



INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PORTO NACIONAL
CURSO DE LICENCIATURA DA COMPUTAÇÃO

DIAN CARLOS AMORIM DO NASCIMENTO

**JOGOS DE COMPUTADOR COMO FERRAMENTAS DE APOIO À EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL – UM ESTUDO DE CASO NA
ESCOLA DEASIL AIRES SILVA**

PORTO NACIONAL
2018



INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PORTO NACIONAL
CURSO DE LICENCIATURA DA COMPUTAÇÃO

DIAN CARLOS AMORIM DO NASCIMENTO

**JOGOS DE COMPUTADOR COMO FERRAMENTAS DE APOIO À EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL – UM ESTUDO DE CASO NA
ESCOLA DEASIL AIRES SILVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus* Porto Nacional, como requisito parcial para obtenção do grau Licenciado em Computação, desenvolvido sob orientação do professor: M. Sc. Janio Carlos Nascimento Silva.

PORTO NACIONAL
2018

DIAN CARLOS AMORIM DO NASCIMENTO

**JOGOS DE COMPUTADOR COMO FERRAMENTAS DE APOIO À EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL – UM ESTUDO DE CASO NA
ESCOLA DEASIL AIRES SILVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus* Porto Nacional, como requisito parcial para obtenção do grau Licenciado em Computação, desenvolvido sob orientação do professor: *M. Sc.* Janio Carlos Nascimento Silva.

Porto Nacional, _____ de _____ 2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. *M. Sc.* Janio Carlos Nascimento Silva
IFTO – *Campus* Porto Nacional

Prof. *M. Sc.* Elvis Nascimento da Silva
IFTO - *Campus* Porto Nacional

Prof. *Esp.* Haroldo Pereira Costa
IFTO - *Campus* Porto Nacional
SEDUC – DRE – Porto Nacional.

Aos meus filhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, toda honra e glória.

Agradeço à minha família pelo apoio, carinho e motivação empregada na conclusão do curso de Licenciatura em Computação.

Agradeço ao Instituto Federal do Tocantins, em especial aos professores que contribuíram com minha formação e com meu enriquecimento intelectual. Aqui destaco os professores Elvis Nascimento da Silva, Rafael Miranda Correia, Rosinete Libânio dos Santos Costa, Lilissanne Marcelly de Sousa, Albano Dias Pereira Filho, William Brasil Rodrigues Sobrinho, Kênya Maria Vieira Lopes, Paulo César de Sousa Patrício, Paulo Rodrigues da Costa Júnior, Silas José de Lima, Maria Madalena Rodrigues Teles, Heleno Manduca Aires Leal, Mayara Kaynne Fragoso Cabral, Luciano Correia Franco, Vonínio Brito de Castro.

Ao meu orientador, Professor M. Sc. Janio Carlos Nascimento Silva, pela paciência, sabedoria e dedicação.

Aos meus colegas Bernadino Aires, Murilo Luso, Thaiana Grécia, Salomão Vitorino, José Maria, Esli Chagas, José Filho, Helen Clíce, Hanny Carol, Nelsonita de Souza, Juliana Edmundo, Dandara Eustáquio, Luciana Tavares e todos aqueles que tive a chance de compartilhar os bons e difíceis momentos desta jornada.

A todos, meu muito obrigado!

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles, cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra, o professor assim, não morre jamais”.

Rubem Alves

RESUMO

Os jogos computacionais como ferramentas de ensino-aprendizagem, podem trazer benefícios para o processo de aprendizagem aos alunos do ensino fundamental. Esse trabalho de conclusão de curso irá mostrar a importância dos jogos educacionais para a construção de conhecimentos até porque o aluno desse milênio está cada dia mais em contato com as novas mídias digitais. O objetivo geral é desenvolver um ambiente de ensino-aprendizagem utilizando jogos na aula de matemática como ferramenta de ensino aprendizagem para o ensino fundamental, o objetivo específico é analisar o uso das novas tecnologias como recurso didático no ensino fundamental; comparar como os jogos podem colaborar no processo de ensino e aprendizagem, de forma diferenciada, dinâmica e atrativa; avaliar a motivação dos alunos criada a partir de um jogo digital educativo construído para o ensino de matemática. A metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória com base em uma observação participante. O projeto foi desenvolvido na escola Deasil Aires da Silva e aplicado no Instituto Federal do Tocantins, *Campus* Porto Nacional. Ao concluir este trabalho percebemos a grande importância dos jogos, não somente para o conteúdo aplicado, mas para todos os conteúdos da Matemática.

Palavras-chaves: Jogos educativos; Tecnologias; Matemática.

ABSTRACT

Computer games as a teaching-learning tool can bring benefits to the learning process for elementary school students. This work of completion of course will show the importance of educational games for the construction of knowledge even because the student of this millennium is more and more in contact with the new digital media. The general objective is to develop a teaching-learning environment using games in mathematics as a teaching tool for elementary education, the specific objective is to analyze the use of new technologies as a didactic resource in elementary education; compare how games can collaborate in the teaching and learning process in a differentiated, dynamic and attractive way; to evaluate the motivation of the students created from a digital educational game built for the teaching of mathematics. The methodology used, exploratory research with observation-and-participation, the project was developed at the Deasil Aires da Silva School and applied at the Federal Institute of Tocantins, Porto Nacional Campus. At the conclusion of this work we realized the great importance of the games, not only for the applied content, but for all the contents of Mathematics.

Keywords: Educational games; Technologies; Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela do jogo Mestre da Tabuada.....	22
Figura 2 - Tela do jogo Dividindo a Pizza.....	22
Figura 3 - Tela do jogo Blocos Espaciais.....	23
Figura 4 - Vista interna da Escola Deasil Aires.....	24
Figura 5 - Gráfico com os dados relacionados à questão 01.....	30
Figura 6 - Gráfico com os dados relacionados à questão 02.....	31
Figura 7 - Gráfico com os dados relacionados à questão 03.....	32
Figura 8 - Incentivos para atuar com informática educativa.....	32
Figura 9 - Professores entrevistados que utilizaram jogos físicos.....	33
Figura 10 - Professores que utilizaram jogos de computador em sala de aula.....	34
Figura 11 - Conhecimento prévio dos alunos em relação à informática/internet.....	35
Figura 12 - Interesse dos alunos em aulas de matemática.....	36

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Justificativa.....	12
1.2. Objetivos.....	13
1.2.1. Objetivo Geral.....	13
1.2.2. Objetivos Específicos.....	13
1.3. Tema, Problema e Hipóteses.....	13
1.4. Estrutura do trabalho.....	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1. Informática na Educação brasileira.....	16
2.2. A ludicidade como solução contra o desinteresse.....	18
3. METODOLOGIA.....	20
3.1. Escolha dos jogos.....	20
3.2. Ambiente de aplicação: Escola Deasil Aires da Silva.....	23
3.3. Oficina de intervenção.....	25
3.4. Técnicas de coleta de dados.....	26
4. RESULTADOS.....	28
4.1. Análise das evidências relacionadas às Hipótese I, II e III.....	28
4.4. Análise das evidências relacionadas à Hipótese IV.....	30
4.4.1. Evidências obtidas através do questionário.....	30
4.4.2. Evidências retiradas das entrevistas abertas.....	36
4.4.3. Análise subjacente.....	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
Trabalhos futuros.....	40
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICE A – Instrumento de Coleta de Dados – Entrevista.....	44
APÊNDICE B – Instrumento de Coleta de Dados - Questionário.....	46
APÊNDICE C – Plano de Ensino da Oficina de Intervenção.....	49
APÊNDICE D – Fotos da intervenção.....	51

1. INTRODUÇÃO

A informática tornou-se o centro da atividade humana moderna. Independente do ramo econômico, cultural e social, o uso do computador, da internet e de todas as tecnologias da informação e comunicação configuram como parte fundamental das experiências e das relações.

O avanço das chamadas TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) tornou-se global através dos últimos 20 anos. Se, nos anos 90, era difícil para países de terceiro mundo acessarem a tecnologia de comunicação de ponta do planeta, pode-se dizer que o mesmo não se observa desde a primeira década do século XXI.

Fazendo um recorte apenas dos últimos anos, pode-se afirmar que a tecnologia de ponta em comunicação utilizada no mundo inteiro (internet banda larga, smartphones, smarTVs, jogos eletrônicos, etc...) também está disponível, mesmo que de forma dificultada, nas regiões mais isoladas ou pobres dos países emergentes.

Neste processo, a educação apropriou-se da tecnologia em um processo bem descrito em ANDERSON E DRON (2010), onde estes dividiram o uso da tecnologia na educação à distância em três gerações. A **primeira geração** trata do uso dos correios na entrega da educação por correspondência; a seguir, a **segunda geração** é caracterizada pelo uso das mídias de massa como TV e Rádio, além da venda de coleções de fitas cassete para difusão de cursos. Por fim, na **terceira geração**, a internet e as mídias interativas proporcionaram a expansão de todas as fronteiras para o estudo remoto e massificação do uso da tecnologia em sala de aula¹.

Mesmo com todo o avanço acima descrito, o uso de jogos de computador, por muito tempo foi deixado à margem do processo de ensino e aprendizagem. Os remanescentes de um regime tradicional de oferta de ensino, por muito tempo (e ainda hoje) rejeitaram o uso de jogos de computador baseados no preconceito no uso de instrumentos aparentemente unicamente lúdicos dentro de um ambiente escolar. Tal fenômeno não excluiu o ensino de matemática, onde as evidências empíricas apontam que a grande maioria dos professores ainda são reféns do recurso visual manuscrito (lousa ou quadro).

Assim, o estudo que aqui apresenta-se visa discutir e investigar as potencialidades e efeitos da utilização dos jogos de computador no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Este trabalho adota um caráter de pesquisa a uma intervenção realizada

¹ No segundo capítulo deste trabalho, faz-se um detalhamento dos marcos históricos da entrada da informática nas salas de aulas do Brasil.

na comunidade de Porto Nacional, estado do Tocantins (vide capítulo 3), com um público do ensino fundamental. Na justificativa a seguir discute-se, as razões para as escolhas metodológicas e temáticas deste documento.

1.1. Justificativa

A motivação por trás deste trabalho está ancorada em três eixos principais, pelos quais discorre-se a seguir:

Carência de ludicidade na educação matemática

Segundo ALVES (2006, p. 8):

Desse modo, observando criticamente o cotidiano de sala de aula e por não concordar com a prática pedagógica tradicional, estática, com o trabalho realizado de forma excessivamente centralizada na figura do professor, no qual o aluno é passivo, submisso, ouvindo e obedecendo, sendo portanto heterônimo, busquei meios de cambiar essas ações por outras que possibilitassem os alunos gostar das aulas, ter interesse em frequentá-las e estudar os conteúdos, minimizando os traumas e medos matemáticos.

O recorte acima faz parte da apresentação de um livro que apresenta conceitos e práticas relacionadas a inclusão de elementos lúdicos em sala de aula. Percebe-se na fala do autor que o mesmo encontra-se inquieto quanto ao desinteresse dos alunos com a matemática e assim, ele tece uma crítica à prática pedagógica tradicional. Neste trabalho, concordou-se com essa ideia colocando esta crítica à falta de ludicidade como ponto de partida para a tentativa de justificar a proposta aqui apresentada.

Preconceito e pré-determinação à rejeição da matemática

A experiência tácita de qualquer pessoa relacionada ao meio educacional serve como evidência empírica que comprova a rejeição de estudantes as disciplinas de matemática ao longo da educação básica. Vários estudos² (SILVEIRA, 2002; FETZER & BRANDALISE, 2009; CUNHA, 2013) apresentam reações bastante peculiares por parte de estudantes brasileiros, geralmente externadas através de interjeições do tipo “Matemática é muito chata”, “Difícil demais” ou “Nunca vou aprender isso”/“Não entra na minha cabeça”, mas também através de interrogações como “Onde vou usar essa matemática na minha vida?” ou “Quero fazer direito, por quê tenho que aprender matemática?”. Nisso, a disciplina matemática e seus componentes elementares ou aplicados acabaram sendo ‘vítimas’ de um grande fenômeno de desinteresse coletivo.

2 As discussões mais profundas quanto a literatura serão feitas apenas no capítulo 2.

Assim é o sentido pré-construído em relação à matemática, rotulando-a de difícil que faz com que o aluno considere a aula dessa disciplina como sendo chata, ruim ou improdutiva. Desta forma, para mudar essa realidade é importante que o professor desperte no aluno o prazer de aprender Matemática. CUNHA (2013, p.4).

Hipo-utilização de recursos pedagógicos acessíveis

A incursão realizada na literatura (vide capítulo 2) e a observação do universo da cidade (Porto Nacional – TO) onde este trabalho foi executado sugerem que um número considerável de escolas das redes municipal e estadual estão equipadas com salas de informática com acesso à internet ou no mínimo infraestrutura tecnológica suficiente para instalação de jogos de computador. Tal realidade contrasta com a baixa utilização dessas salas e desses computadores. Na maioria dos casos, o acesso é limitado às máquinas e, quando muito, aos estudantes é permitido fazer ‘pesquisas’ nos terminais.

Diante do exposto, percebe-se que a academia precisa, cada vez mais, intervir nos processos educacionais com vista a provocação de mudanças. E é exatamente isso que este trabalho buscou executar em uma escola da cidade de Porto Nacional, estado do Tocantins (Espaço de aplicação detalhado no capítulo 03).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Desenvolver um ambiente de ensino-aprendizagem utilizando jogos na aula de matemática como ferramenta de ensino aprendizagem para o ensino fundamental.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analisar o uso das novas tecnologias como recurso didático no ensino fundamental;
- Comparar como os jogos podem colaborar no processo de ensino e aprendizagem, de forma diferenciada, dinâmica e atrativa;
- Avaliar a motivação dos alunos criada a partir de um jogo digital educativo construído para o ensino de matemática.

1.3. Tema, Problema e Hipóteses

Através de uma breve busca em qualquer repositórios de trabalhos acadêmicos relacionados a educação, pode-se verificar uma extensa variedade de trabalhos que

procuram avaliar, comprovar ou discutir os benefícios do uso de jogos no ensino de matemática. Existem abordagens que vão desde o uso de jogos físicos (tabuleiros, cartas, dominós, etc...) chegando ao cerne da proposta deste trabalho: Os jogos de computador (literatura relacionada no capítulo 2).

Neste sentido, para delimitar o escopo de ação deste estudo, é necessário definir o tema da investigação de forma concisa, porém profunda. Assim, apresenta-se na sequência o tema deste trabalho, acompanhado dos questionamentos que cercam o problema, bem como as hipóteses levantadas.

Tema: Jogos de computador como ferramenta de apoio à educação matemática no ensino fundamental.

Problema: Apesar de uma quantidade considerável de escolas possuírem salas de informática com acesso à internet e da maioria dos professores possuírem conhecimento básico em computadores, é contraditório perceber o quanto as aulas de matemática nas escolas brasileiras ainda são basicamente resumidas ao uso de lousa por parte do professor e caderno de anotações por parte dos alunos.

Diante deste cenário, este trabalho apresenta a seguinte provocação na forma de quatro perguntas.

1. Existe variedade de jogos de computador disponíveis focados em tópicos de matemática que possam ser adotados no ensino fundamental de forma acessível e prática?
2. Baseado nos jogos de computadores disponíveis identificados, quais tópicos da matemática podem ser potencialmente impactados?
3. Que elementos lúdicos, pedagógicos e interativos podem ser observados nesses jogos?
4. Qual a satisfação percebida pelo público-alvo (alunos de ensino fundamental e seus professores) ao experimentar os jogos selecionados?

Hipóteses: Na expectativa de que os questionamentos atinjam um resultado próximo da conhecimento tácito acerca do assunto e, considerando as evidências percebidas na literatura, levantou-se quatro hipóteses como respostas às quatro questões acima.

Hipótese I – Existe uma grande variedade de jogos de computador de cunho educacional focados em tópicos de matemática do ensino fundamental.

Hipótese II – A maioria dos jogos educacionais voltados para a matemática é focada em Geometria e Aritmética.

Hipótese III – Os principais elementos lúdicos encontrado em aplicações matemáticas são figuras coloridas, animais, personagens caricatos e música/sons.

Hipótese IV – Os jogos selecionados alcançaram um nível de aceitação satisfatório quanto ao público analisado.

1.4. Estrutura do trabalho

Esta monografia está organizada em quatro partes estruturadas na forma abaixo:

No **capítulo 1**, que aqui se encerra, fez-se a introdução do trabalho, além de apresentar os objetivos, problemas e hipóteses da pesquisa.

Na **segundo capítulo**, recorreu-se ao estado da arte através de periódicos e e livros especializados para construir uma fundamentação teórica baseada na literatura. Este capítulo oi organizado em sete subtópicos.

O **capítulo 3** descreveu a metodologia do estudo em forma de descrição dos passos adotados na execução do trabalho.

O **capítulo 4** apresenta as evidências encontradas na investigação e relaciona os resultados com as hispóteses levantadas com o fim de provê descobertas relevantes.

Por fim, traz-se as considerações finais no **capítulo 5**.

Após as referências, este documento também é constituído por um conjunto de três apêndices com os instrumentos de coletas de dados (vide capítulo 3), plano de ensino da intervenção (vide capítulo 3) e fotografias relacionadas ao trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste trabalho, organizamos a literatura consultada em duas vertentes: **Recorte histórico** do uso de tecnologia e jogos de computador na educação e **Conhecimento construído** a partir de pesquisas anteriores. Na primeira parte, foi possível destacar na literatura, todo o processo da evolução das políticas públicas de fomento à modernização das salas de aulas.

2.1. Informática na Educação brasileira

De acordo com ANDRADE & LIMA (1993), as primeiras discussões acerca da Informática educativa no Brasil aconteceram na década de 1970 com dois eventos marcantes: Um seminário realizado em 1971, na UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), sobre o ensino de física e a **I Conferência Nacional de Tecnologia aplicada ao Ensino Superior** realizada em 1973 na UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro). Naquele momento, as discussões não estavam baseadas no uso do computador. Ainda segundo ANDRADE & LIMA (1993), além da UFRJ e da UFRGS, a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) passaram ao final da década de 1970 a estudar mais profundamente o uso do computador em sala de aula.

Somado ao entusiasmo da academia, o governo federal criou a CAPRE (Coordenação Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico), a DIGIBRÁS (Empresa Digital Brasileira) e a SEI (Secretaria Especial de Informática), essa última vinculada ao MEC (Ministério da Educação e Cultura) (MORAES, 1997).

O uso do computador em sala de aula veio a tornar-se realidade na prática do cotidiano escolar nos anos 1980, quando o governo federal criou o **Projeto EDUCOM** (Computadores na Educação).

Várias foram as metas do projeto EDUCOM, uma delas era desenvolver a pesquisa do uso educacional da informática (entenda-se na época o uso da linguagem Logo e da linguagem Basic, disponíveis no Brasil), ou seja, perceber como o aluno aprende sendo apoiado pelo recurso da informática e se isso melhora efetivamente sua aprendizagem. Outra meta era levar os computadores às escolas públicas, para possibilitar as mesmas oportunidades que as particulares ofereciam a seus alunos. (TAVARES, 2002, p. 2).

Através do projeto EDUCOM foram implantados os primeiros centros-piloto de Informática na Educação em cinco universidades públicas: Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal do Pernambuco, Universidade Federal do Rio de Janeiro,

Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Estadual de Campinas. A partir daí, tais centros-piloto atuavam como difusor de projetos de informática em escolas públicas, onde equipes interdisciplinares treinariam professores dessas escolas e estes atuariam junto às suas comunidades (VALENTE & ALMEIDA, 1997).

Outra diretriz relevante norteadora da implantação dos centros-piloto do Projeto EDUCOM foi a adoção de metodologia de planejamento participativo na organização, realização e avaliação das experiências de informática na educação no Brasil. Isto implicou, quando necessário e oportuno, em consulta e envolvimento de representantes da comunidade técnico-científico nacional, compreendendo também professores das secretarias de educação, bem como da equipe técnico-administrativa, tentando-se evitar marginalizações e possíveis discriminações. (MORAIS, 1997, p. 5)

No final dos anos 1980, outras iniciativas foram desenvolvidas na Informática educativa como os CIEd (Centro de Informática na Educação) e o projeto FORMAR (onde professores eram treinados por através de cursos, especialmente na Unicamp e em outras universidades que integraram o EDUCOM) (VALENTE, 1993).

Em 1989, o MEC lançou o PRONINFE (Programa Nacional de Informática Educativa) com o objetivo de desenvolver projetos apoiados em fundamentação pedagógica como base para a informática educativa. Em 1990, o PRONINFE foi integrado ao PLANIN (Plano Nacional de Informática e Automação).

O PRONINFE possuía um modelo funcional e geograficamente descentralizado, funcionando através de centros de informática na educação espalhados por todo o país. Esses centros contavam com apoio mútuo, divulgando e analisando projetos educacionais, seus objetivos e resultados. Outro ponto forte do PRONINFE era a formação de professores dos três graus (hoje fundamental, médio e superior), bem como na área de educação especial e em nível de pós-graduação. Também visava a pesquisa sobre a utilização da informática na educação, aproveitando a interatividade e a interconectividade que o computador possibilitava. (TAVARES, 2002, p. 6).

Oito anos depois do lançamento do PRONIFE, em 1997, o governo federal lançou o PROINFO (Programa Informática na Educação) com o intuito de formar 25 mil professores e levar computadores às escolas públicas do Brasil.

Nas metas estabelecidas para o biênio 1997/1998, o PROINFO propunha a aquisição de 100 mil computadores (através de licitação internacional), a serem instalados nos NTE

e nas escolas que aderem ao programa. Os computadores seriam distribuídos nos 27 Estados da União, em quotas proporcionais ao número de escolas públicas existentes na Unidade Federativa com mais de 150 alunos. Os 100 mil computadores previstos serão suficientes para equipar 13,4% do total de 44.800 escolas públicas brasileiras. (TAVARES, 2002, p. 7).

Nos anos 2000, talvez a principal iniciativa governamental com vistas à universalização da inclusão digital tenha sido o projeto UCA (Um Computador por aluno) lançado em 2007 pelo MEC. A iniciativa visava a distribuição de computadores produzidos a baixo custos para alunos de escolas públicas (QUATIERO, BONILLA & FANTIN, 2015; FREIRE, 2009).

Mais recentemente, o Governo Federal lançou o Plano Nacional de Banda Larga que culminou na execução do projeto Internet Para Todos que em 2017 selecionou 300 cidades brasileiras para receberem infraestrutura de rede de fibra ótica.

2.2. A ludicidade como solução contra o desinteresse

O conceito de lúdico está relacionado ao uso de jogos ou brincadeiras. Esse conceito foi apropriado pela indústria de entretenimento para referir-se àquilo que diverte ou provoca divertimento. A literatura especializada em ludicidade traz amplo lastro de estudos relacionados ao uso do lúdico na educação.

Por compreender que a ludicidade está presente em várias atividades no dia-a-dia da criança, e que ela existe independentemente do seu uso educacional, autores que trabalham o jogo buscam fundamentar-se em teorias e estudos para elaborar suas visões acerca da palavra jogo com seus objetivos específicos. (ALVES, 2006, p. 19).

A maioria dos trabalhos focam a adoção de jogos como estratégias para fortalecer o ensino e a aprendizagem. Nas abordagens encontradas para este trabalho, percebe-se que a maioria dos pesquisadores carregam o foco das pesquisas com base na psicologia da educação como podemos ver através do pensamento de PIMENTEL (2008) e nas demais referências a seguir.

O jogo gera zonas de desenvolvimento proximal porque instiga a criança, cada vez mais, a ser capaz de controlar seu comportamento, experimentar habilidades ainda não consolidadas no seu repertório, criar modos de operar mentalmente e de agir no mundo que desafiam o conhecimento

já internalizado, impulsionando o desenvolvimento de funções embrionárias de pensamento. (PIMENTEL, 2008).

LUCKESI (2005), ao falar da contribuição de Piaget acerca dos aspectos da ludicidade, colabora com este trabalho ao descrever a importância da abstração de regras em brincadeiras nas faixas etárias selecionadas nesta pesquisa.

Os jogos de regras vão predominar a partir dos seis/sete anos de idade para a frente, período denominado, inicialmente de operatório concreto (sete aos doze anos) e, depois, de operatório formal (a partir aproximadamente dos doze anos). É o período da aproximação e da posse da realidade. Em torno dos cinco, seis e sete anos, a criança vai se aproximando mais da realidade, onde se defronta não mais com as fantasias, mas sim, com os próprios dados do mundo real, o que implica em regras reais que dão forma ao mundo. É nesse período que Freud situou, especialmente, a manifestação mais plena do Complexo de Édipo, período onde fortemente as regras e papéis sociais colocam para a criança os limites das relações sociais. É por essa idade que meninos e meninas iniciam a brincar com elementos que exigem regras definidas: brincar de casinha, pai mãe, médico, advogado, enfermeira, etc. Ainda que em forma de brincadeira, são os elementos da vida real que vem à tona. Daí para frente as crianças, os pré-adolescentes, os adolescentes e os adultos jogarão jogos de regras. Esses, como os anteriores jogos auxiliarão a criança, o adolescente e o adulto aprender a operar com os entendimentos dos raciocínios abstratos e formais.

É válido notar que a adoção de jogos como elemento lúdico não é apenas uma metodologia desenvolvida para atingir os jovens ou provocar interesses nestes. Mais que isso, LUCKESI (2005) expõe a necessidade de “brincar” ou “jogar” como um instinto natural do desenvolvimento humano.

Em BITTENCOURT & ARTIS (2005), os autores propõe a promoção da ludicidade utilizando software livres. Percebe-se na iniciativa que a adoção de jogos (elemento lúdico) associado à filosofia de colaboração das plataformas open source ou de softwares livres fornece uma ótima alternativa para as escolas públicas do Brasil uma vez que não exigem licenças de uso.

3. METODOLOGIA

O presente estudo realiza uma **pesquisa qualitativa** na maioria dos aspectos levantados, especialmente, quanto a percepção do pesquisador e dos professores investigados em relação à intervenção proposta. Entretanto, um levantamento quantitativo também foi realizado junto aos educadores que não acompanharam a intervenção.

A técnica adotada para o estudo de caso foi pesquisa de campo exploratória, onde foi possível coleta de dados através de **observação participante** associada às **entrevistas** estruturadas. Em relação à observação participante, LAKATOS & MARCONI (2010, p. 194) apregoam:

Consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Ele **se incorpora ao grupo**, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste.

[...]

Em geral, são apontadas duas formas de observação participante:

a) Natural. O observador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga.

b) **Artificial. O observador integra-se ao grupo com a finalidade de obter informações.** (Grifo nosso).

Com base na descrição acima, podemos claramente atribuir a essa pesquisa a técnica de pesquisa de campo, onde a observação participante deu-se de forma artificial considerando que o pesquisador substituiu a professora envolvida com os estudantes para intervir em uma situação de sala de aula.

As seções a seguir detalham as tarefas realizadas ao longo trabalho. Ainda neste capítulo, os instrumentos de coletas de dados serão descritos.

3.1. Escolha dos jogos

Para a seleção dos jogos que seriam utilizados na intervenção deste projeto, foi selecionado o portal **Escola Games**, mantido pela empresa Núcleo Tecnologia da

Informação. Apesar da vasta quantidade de páginas na internet para jogos online, o **Escola Games** tem fim unicamente educativo como apregoa o próprio texto da página web:

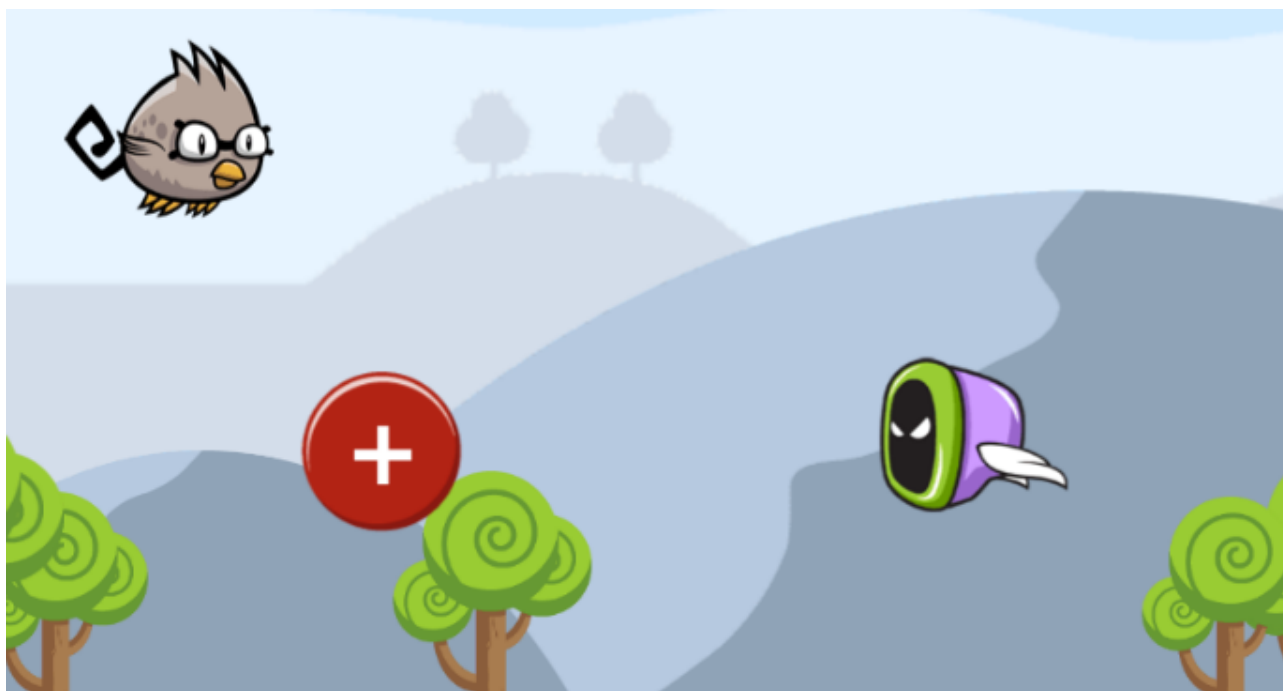
Escola Games é um site gratuito de jogos educativos para crianças a partir de cinco anos, e todos os jogos são desenvolvidos com acompanhamento pedagógico para que elas aprendam brincando. Na versão atual do site há mais de 90 jogos cujos temas se relacionam à língua portuguesa, matemática, geografia, história, a inglês e meio ambiente. (ESCOLA GAMES, 2017).

Outro fator que contribuiu com a escolha de jogos da plataforma do Escola Games foi a expressa liberação dos termos de uso quanto às instituições de ensino da rede pública, conforme segue:

Será também permitido, em caráter excepcional, a utilização do "SITE" por escolas públicas ou privadas, professores e entidades de ensino não governamentais, quando a utilização for destinada ao ensino de crianças e material de apoio ao professor em salas de aula. (ESCOLA GAMES, 2017).

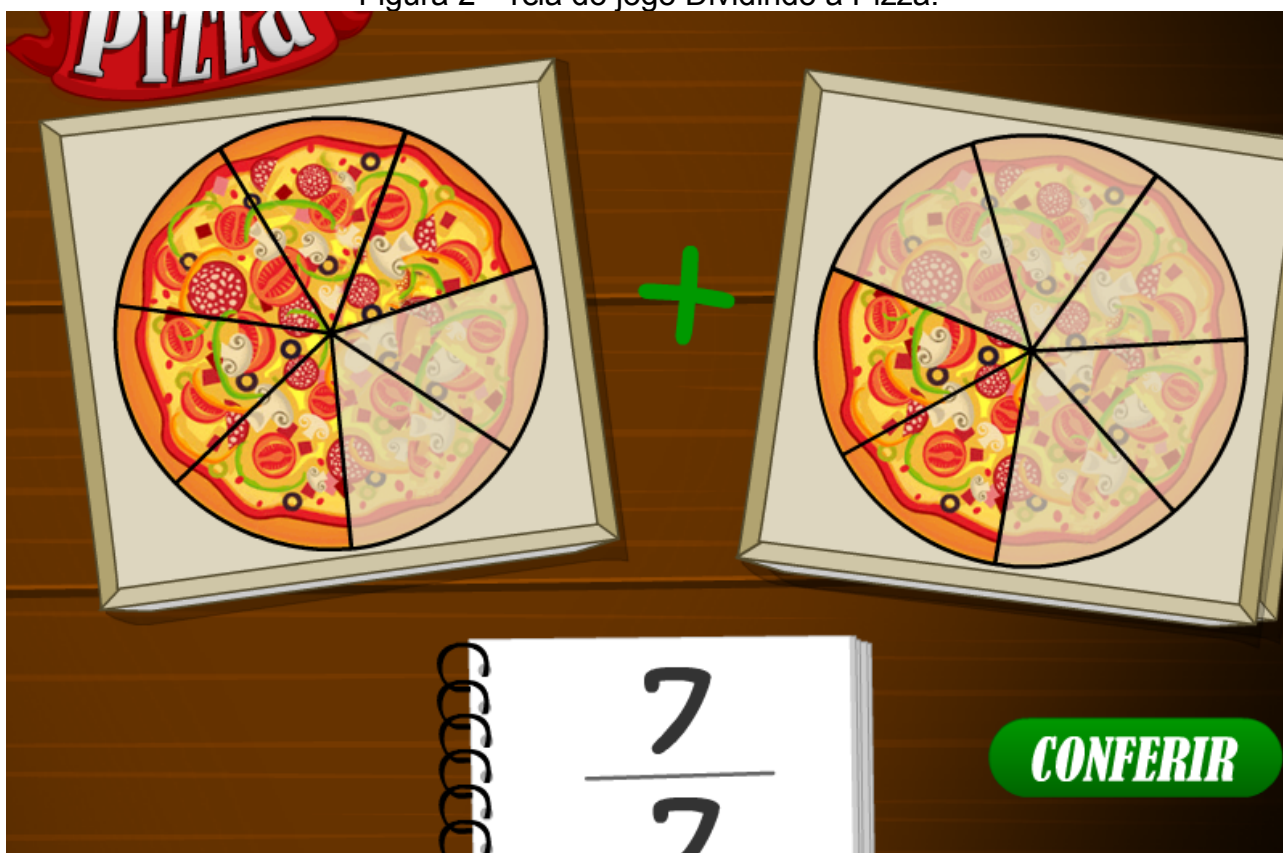
O jogo **Mestre da Tabuada** vai além de subtrair, somar, dividir e multiplicar, pois estimula o raciocínio lógico e colabora para a análise das regularidades nas sequências numéricas. Outro jogo observado chama-se **Dividindo a Pizza**, onde as representações animadas do trabalho de um pizzaiolo é utilizada para ensinar operações aritméticas envolvendo frações.

Figura 1 - Tela do jogo Mestre da Tabuada



Fonte: Escola Games (2017).

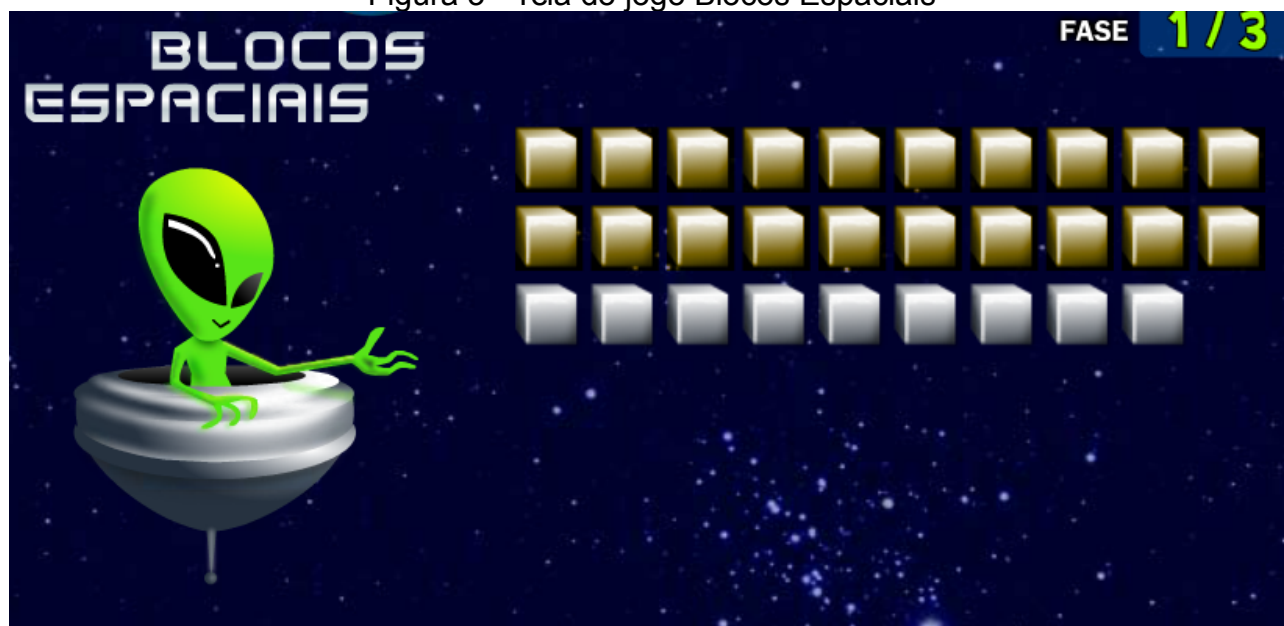
Figura 2 - Tela do jogo Dividindo a Pizza.



Fonte: Escola Games (2017).

Também foi selecionado o jogo **Blocos Espaciais**, onde era possível usar o domínio numérico relacionado ao aprendizado das unidades, dezenas e centenas.

Figura 3 - Tela do jogo Blocos Espaciais



Fonte: Escola Games (2017).

Os três jogos digitais acima também foram fruto de análise dos professores envolvidos diariamente com as turmas sobre os conteúdos selecionados. O objetivo era não trabalhar um conteúdo que estivesse abaixo do nível escolar destes, tampouco estivesse em um nível inalcançável. É interessante notar que a seleção dos jogos e dos níveis de competitividade é um fator fundamental para a motivação e estímulos dos estudantes. Neste consenso entre pesquisador e espaço de aplicação pesquisado, decidiu-se utilizar os jogos selecionados em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental.

3.2. Ambiente de aplicação: Escola Deasil Aires da Silva

O ambiente selecionado para aplicação do estudo de caso foi a Escola Municipal Deasil Aires da Silva, na cidade de Porto Nacional, interior do estado do Tocantins. A escola fica em um bairro afastado do centro da cidade e é a única ofertando de ensino fundamental do bairro Setor Parque Eldorado.

O projeto político pedagógico da Escola Municipal Deasil Aires da Silva (2015) traz:

Visão de futuro: Ser uma instituição de ensino de qualidade comprometida com a formação do ser humano visando ser uma escola de referencia no município pelos

resultados da qualidade de ensino e aprendizagem dos alunos e da maneira como atendemos nossa clientela.

Nossa missão: Nossa missão é promover uma educação de qualidade, visando uma sociedade mais justa humana, formando um ser humano crítico participativo, reflexível com competências para o exercício ético profissional e os desafios da sociedade moderna.

Nossos valores: Participação, compromisso pessoal, ética, solidariedade, respeito, amor, esperança, sabedoria valorização, criatividade.

A escola Deasil Aires oferta Educação Infantil, Pré-escola, Ensino Fundamental, Ensino Fundamental (Anos Iniciais) atendendo, em 2017, um total de 335 alunos distribuídos nos turnos matutino e vespertino.

Figura 4 - Vista interna da Escola Deasil Aires.



Fonte: Página do Facebook da Escola Deasil Aires (2014).

Apesar de estar em uma comunidade carente, a escola Deasil Aires possui equipamentos básicos necessários para seu funcionamento dentro da sua proposta pedagógica como computadores (para trabalhos administrativos), televisor, aparelho de DVD, retroprojeto, impressora, aparelho de som, projetor de slides, câmara fotográfica/filmadora, além de um espaço físico composto por 10 salas de aulas, sala de professores, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), cozinha, biblioteca, banheiros e vestiários, sala de secretaria, refeitório, despensa e área verde.

De acordo com informações coletadas através dos dados de matrícula nota-se que os alunos são de baixa renda, na maioria das vezes vivendo em famílias apenas com mães ou avós. Os pais dos alunos, na maioria dos casos, possuem uma jornada intensa de trabalho e, em consequência, os “filhos administram sozinhos a própria educação”, sem nenhum acompanhamento familiar o que muitas vezes resulta em fracasso escolar.

O nível de escolaridade dos pais ou responsáveis da maioria é o ensino fundamental incompleto. O corpo discente tem pouco acesso ao lazer e as atividades culturais, suas diversões se limitam aos meios de comunicação de massa, especialmente a TV.

Devido à situação sócio-econômica, grande parte dos pais não possui moradia própria por isso existe um número muito alto de transferências.

Observa-se que a realidade da escola faz com que a mesma assuma papel central na vida dos estudantes dada a falta de referências familiares ou comunitárias.

A escola conta com um quadro de aproximadamente 38 funcionários vinculados distribuídos organizacionalmente em equipe diretiva, administrativa e pedagógica e o corpo docente é formado por profissionais com curso superior.

3.3. Oficina de intervenção

No dia 07 de dezembro de 2017, uma caravana de 30 alunos do 4º ano (antiga 3ª série) do Ensino Fundamental foi deslocada do Bairro Setor Parque Eldorado para as dependências do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), *Campus* de Porto Nacional para participar da intervenção promovida no âmbito deste projeto de pesquisa. O deslocamento só foi necessário devido às condições insuficientes do laboratório de informática da Escola Deasil Aires.

O IFTO *Campus* Porto Nacional é equipado com seis laboratórios de softwares com acesso à internet. O laboratório utilizado para a oficina de intervenção possui 42

máquinas em sistema de dual boot alternando Microsoft Windows e GNU/Linux Mint. Como os jogos do site Escola Games estão disponíveis online, não houve restrição quanto à plataforma, com a exceção do jogo 'Blocos Espaciais' que solicitou a ativação do plugin do software Adobe Flash.

A oficina teve três horas de duração, iniciando pelo jogo 'Blocos Espaciais', em seguida 'Dividindo a pizza' e finalizando com 'Mestre da tabuada'. Antes de cada jogo, o pesquisador fez uma breve explicação sobre os conteúdos em cada jogo: Unidades e Dezenas, Frações e Tabuada, respectivamente. Antes da primeira explicação, o pesquisador fez motivações com perguntas do tipo "Quem gosta de videogame?", "Quem gosta de computador?", "Quem gosta de matemática?"; ao passo que os estudantes respondiam bastante empolgados.

Ao final da oficina, os alunos foram liberados para buscar outros jogos dentro da plataforma do Escola Games de acordo com suas próprias preferências.

Todo o processo foi acompanhado pela professora regente da turma e pela coordenadora do laboratório da Escola Deasil Aires.

O plano de Ensino da Oficina consta no Apêndice C deste documento.

Algumas fotos da oficina de intervenção estão relacionadas no Apêndice D deste documento.

3.4. Técnicas de coleta de dados

Para coleta de dados necessários para a prova ou refutação das hipóteses, dois instrumentos de coleta de dados foram elaborados. O **primeiro instrumento** utilizado foi um roteiro de **entrevista aberta** (ver Apêndice A), aplicado apenas às professoras que participaram da oficina de intervenção. A escolha por esse tipo de entrevista se dá pela possibilidade coletar a satisfação espontânea do entrevistado, como afirma LAKATOS & MARCONI (2010, p. 203):

Perguntas abertas. Também chamadas livres ou não limitadas, são as que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria, e emitir opiniões.

Possibilita investigações mais profundas e precisas; entretanto, apresenta alguns inconvenientes: dificulta a resposta ao próprio informante, que deverá redigi-la, o processo de tabulação, o tratamento estatístico e a interpretação. A análise é difícil, complexa, cansativa e demorada. (Grifo nosso).

Apesar das autoras considerarem “difícil” a análise das informações neste tipo de entrevista, neste trabalho foi possível extrair através das duas entrevistas informações suficientes considerando as hipóteses estabelecidas.

O **segundo instrumento** de coleta de dados trata-se de um questionário estruturado (Apêndice B) com perguntas relacionadas ao uso de jogos na prática da disciplina de matemática com professores da Rede Municipal de Ensino de Porto Nacional – TO. O questionário foi aplicado nos dias 09 e 10 de novembro, onde 18 indivíduos tiveram suas respostas validadas para análise subjacente no capítulo 4.

4. RESULTADOS

Para a apresentação dos resultados deste estudo, este capítulo foi dividido em seções onde são discutidas as evidências encontradas para prova ou refutação de cada problema/questão e sua respectiva hipótese levantada.

4.1. Análise das evidências relacionadas às Hipótese I, II e III

No capítulo 1, levantou-se a seguinte questão: **“Existe variedade de jogos de computador disponíveis focados em tópicos de matemática que possam ser adotados no ensino fundamental de forma acessível e prática?”** para a qual foi sucitada a seguinte hipótese como resposta: **“Existe uma grande variedade de jogos de computador de cunho educacional focados em tópicos de matemática do ensino fundamental”**.

Para verificar a hipótese acima, deve-se primeiro relacionar jogos de computador disponíveis online com tópicos de matemática do ensino fundamental. Uma verificação na página do Escola Games (plataforma selecionada na seção 3.1.) oferece um ótimo ponto de partida para a discussão.

Os jogos selecionados na seção 3.1. tratam de três tópicos indicados pelas professoras participantes da oficina de intervenção: **Tabuada** (isto é, operações aritméticas de adição, subtração, multiplicação e divisão), operações aritméticas sobre **frações** e o estudo dos **números e algarismos** através das unidades, dezenas e centenas. Na plataforma Escola Games, existe uma ampla gama de jogos que cobrem estes mesmos tópicos com vários níveis de dificuldades. Além disso, pode-se encontrar jogos que abordam o estudo dos **números antecessores e sucessores, datas e horas, formas geométricas**, etc.

Mais jogos relacionados à matemática do ensino fundamental podem ser encontrados em outras plataformas como Smart Kids e similares.

A maior restrição encontrada nas buscas realizadas é a dificuldade de encontrar plataformas com licenças gratuitas ou livre (no contexto das liberdades do software livre, não necessariamente da gratuidade).

Outra dificuldade em validar a hipótese reside na dificuldade encontrar bons jogos offline, uma vez que as escolas públicas possuem dificuldades em ter acesso à internet. A aplicação de jogos como aqueles da plataforma Escola Games torna-se inviável especialmente por causa disso. Além disso, a maioria das escolas públicas possuem

como sistema operacional padrão alguma distribuição do GNU/Linux, assim nem todo jogos offline atende o quesito disponibilidade.

Por fim, pode-se dizer que a hipótese I **é válida**, considerando que as deficiências para acessar os acervos de jogos partem das escolas e não das plataformas de jogos.

Tal evidência sugere a necessidade da realização de trabalhos de desenvolvimento de softwares educativos para sistemas operacionais livres, assim como a intensificação por parte do poder público e políticas que promovam o acesso a internet nas escolas brasileiras.

O segundo questionamento apresentado na seção 1.3. traz a luz sobre quais tópicos são mais frequentemente estudados diante dos jogos identificados. Os três jogos selecionados tratam do estudo dos conjuntos numéricos, entre eles, os números racionais (onde o estudo das frações ganham destaque) e da aritmética, enquanto à hipótese II afirmava que **“A maioria dos jogos educacionais voltados para a matemática é focada em Geometria e Aritmética”**. Apesar da geometria não ter sido abordada na oficina de intervenção, é notória a quantidade de jogos que aplicam conceitos de geometria plana tanto na plataforma Escola Games, quanto na maioria das plataformas em geral. Desta forma, a hipótese II é considerada **válida**. Entretanto, a grande quantidade de jogos de computador relacionados à aritmética e geometria, de certa forma, contrasta com os jogos físicos indicados pelos professores no segundo instrumento de coleta de dados, como veremos ainda neste capítulo.

A terceira pergunta feita na seção 1.3. dizia: **“Que elementos lúdicos, pedagógicos e interativos podem ser observados nesses jogos?”** ao qual respondia-se com hipótese III: **“Os principais elementos lúdicos encontrado em aplicações matemáticas são figuras coloridas, animais, personagens caricatos e música/sons”**.

Analisando apenas os três jogos selecionados, podemos dizer que a hipótese é **válida** e reforça o poder dos jogos de computador. Enquanto os jogos físicos na maioria das vezes são compostos por peças sólidas em jogos de tabuleiro ou encaixe, os jogos de computador possuem sons divertidos, abuso de ampla variedade de cores e nos três casos estudados, personagens humanos e animais faziam o papel de “tutor” do jogo. Nas figuras 1 e 3, podemos ver dois exemplos desses personagens; e no jogo Dividindo a Pizza, enquanto as crianças brincam, o jogo reproduzia um som de músicas folclóricas da Itália.

4.4. Análise das evidências relacionadas à Hipótese IV

Por fim, o quarto questionamento **“Qual a satisfação percebida pelo público-alvo (alunos de ensino fundamental e seus professores) ao experimentar os jogos selecionados?”** serviu de fio condutor para a aplicação dos instrumentos de coletas de dados elaborados. Para tal questionamento, levantou-se a seguinte hipótese: **“Os jogos selecionados alcançaram um nível de aceitação satisfatório quanto ao público analisado”**.

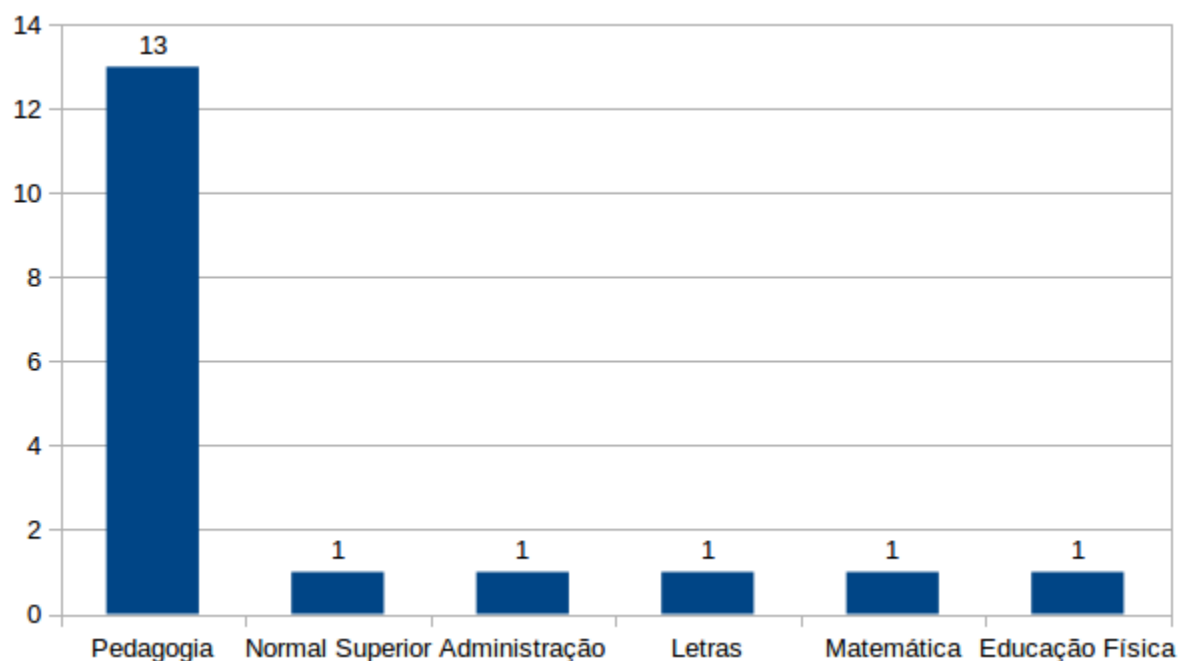
Antes de trazer a tona, as percepções da oficina de intervenção, a subseção a seguir apresenta os resultados do questionário (Apêndice B) aplicados aos 18 professores da rede municipal de ensino de Porto Nacional.

4.4.1. Evidências obtidas através do questionário

Através do questionário aplicado aos professores foi possível obter informações importantíssimas, especialmente quanto aos gargalos da informática educativa no município de Porto Nacional.

Na **questão 01**, investigou-se a área de formação dos professores participantes. O resultado está presente no gráfico da figura 5.

Figura 5 - Gráfico com os dados relacionados à questão 01.



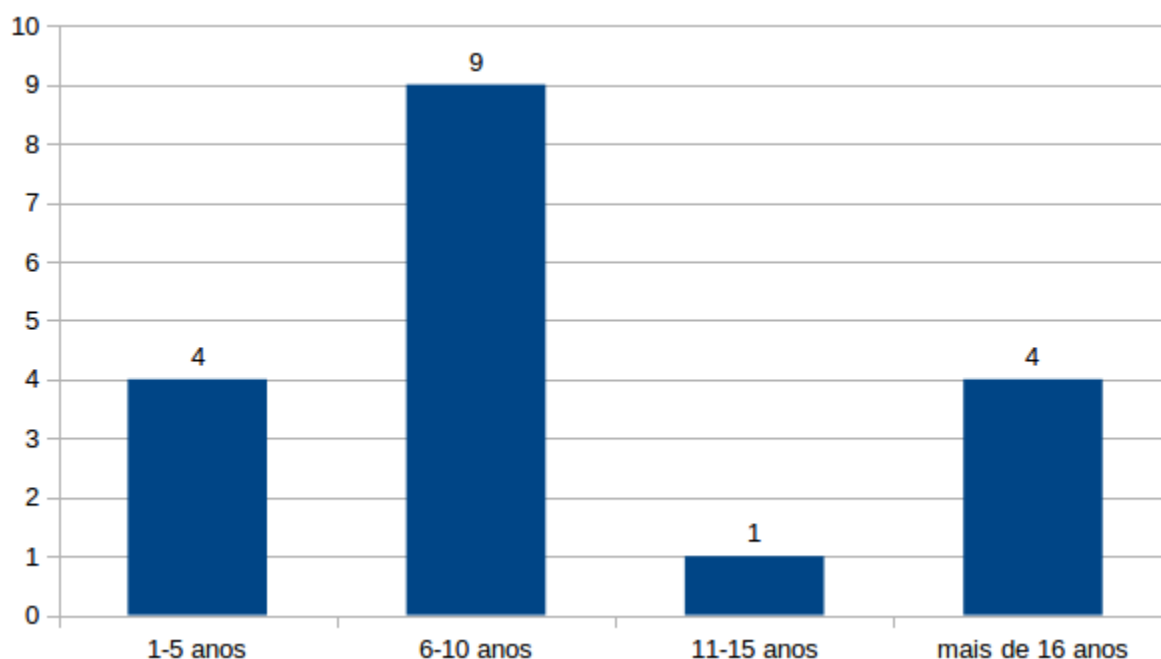
Fonte: Nascimento (2018) & Silva. Próprio autor.

Através do gráfico da figura 5, podemos perceber que a maioria da educação fundamental vem sendo conduzido por profissionais da pedagogia. É válido afirmar que a carreira dos professores das séries iniciais permite que um profissional licenciado ou com

complementação pedagógica possa atuar em qualquer disciplina. Em outras palavras, o profissional que leciona matemática nas séries iniciais, nem sempre será um licenciado em matemática.

A **questão 02** perguntou a quanto tempo os profissionais investigados atuam na educação e o resumo das respostas está no gráfico da figura 6.

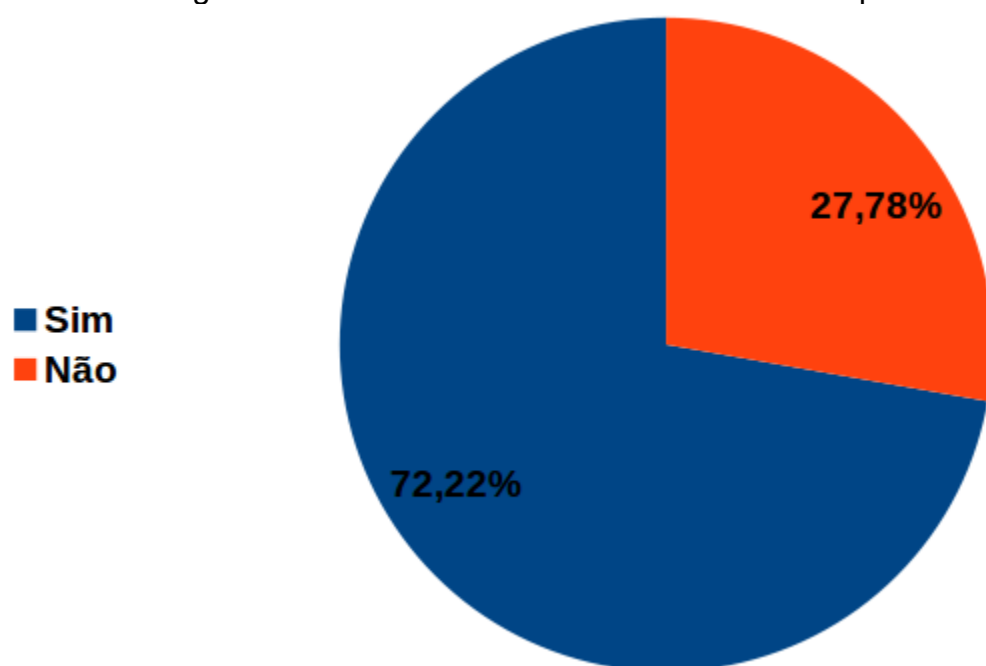
Figura 6 - Gráfico com os dados relacionados à questão 02.



Fonte: Nascimento & Silva (2018). Próprio autor.

A **terceira questão** perguntou se os professores investigados já haviam trabalhado com matemática em sala de aula como podemos verificar através da figura 7.

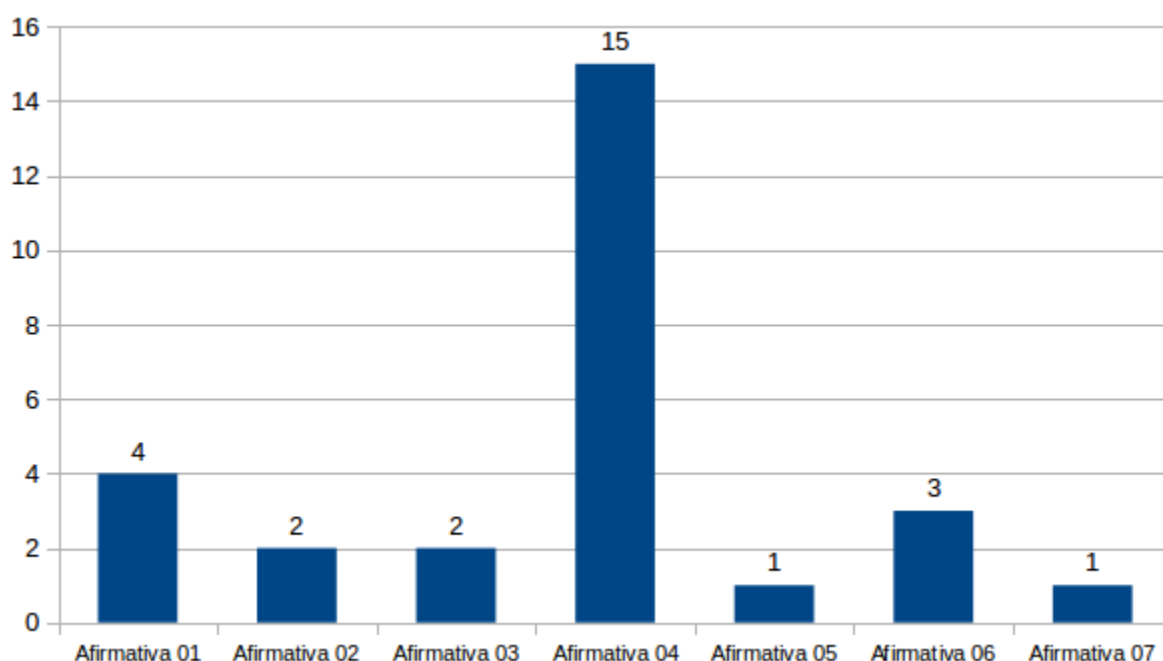
Figura 7 - Gráfico com os dados relacionados à questão 03.



Fonte: Nascimento & Silva (2018). Próprio autor.

Na **quarta questão**, perguntou-se sobre as formas de incentivo ao uso do computador através das quais o professor já havia sido impactado. Nesta questão, os professores poderiam marcar mais de uma opção e, por isso, a soma das respostas não corresponde a 18.

Figura 8 - Incentivos para atuar com informática educativa.



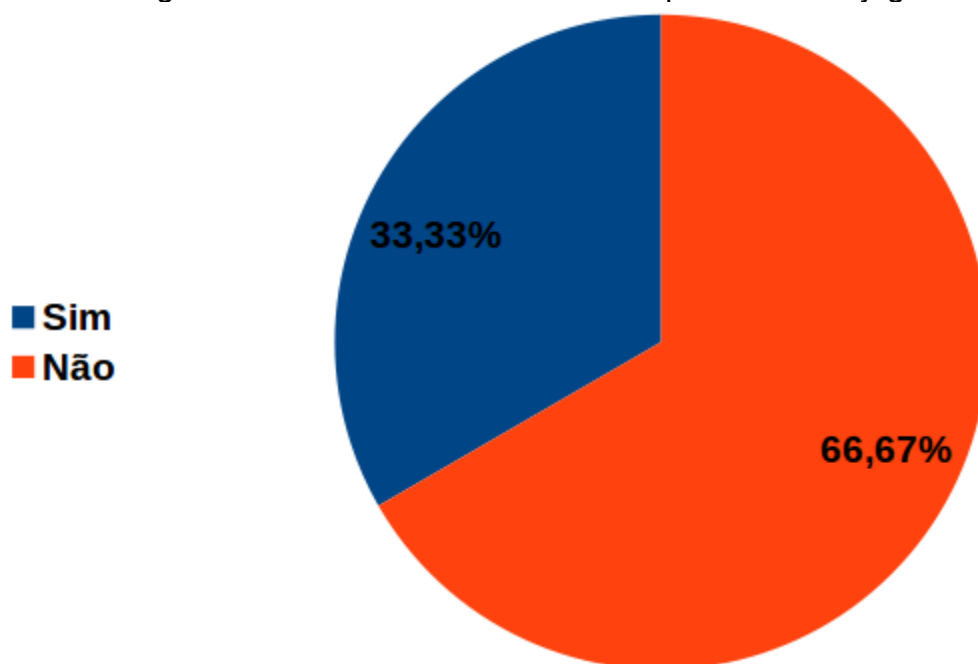
As afirmativas de 01 a 07 correspondem a algumas formas (ou nenhuma forma) de incentivo conforme esquema abaixo:

- Afirmativa 01 – Fomos incentivados apenas através da instalação de um laboratório.
- Afirmativa 02 – Professores receberam computadores ou tablets.
- Afirmativa 03 – Alunos receberam computadores ou tablets.
- Afirmativa 04 – A escola possui acesso à internet.
- Afirmativa 05 – Cursos de informática foram oferecidos aos professores.
- Afirmativa 06 – Outra forma de incentivo.
- Afirmativa 07 – Nunca houve incentivo.

Pode-se notar que a **instalação de um laboratório e o acesso a internet nas dependências da escola** foram as principais formas de aproximação dos professores entrevistados com a informática educativa. Fato este que reforça a **hipo-utilização dos recursos** alegada na justificativa deste trabalho.

No gráfico da figura 9, temos o resultado para a **questão 05**, onde os professores foram perguntados se já haviam trabalhado com jogos (exceto os de computador) em situações de sala de aula. A maioria dos professores afirmaram já terem trabalhado com algum tipo de jogo e foram citados jogos de tabuleiros diversos, jogo de damas, dominó, xadrez, quizzes e um jogo chamado material dourado (MONTESSORI, 2013).

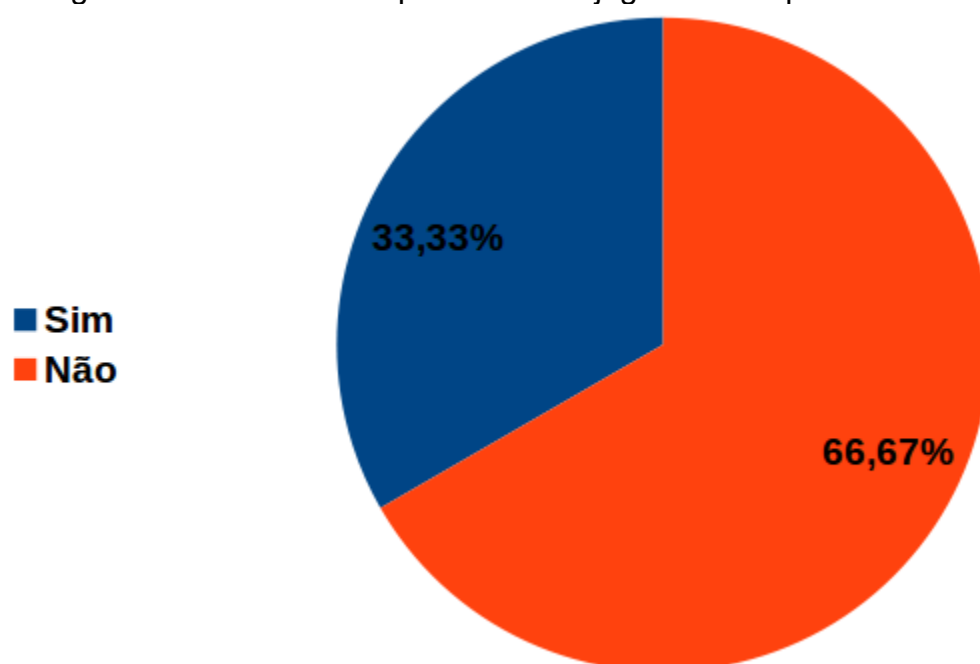
Figura 9 - Professores entrevistados que utilizaram jogos físicos.



Fonte: Nascimento & Silva (2018). Próprio autor.

Na **questão 06**, buscou-se identificar quantos professores já haviam utilizados jogos de computador em sala de aula. O resultado está no gráfico da figura 10.

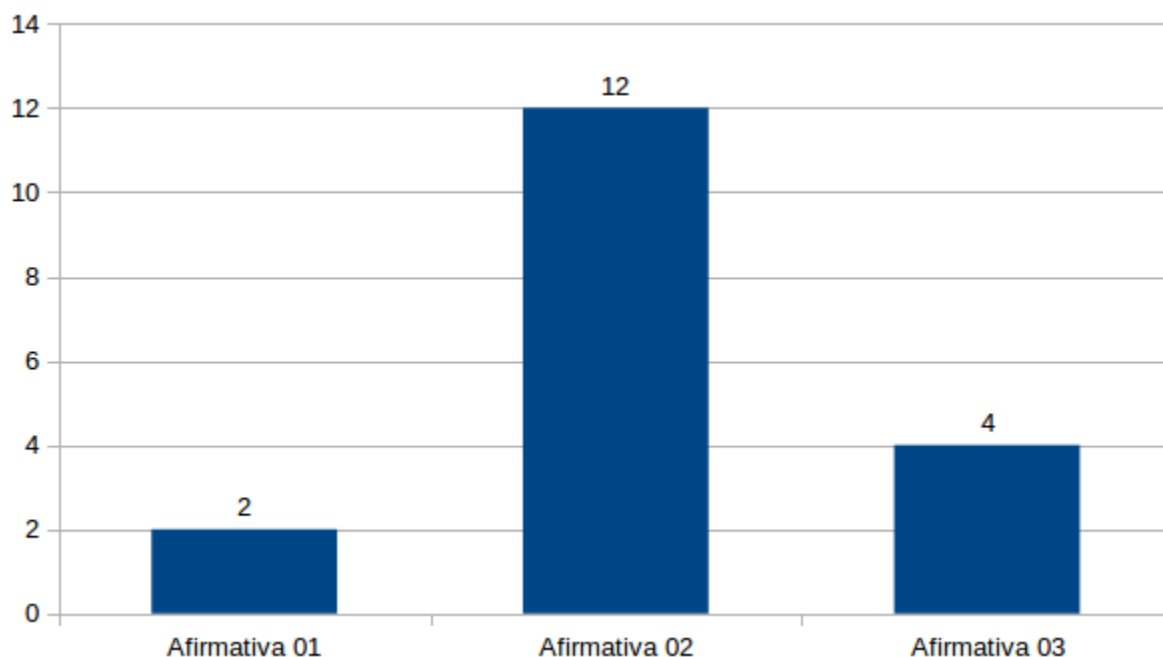
Figura 10 - Professores que utilizaram jogos de computador em sala de aula.



Fonte: Nascimento & Silva (2018). Próprio autor.

A sétima questão fez a seguinte pergunta: “**Em geral, qual a aptidão e/ou conhecimento prévio dos alunos em relação à informática ou internet?**”. No gráfico da figura 11, a afirmativa 01 corresponde a “Os alunos que atendo **já possuem conhecimento** em informática/internet”, a afirmativa 2 corresponde a “Os alunos que atendo tem **um conhecimento razoável** em informática/internet”, enquanto a afirmativa 03 corresponde a “Os alunos que atendo **não possuem nenhum conhecimento** em informática/internet”.

Figura 11 - Conhecimento prévio dos alunos em relação à informática/internet.

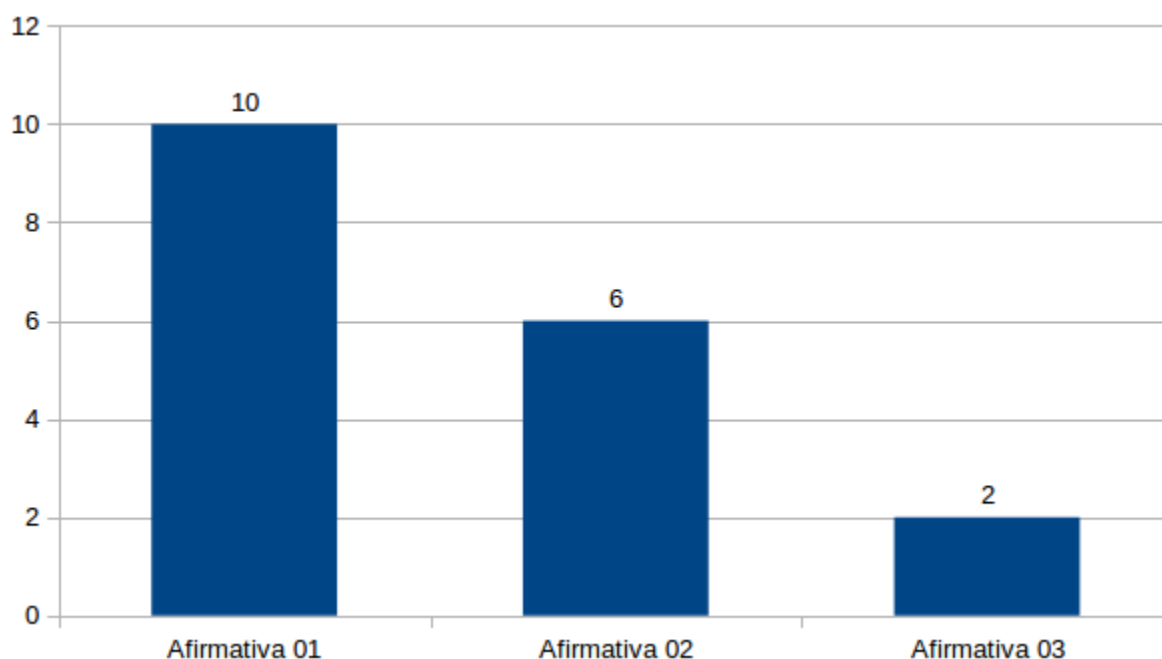


Fonte: Nascimento & Silva (2018). Próprio autor.

Percebe-se que a maioria dos professores consideram que os alunos possuem um **conhecimento razoável** acerca de informática/internet.

Por fim, a **questão 08** indaga os professores sobre o **interesse dos alunos pelas aulas de matemática**. No gráfico da figura 00, a afirmativa 01 se refere a “Os alunos que atendo possuem **bastante interesse** nas aulas de matemática”, a afirmativa 02 refere-se a “Os alunos que atendo possuem **pouco interesse** nas aulas de matemática”, enquanto a afirmativa 03 corresponde a “Os alunos que atendo **não se interessam** pelas aulas de matemática”.

Figura 12 - Interesse dos alunos em aulas de matemática.



Fonte: Nascimento & Silva (2018).Próprio autor.

Surpreendentemente, a maioria dos professores afirmaram que seus alunos possuem **bastante interesse nas aulas de matemática**.

Com a aplicação deste questionário, é possível perceber que o uso de jogos de computador e da informática educativa por parte dos professores entrevistados ainda é bastante tímido. As evidências contidas nas repostas da questão 04, mostram uma das causas dessa hipo-utilização dos recursos de informática: Em resumo, os incentivos são insuficientes ou não são complementados com cursos de formação.

4.4.2. Evidências retiradas das entrevistas abertas

No dia 14 de dezembro de 2017, na Escola Municipal Deasil Aires da Silva, duas entrevistas abertas foram conduzidas conforme descrito na seção 3.4. As respostas foram gravadas e transcritas para este trabalho.

Pergunta 01: *Descreva suas impressões preliminares sobre a oficina ministrada [...]. O que mais te chamou a atenção a primeira vista?*

Resposta da professora 01: “Entusiasmo-me por ver as crianças todas animadas em poder jogar nos computadores, o que me chamou a atenção foi o tamanho do laboratório”.

Resposta da professora 02: “O domínio do acadêmico com os alunos e as ferramentas usadas com os mesmos e os jogos que foram utilizados”.

Pergunta 02: *Durante a referida oficina três tópicos de matemática fundamental*

foram desenvolvidos (I) Frações (II) Unidades e Dezenas e (III) Tabuada. Descreva como esses tópicos são ministrados em uma aula tradicional? Quais recursos são utilizados? Qual interesse dos alunos nessas aulas?

Resposta da professora 01:

“São conteúdos que necessitam de uma aula bem planejada, com elaboração de jogos e utilização de materiais pedagógicos como material dourado, dominó de fração e quatro operações entre outros que vão despertar o interesse do aluno e facilitar sua compreensão”.

Resposta da professora 02:

“Normalmente, o professor trabalha a unidade e a dezena e a tabuada, frações utilizando material dourado são aulas mais tradicionais voltada ao quadro e o livro. São muito pouco utilizados recursos digitais, os alunos têm interesse de aprender apenas o conteúdo, mas, não tem aquele envolvimento da aula como aconteceu no projeto”.

Pergunta 03: *Durante a oficina, ao serem provocados [...] a maioria dos alunos afirmaram que gostam de matemática. Esse interesse pode ser confirmado durante as aulas rotineiras na escola?*

Resposta da professora 01: “Sim. Principalmente, quando as aulas são práticas com a realização de jogos e dinâmicas.”

Resposta da professora 02: “Sim, os nossos alunos, hoje, [possuem] um desempenho [...] maior nas aulas de matemática [em relação] às outras disciplinas complementares”.

Pergunta 04: *Que vantagens você pode elencar sobre a abordagem utilizada durante oficina? Quais situações você acredita que deveria ser repetidas ou ampliadas em outra ocasião?*

Resposta da professora 01: “Foi muito interessante e deveria ser inseridos nas aulas não só de matemática, mas em todas as disciplinas”.

Resposta da professora 02:

“É de suma importância para os alunos esse tipo de oficina no desenvolvimento do conteúdo, pois é nesse momento que ele vai fechar seu desenvolvimento dentro de sala de aula. Outras situação que poderíamos trazer para a escola e ampliar nossos conteúdos seriam, por exemplo, o ensino de geometria, álgebra, dentre outros conteúdos”.

Pergunta 05: *Que **desvantagens** você pode elencar sobre a abordagem utilizada na oficina? Que situações você acredita que poderia ser evitadas ou adaptadas?*

Resposta da professora 01: “Não vi desvantagens, pois foi uma oficina muito interessante.”

Resposta da professora 02: “Não foi observado nenhuma desvantagem na oficina, o único problema foi a distancia e a retirada dos alunos da escola”.

Pergunta 06: *Quais as principais barreiras que você possui para realizar aulas baseadas em jogos em sua atividade docente?*

Resposta da professora 01: “A falta de um laboratório de informática”.

Resposta da professora 02: “A escola não possui um laboratório de informática que atendam todos os alunos”.

Pergunta 07: *Quais outros conteúdos considerados “difíceis” ou “complicados” pelos alunos poderiam ser abordados através da oficina de jogos?*

Resposta da professora 01:

“Vários conteúdos em diversas disciplinas, como a organização do corpo humano em Ciências, Gramática e Ortografia em Português, a História do Brasil, [na disciplina de] história, organização territorial do Brasil e biomas, em Geografia, entre outras”.

Resposta da professora 02: “Posso citar a álgebra, que os alunos tem muita dificuldade. Trabalhos com situações-problema. Os jogos ajudam na coordenação motora”.

Pergunta 08: *Após observação da oficina [], formule uma opinião sobre o uso de jogos educativos para o ensino de matemática.*

Resposta da professora 01: “Muito bom. A inserção de jogos nas aulas, além de atrair a atenção dos alunos, desperta o gosto pelos conteúdos facilita a compreensão”.

Resposta da professora 02:

“É de suma importância, não apenas para a disciplina de matemática, mas para todas as outras disciplinas ministradas nas escolas. Os jogos trazem para as crianças, envolvimento dinâmico, chama a atenção deles e os envolve ainda mais com o seu aprendizado”.

4.4.3. Análise subjacente

O conjunto das repostas das professoras às entrevistas trazem evidências importantes para a discussão da **hipótese IV**. As entrevistadas deixaram claro que a realização de oficinas de informática nos moldes desenvolvidos neste projeto torna mais fácil a tarefa de motivar os estudantes por parte do professor, ao passo que conteúdos considerados desgastantes como o ensino de frações podem ser trabalhados de forma mais lúdica apenas inserindo o ingrediente tecnológico.

Uma das entrevistadas destacou o tamanho do espaço físico utilizado para a oficina de intervenção. É válido destacar que a estrutura de informática do Instituto Federal do Tocantins, *campus* Porto Nacional não se replica em nenhuma outra escola da cidade de Porto Nacional. A opinião da professora aliada a fala de sua colega quando esta aponta o deslocamento ao IFTO como desvantagem reforçam a necessidade da implantação de laboratórios ou salas de informática nas escolas públicas. Percebe-se através das respostas à pergunta 06 que a Escola Deasil Aires, apesar de possuir uma sala de informática como foi descrito na seção 3.2, esta, ao que parece, não está sendo utilizada.

O entusiasmo dos estudantes desde o traslado ao IFTO até a participação na oficina, confirmado na fala das professoras, demonstram o fator motivador do uso de jogos de computador e da informática educativa. Assim, não resta dúvida ao afirmar que a hipótese IV é **válida**.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou integrar-se ao seu ambiente de aplicação quando optou pela adoção da observação participante como metodologia de pesquisa. Ao conviver com a realidade investigada, o pesquisador passa a ser um agente transformador não apenas na construção de conhecimento acerca do tema estudado, mas como propositor de mudanças revolucionárias.

Se a aplicação dos jogos de computador na educação provoca aumento do interesse dos estudantes envolvidos, o que pode ser dito daquele que dedica-se em pesquisar esta realidade? Pode-se dizer que o tema proposto grante entusiasmo suficiente para fortalecer a busca por resultados que façam a diferença na prática cotidiana dos docentes e dos estudantes.

A pesquisa realizada neste trabalho lança luz sobre dificuldades já conhecidas da educação pública, mas os resultados obtidos estimulam que as comunidades escolares devam continuar insistindo na busca pela adoção da informática educativa sempre que esta trazer ganho ao processo de ensino-aprendizagem.

Trabalhos futuros

A realização desta pesquisa e a consequente escrita desta monografia, abre possibilidades para uma série de outros estudos de continuidade. A seguir, enumera-se alguns destes vislumbres:

- Uma vez que a página Escola Games cobre apenas o universo infantil dos jogos, pergunta-se: Que jogos de computador podem ser adotados e aplicados em uma oficina de intervenção para atender o ginásio (6º ao 9º ano) e o ensino médio? Em outras palavras, seria possível replicar a proposta deste trabalho para conteúdos como Análise Combinatória, Equações de 1º e 2º graus, dentre outros tópicos?
- Boa parte das dificuldades observadas neste estudo de caso são oriundas da falta de políticas públicas relacionadas à informática na educação, especialmente no âmbito regional. Assim, a avaliação das políticas públicas existentes e a construção de um plano de inclusão digital que possa ser adotado em escolas públicas surge como uma proposta de trabalho futuro atraente.
- Diante da fala das professoras entrevistadas, percebe-se uma necessidade da adoção de jogos de computadores (e/ou elementos lúdicos) em outras disciplinas

da educação básica. Nos relatos coletados, o ensino de geografia e história parece despertar interesse especial.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Eva Maria Siqueira. **Ludicidade E O Ensino de Matemática (a)**. Papyrus Editora, Campinas, SP. 2006.
- ANDERSON, Terry; DRON, Jon. **Three generations of distance education pedagogy**. The International Review of Research in Open and Distance Learning, v. 12, n. 3, p. 80-97, 2010.
- ANDRADE, Pedro Ferreira; LIMA, M. C. M. A. Projeto Educom. **Brasília: MEC/OEA**, 1993.
- BITTENCOURT, João Ricardo; ARTIS, Ludens. Promovendo a ludicidade através de jogos livres. **XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, p. 43-63, 2005.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. Autêntica, 2016.
- CUNHA, Douglas da Silva. A educação matemática e o desinteresse do aluno. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 3, n. 3, p. 20-24, 2013.
- ESCOLA GAMES. Página **Nossa Proposta**. Disponível em <http://www.escolagames.com.br/nossaProposta/>. Acesso em 01 de Novembro de 2017.
- ESCOLA GAMES. Página **Termos de uso**. Disponível em <http://www.escolagames.com.br/termoUso/>. Acesso em 01 de Novembro de 2017.
- ESCOLA MUNICIPAL DEASIL AIRES DA SILVA. **Projeto Político Pedagógico da Escola Deasil Aires da Silva**. Porto Nacional – TO, 2015.
- FETZER, Fernanda; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: O QUE DIZEM OS ALUNOS?. **Erematsul, Curitiba/PR: Edipucrs**, 2009.
- FREIRE, Karine Xavier. UCA: Um Computador por Aluno e os impactos sociais e pedagógicos. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2009.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos da metodologia científica. In: **Fundamentos da metodologia científica**. 5ª ed. Editora Atlas, São Paulo, 2010.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna. **Ludicidade: o que é mesmo isso**, p. 22-60, 2005.

MONTESSORI, Maria. **The montessori method**. Transaction publishers, 2013.

MORAES, Maria Cândida. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 1, n. 1, p. 19-44, 1997.

PIMENTEL, Alessandra. A ludicidade na educação infantil: uma abordagem histórico-cultural. **Psicologia da educação**, n. 26, p. 109-133, 2008.

QUARTIERO, Elisa Maria; BONILLA, Maria Helena Silveira; FANTIN, Mônica. Projeto **UCA: entusiasmos e desencantos de uma política pública**. EDUFBA, Salvador – BA, 2015.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu. “**Matemática é difícil**”: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos. *Revista do Professor de Matemática*, v. 53, n. 53, p. 1-11, 2002.

TAVARES, Neide Rodriguez Barea. História da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos. **São Paulo: Escola do Futuro**, p. 01-03, 2002.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Fernando José. Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 1, n. 1, p. 45-60, 1997.

VALENTE, José Armando. Formação de profissionais na área de informática em educação. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Primeira edição, Campinas: NIED–Unicamp**, p. 114-134, 1993.

APÊNDICE A – Instrumento de Coleta de Dados – Entrevista

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS CAMPUS PORTO NACIONAL LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

Esta entrevista é um dos instrumentos de coleta de dados do projeto de trabalho de conclusão de curso intitulado ***“Jogos educacionais como ferramentas de apoio ao ensino de matemática no ensino fundamental”*** executado pelo acadêmico Dian Carlos Amorim do Nascimento, orientado pelo professor M. Sc. Janio Carlos Nascimento Silva.

As informações aqui prestadas são de cunho confidencial e serão utilizadas de forma responsável com vistas à elucidação do problema de pesquisa relacionados ao tema proposta.

Roteiro da entrevista

- 1- Descreva suas impressões preliminares sobre a oficina ministrada pelo acadêmico Dian Carlos Amorim do Nascimento no dia 07/12/07, no laboratório de informática 07 do IFTO *Campus* Porto Nacional. O que mais te chamou a atenção a primeira vista?
- 2- Durante a referida oficina três tópicos de matemática fundamental foram desenvolvidos (I) Frações (II) Unidades e Dezenas e (III) Tabuada. Descreva como esses tópicos são ministrados em uma aula tradicional? Quais recursos são utilizados? Qual interesse dos alunos nessas aulas?
- 3- Durante a oficina, ao serem provocados pelo acadêmico Dian a maioria dos alunos afirmaram que gostam de matemática. Esse interesse pode ser confirmado durante as aulas rotineiras na escola?
- 4- Que **vantagens** você pode elencar sobre abordagens utilizada durante oficina? Quais situações você acredita que deveria ser repetidas ou ampliadas em outra ocasião?
- 5- Que **desvantagens** você pode elencar sobre a abordagem utilizada na oficina? Que situações você acredita que poderia ser evitadas ou adaptadas?

- 6- Quais as principais barreiras que você possui para realizar aulas baseadas em jogos em sua atividade docente?
- 7- Quais outros conteúdos considerados “difíceis” ou “complicados” pelos alunos poderiam ser abordados através da oficina de jogos?
- 8- Após observação da oficina do acadêmico Dian, formule uma opinião sobre o uso de jogos educativos para o ensino de matemática.

Nome do participante: _____

Data da entrevista: 12/12/2017

APÊNDICE B – Instrumento de Coleta de Dados - Questionário

Segue em anexo o questionário utilizado como meio de obtenção de dados da pesquisa.

Dados do participante

Obs: Os dados pessoais coletados neste formulário não vão ser utilizados nem repassados a terceiros, serão somente para controle e análise dos dados.

Questionário

01. Área de formação: _____

02. Há quanto atua na educação? _____

03. Já teve a oportunidade trabalhar com matemática? _____

() Sim.

() Não.

04. Sobre o incentivo ao uso de computadores em sala de aula, nesta em outra escola onde tenha trabalhado:

() Fomos incentivados apenas através da instalação de uma laboratório.

() Professores receberam computadores ou tablets.

() Alunos receberam computadores ou tablets.

() A escola possui acesso à internet.

() Cursos de informática foram oferecidos aos professores.

() Outra forma de incentivo. Qual? _____

() Nunca houve incentivo.

05. Já trabalhou com jogos (que não envolvem computador, dominó, tabuleiros, etc...) em sala de aula? Quais? Em qual disciplina?

() Sim. Quais? _____ Em quais disciplinas?

() Não.

06. Já trabalhou com jogos de computador em sala de aula? Se sim, quais?

() Sim. Quais?

() Não.

07. Em geral, qual a aptidão e/ou conhecimento prévio dos alunos em relação à informática ou internet?

- () Os alunos que atendo **já possuem conhecimento** em informática/internet.
() Os alunos que atendo tem **um conhecimento razoável** em informática/internet.
() Os alunos que atendo **não possuem nenhum conhecimento** em informática/internet.

08. Em geral, qual o interesse percebido dos alunos em relação à matemática?

- () Os alunos que atendo possuem **bastante interesse** nas aulas de matemática.
() Os alunos que atendo possuem **pouco interesse** nas aulas de matemática.
() Os alunos que atendo **não se interessam** pelas aulas de matemática.

Termo de Consentimento Livre Esclarecido - T.C.L.E.

Titulo do projeto: Jogos como ferramentas de apoio ao ensino de matemática no ensino fundamental.

Pesquisadores responsáveis: Dian Carlos Amorim do Nascimento e M. Sc. Janio Carlos Nascimento Silva

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus* Porto Nacional.

Telefone para contato: (63)99226-3924

Nome do voluntário:

Data de Nasc. __/__/__

RG: _____ Órgão Expedidor _____

O Sr. (a) está sendo convidado a participar como voluntário na pesquisa sobre projeto de conclusão de curso intitulado “**Jogos como ferramentas de apoio ao ensino de matemática no ensino fundamental.**”, de responsabilidade do pesquisador Dian Carlos Amorim do Nascimento, sob a orientação do prof. M. Sc. Janio Carlos Nascimento Silva. Com objetivo de verificar a influencia do uso de jogos de computador em aulas de matemática e seu efeito no aprendizado e no interesse dos estudantes de ensino fundamental.

Você poderá obter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro. Sua identidade não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois você será identificado com um número, letra ou pseudônimo. Ao término da pesquisa será informado (a) dos resultados.

Eu, _____ RG N° _____ declaro ter sido informado e concordo em participar como voluntário, da pesquisa acima descrita

Porto Nacional-TO, ____ de _____ de 2018

Assinatura do participante _____

Dian Carlos Amorim do Nascimento

APÊNDICE C – Plano de Ensino da Oficina de Intervenção

PLANO DE ENSINO

1 IDENTIFICAÇÃO

Cidade: Porto Nacional – TO

Tema: Jogos educacionais como ferramenta de apoio ao ensino de matemática no ensino fundamental.

Local: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Porto Nacional.

1.2 Curso

Curso Oficina com educandos e professores do ensino fundamental da escola municipal Deazil Aires da Silva.

1.3 Data

Dia e Horário: 07/12/2017 – 9 h.

1.3 Ministrante

Ministrante: Dian Carlos Amorim do Nascimento.

2. COMPETÊNCIA

- Conhecer a ferramenta de matemática;
- Apresentar a possibilidade de alfabetização digital de ensino, com o uso de ferramentas de matemática;
- Apresentar jogos como ferramentas para educação;
- Estimular o uso do computador para estudar matemática.

3. HABILIDADES

- Entender as principais formas que desperte no aluno a vontade de aprender;
- Compreender importância dos jogos, não somente para o conteúdo aplicado, mas para todos os conteúdos da Matemática.

4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (E/ OU BASE TECNOLÓGICA)

- Fração com o jogo dividindo Pizza;
- As unidade e dezenas com o jogo blocos Espaciais;
- Tabuada como jogo mestre da Tabuada.

5. METODOLOGIA

A oficina será ministrada de maneira expositiva e interativa – o trabalho que realizaremos envolve conceitos matemáticos, estes conceitos serão apresentados num primeiro momento da oficina e logo após passaremos para os jogos na prática. Onde desenvolveremos no aluno, as concepções básicas das operações matemáticas.

O jogo de fração com soma foi muito interessante com um grau de dificuldade bem elevado, já o jogo das dezenas tem um tom de game mesmo, o aluno tem que acertar as unidade e dezenas e depois, pilota a nave atrás de cubos.

6. RECURSOS DIDATICOS

Laboratório de informática;

Computadores;

Internet.

Transporte para os discentes chegar ao laboratório, e retornar a escola Deazil A. Silva.

APÊNDICE D – Fotos da intervenção



Alunos indo para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, (IFTO)



Ministrando aula.



FOTOS: Acervo Pessoal.

REFERENCIAS DOS JOGOS

<http://www.escolagames.com.br/jogos/dividindoPizza/> Acesso: nov.2017.

<http://www.escolagames.com.br/jogos/blocosEspaciais/> Acesso: nov.2017.

<http://www.escolagames.com.br/jogos/mestreDaTabuada/> Acesso: nov.2017.