. ( ) Sim    b. ( ) Não

Caso afirmativo indique de quem? \_\_\_\_\_

### Situações do Jogo Cubra Doze:

#### Parte I – Diagnóstica

1. O que você achou do jogo?
2. O que você acha das aulas de Matemática com a utilização de jogos?
3. Analisando as jogadas, quais os números com mais facilidade de saírem no jogo? E quais os números com menos facilidade de saírem no jogo?
4. O que você achou das regras do jogo? Gostaria de acrescentar ou mudar alguma coisa?
5. Descreva como foi a reação de seu oponente mediante o transcorrer do jogo?

#### PARTE II -

1. Preencha corretamente as tabelas de acordo com a operação aritmética indicada:

+	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

-	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

X	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

÷	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

2. Observando os resultados da tabela responda:

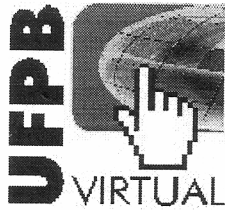
- a) Todos os resultados obtidos na adição são possíveis no jogo? Por quê?
- b) E na subtração? Por quê?
- c) E na multiplicação? Por quê?
- d) E na divisão? Por quê?

### Parte III

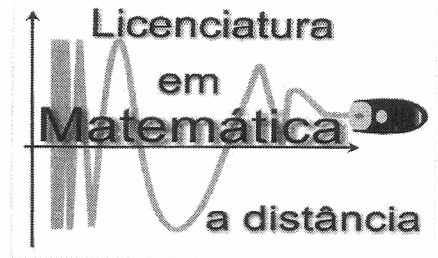
Questões elaboradas pelos discentes para grupos opostos envolvendo conteúdos do jogo discutido.

- Por que o número 11 é tão difícil de sair no jogo?
- Utilizando apenas a operação da multiplicação, quantos resultados podiam ser marcados no tabuleiro
- Para sair o resultado 2, quais operações podiam ser feitas
- Qual a melhor operação nesse jogo? E a pior?
- Utilizando apenas a subtração que resultados nos dados podiam sair para se obter o número 1?
- Que somas de dois números que multiplicados por 3, daria 12 como resultado?
- É possível usando apenas a divisão marcar todos os números no tabuleiro? Por quê?
- Quais números podem ser marcados usando apenas a divisão no jogo?
- Que critério pode ser usado na subtração para que todas as jogadas pudessem ser marcadas?
- Usando apenas a multiplicação, que números podem sair para dar 6?

# ANEXO



Universidade Federal da Paraíba  
 Universidade Aberta do Brasil  
 Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
 Departamento de Matemática  
 Licenciatura em Matemática à Distância



Da: Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática  
 Para: .Sr. José Gomes de Assis

### Solicitação de Pesquisa de Campo

Prezado Coordenador

Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que o aluno RICARDO SANTOS DE CARVALHO, matrícula 90821549 matriculado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), do Curso de Licenciatura em Matemática à Distância do Pólo de João Pessoa, realize as atividades de observação e pesquisa com intervenção em campo na escola Estadual de Ensino Fundamental Isaura Fernandes de Souza situada no município de Itapororoca, Paraíba.

Para realizar a atividade de pesquisa, o aluno deverá acompanhar e ou observar algumas atividades desenvolvidas no cotidiano da instituição de ensino.

O aluno acima citado se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar a disposição os dados e as análises resultantes do projeto desenvolvido das instituições de ensino envolvidas.

Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pelo aluno, sob orientação da professora SEVERINA ANDRÉA DANTAS DE FARIAS Siape nº 1587291 vinculado a Universidade Federal da Paraíba.

Contando com a colaboração de Vossa Senhoria, subscrevemo-nos.  
 Atenciosamente,

João Pessoa, 01 de março de 2012.

*Ricardo Santos de Carvalho*

RICARDO SANTOS DE CARVALHO  
 Matrícula 90821549

*José Gomes de Assis*  
 José Gomes de Assis  
 Coordenador - L. M. A. D.  
 Mat. SIAPE 0333939  
 UFPBVIRTUAL - CCEN - DM

Escola Estadual de Ensino Fundamental  
 Isaura Fernandes de Souza

Decreto nº 14.065

B. Epitácio Madrugá S.N  
 Itapororoca-PB

Coordenação de Licenciatura em Matemática a distância

*Autorizado, 02.03.2012*

*Isaura Fernandes de Souza*