



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO (INFORMÁTICA)

MARIA PAULA DA SILVA DE SOUZA

**GAME DESIGN E EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO PARA UM
APRENDIZADO CONTEXTUALIZADO NO CENÁRIO DO SEMIÁRIDO
POTIGUAR**

ANGICOS

2019

MARIA PAULA DA SILVA DE SOUZA

**GAME DESIGN E EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO PARA UM
APRENDIZADO CONTEXTUALIZADO NO CENÁRIO DO SEMIÁRIDO
POTIGUAR**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Licenciada em Computação (Informática).

Orientadora: Prof. Dra. Akynara Aglaé Rodrigues Santos da Silva Burlamaqui.

ANGICOS

2019

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência (SIR)

S719g Souza, Maria Paula da Silva .
GAME DESIGN E EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA DE
ADAPTAÇÃO PARA UM APRENDIZADO
CONTEXTUALIZADO NO CENÁRIO DO SEMIÁRIDO
POTIGUAR / Maria Paula da
Silva Souza. - 2019.
57 f. : il.

Orientadora: Akynara Aglaé Rodrigues
Santos Silva Burlamaqui.

Monografia (graduação) - Universidade
Federal Rural do Semi-árido, Curso de
Computação e Informática, 2019.

Bibliotecário-Documentalista
Nome do profissional, Bib. Me. (CRB-15/10.000)

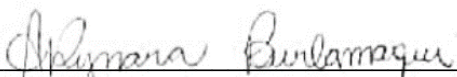
MARIA PAULA DA SILVA DE SOUZA

**GAME DESIGN E EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO PARA UM
APRENDIZADO CONTEXTUALIZADO NO CENÁRIO DO SEMIÁRIDO
POTIGUAR**

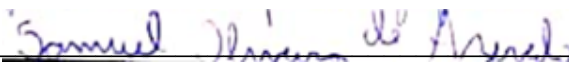
Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Licenciada em
Computação (Informática).

Defendida em: 07 / 08 / 2019.

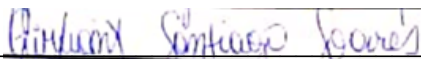
BANCA EXAMINADORA



Akynara Aglaé Rodrigues Santos da Silva Burlamaqui, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente



Samuel Oliveira De Azevedo, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador



Girliany Santiago Soares, Prof. Ms. (UFERSA)
Membro Examinador

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai Pedro, minha mãe Marlene, meu noivo Joseph, aos meus irmãos e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar em todo o caminho e sempre me aproximar de pessoas que tanto contribuíram nesse percurso.

Agradeço a minha mãe Marlene, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço. Ao meu pai que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu. E a toda minha família que entendeu minha ausência.

Agradeço a Joseph, meu amado, por todo apoio e espaço dado nesses dias de luta.

A minha querida orientadora Akynara Aglaé que aceitou a árdua missão de me orientar, ao suporte no pouco tempo que lhe coube e pelas suas correções e incentivos dados.

Agradeço a Banca Examinadora Samuel Oliveira De Azevedo e Girliany Santiago Soares que deram seu sim mesmo em meio as atribuições.

Agradeço aos meus amigos Gustavo e Robson que tanto me apoiaram nos últimos anos.

Mas diz a sabedoria, que por experiência sabe
- não há mal que sempre dure; bem que nunca
se acabe; o destino de uma vida na asa sum
instante cabe.

Luiz Carlos Albuquerque

RESUMO

Este estudo trata sobre a (re)criação de um documento de *Game Design* e desenvolvimento de jogos voltados para crianças do ensino fundamental I e II (5º e 6º ano) em uma escola privada do município de Angicos/RN. O documento consiste em uma adaptação do *short game design document* (SGDD), o qual busca promover o ensino da matemática de forma colaborativa e contextualizada, destacando a importância desta prática no processo de ensino-aprendizagem na era digital. Tendo como base teórica principal, acerca da contextualização e uso de jogos, os autores Paulo Freire, Motta e Junior (SBGAMES, 2013), bem como os documentos oficiais da aprendizagem, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Verificou-se que, como benefícios para a prática escolar, o desenvolvimento de jogos possibilita um ensino mais significativo que promove a interdisciplinaridade e autonomia, além da aproximação entre professor e aluno. The research is characterized as applied and highlights the importance of educational games for this context as a way to minimize learning difficulties.

Palavras-chave: Jogos Educacionais. Documento de *Game Design*. Ensino da Matemática.

ABSTRACT

This study deals with the (re) creation of a Game Design document and development of games aimed at elementary school children I and II (5th and 6th grade) in a private school in Angicos / RN. The document consists of an adaptation of the short game design document (SGDD), which seeks to promote the teaching of mathematics in a collaborative and contextualized way, highlighting the importance of this practice in the teaching-learning process in the digital age. Having as main theoretical basis, about the contextualization and use of games, the authors Paulo Freire, Motta and Junior (SBGAMES, 2013) as well as official learning documents such as the Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [Common National Curriculum Base] and the Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) [National Curriculum Parameters]. It was found that, as benefits for school practice, the development of games enables a more meaningful teaching that promotes interdisciplinarity and autonomy, as well as the rapprochement between teacher and student. The research highlights the importance of educational games for this context as a way to minimize learning difficulties.

Keywords: Educational games. Game Design Document. Mathematics Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Game Design utilizado no jogo Rockergirl Bikeway (primeira parte)	27
Figura 2	– Game Design utilizado no jogo Rockergirl Bikeway (segunda parte)	28
Figura 3	– Modelo de SGGD adaptado.....	37
Figura 4	– Desenvolvimento do jogo (Scratch).	39
Figura 5	– Participação no processo de criação de jogos.....	40
Figura 6	– Utilização de elementos do cotidiano nos jogos digitais.....	40
Figura 7	– Apresentação do nível de compreensão do documento.....	41
Figura 8	– Assimilação dos conceitos	41
Figura 9	– Labirinto 1º e 2º ano	43
Figura 10	– Labirinto 3º e 6º ano	43
Figura 11	– Operações matemáticas 1º e 2º ano	44
Figura 12	– Operações matemáticas 3º e 4º ano.....	44
Figura 13	– Operações matemáticas 5º e 6º ano.....	45
Figura 14	– Tela do Scratch do jogo “Caça aos ovos de pascoa”	45
Figura 15	– Documento de <i>game design</i> do jogo matemática desde a pré-história (1)	46
Figura 16	– Documento de <i>game design</i> do jogo matemática desde a pré-história (2)	47
Figura 17	– Tela do Scratch do jogo “Matemática desde a pré-história”	47
Figura 18	– Ilustração do título do jogo - Escola de soma	48
Figura 19	– Ilustração (primeiro cenário) do jogo escola de soma	49
Figura 20	– Ilustração (segundo cenário) do jogo escola de soma	49
Figura 21	– Captura de tela do jogo "Escola de soma"	50
Figura 22	– Captura de tela do Scratch do jogo "Superaventura".....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
GDD	<i>Game Design Document</i>
LDB	Leis de Diretrizes e Bases
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SGDD	<i>Short Game Design Document</i>
TD	Tecnologias Digitais
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 GAMIFICAÇÃO E USO DE JOGOS NA EDUCAÇÃO	19
2.1.1 DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCACIONAIS.....	23
2.2 EDUCAÇÃO CONTEXTUALIZADA AO SEMIÁRIDO POTIGUAR.....	29
3 METODOLOGIA.....	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS	53
ANEXO A – ADAPTAÇÃO (PARA CRIANÇAS) DO <i>SHORT GAME DESIGN</i>	
<i>DOCUMENT</i> – DOCUMENTO DE <i>GAME DESIGN</i> CURTO	56
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO: DESENVOLVIMENTO DE JOGOS.....	57

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas três décadas, principalmente, vêm se intensificando, de maneira muito ágil, as formas pelas quais os seres humanos realizam todo tipo de atividade – das simples e corriqueiras, às mais complexas e elaboradas. Devido ao crescente número de tarefas cotidianas mediadas por dispositivos eletrônicos, quase sempre conectados à internet, como a TV, os telefones celulares, os computadores e os videogames, além do uso cotidiano e a facilidade de acesso às Tecnologias Digitais (TD) tem impulsionado mudanças no âmbito sociocultural e nos processos educacionais.

As mudanças no processo educacional têm como, uma das causas, o crescente e fácil acesso às Tecnologias Digitais, vinculada a Revolução Técnico-Científico-Informacional ou Terceira Revolução Industrial¹. Podemos citar aqui os jogos que vem ganhando espaço nos últimos anos. Os jogos são atividades estruturadas, praticadas com fins recreativos que permitem ao jogador um momento lúdico e prazeroso, quando incorporados a educação podem se tornar um recurso facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

Os jogos podem ajudar a promover uma experiência mais interativa, imersiva e lúdica em espaços educativos possibilitando que os estudantes participem ativamente de sua aprendizagem, enquanto se divertem. A busca por práticas pedagógicas com mais ludicidade (atividades que se dão por meio de brincadeiras e jogos) tem motivado muitas pesquisas.

O setor de jogos vem apresentando crescimento de mercado nos últimos anos. Segundo estudos, citados no website estado de Minas, o Brasil ocupa o 13º no ranking global do setor, e está em 1º lugar entre os latino-americanos. A disseminação dos jogos digitais no Brasil tem a ver com a redução do valor cobrado por pacotes de dados para internet. A autora afirma que, em 2022 a indústria brasileira de games vai arrecadar mais do que a de livros, música ou cinema em termos de geração de receita (PAULA PACHECO, 2018).

Esse setor expande suas fronteiras independentemente das condições da economia do país. Dados divulgados pela Newzoo – Organização que fornece dados e informações sobre marketing, vendas e desenvolvimento de produtos – mostram que o país contava em 2017 com cerca de 66,3 milhões de jogadores. O mercado brasileiro de jogos possui atualmente, uma média de 75,7 milhões de jogadores.

¹ A Revolução Técnico-Científico-Informacional ou Terceira Revolução Industrial entrou em vigor na segunda metade do século XX, principalmente a partir da década de 1970, quando houve uma série de descobertas e evoluções no campo tecnológico.

A apropriação dos jogos e seus elementos em ambientes escolares pode ser vista em diversas configurações. Sabendo que, há alguns contextos em que os jogos podem ser projetados especificamente para a educação, e são conhecidos como jogos educacionais, jogos educativos ou edutenimento², conteúdo e jogabilidade são criados especificamente para abordar temas escolares.

De acordo com a autora Alves (2014) a gamificação é uma abordagem que utiliza elementos e dinâmicas dos jogos, como níveis, progressões e pontuações, de forma lúdica, em ambientes analógicos ou virtuais de aprendizagem (p. 26). Em outra abordagem, editores de jogos são utilizados para a criação autoral e muitas vezes colaborativa por parte de alunos e professores, um exemplo de editores é o Scratch³ e o Construct⁴.

Os jogos educacionais são elaborados para entreter os alunos e prender sua atenção, com o intuito de ajudar no aprendizado de conceitos, conteúdos e habilidades presentes nos jogos, pois, estimulam a aprendizagem de forma intuitiva. Despertar a curiosidade, aliar a fantasia e o desafio, formando, assim uma ferramenta que quando bem utilizada ensina enquanto diverte.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001) orientam que os jogos façam parte da cultura escolar, onde o professor possa estimular uma maior potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos.

Mesmo com orientação dos PCNs sobre o uso dos jogos como recurso pedagógico, alguns estudos indicam que ainda há barreiras no momento de trazer um jogo para sala de aula. Nem sempre os professores encontram jogos que tratam os conteúdos e mecânicas adequadas às demandas pedagógicas, a falta de tempo por parte dos professores em analisar todas as funcionalidades de um jogo para extrair deste os elementos que poderão ser trabalhados pedagogicamente, ou ainda, a dificuldade de alinhamento dos objetivos de jogos comerciais para os contextos locais (Nogueira; Prates; Chaimowicz, 2013).

Os professores precisam considerar ainda, que crianças e adolescentes não ficam passivos frente a mídia. Este público reelabora os conteúdos a partir de seus desejos e

² Edutenimento é a expressão usada para designar algo que compreenda, ao mesmo tempo, ações de educação e de entretenimento.

³ Scratch – Software para criação de jogos e animações de código aberto. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>

⁴ Construct é um editor, destinado a criação rápida de jogos. Disponível em: <<https://www.scirra.com/construct2>>

experiências. Então é primordial que a escola vença as barreiras e introduza a abordagem de jogos não só em suas salas de aula, mas também pátios, corredores etc. É necessário ouvir e compreender as relações que os jogadores/alunos estabelecem com estas mídias, questionando, intervindo e mediando à construção de novos sentidos.

Ao realizar uma breve pesquisa, encontramos jogos que mostram a usabilidade, porém não há muito sobre o desenvolvimento de jogos com a participação dos alunos. Assim, surgiu a necessidade de investigar a produção do Documento de *Game Design* - adaptação curta – para auxiliar no desenvolvimento de jogos educacionais por alunos do ensino fundamental I e II (5º e 6º ano). Buscamos refletir sobre a questão: Como tornar o ensino da matemática mais lúdico e interativo, a partir da construção colaborativa de um SGDD adaptado para desenvolver jogos educacionais que contextualiza os conteúdos, a partir dos desejos e experiências do aluno/jogador considerando, a constância e a usabilidade (pensando, tanto na falta de tempo do professor, quanto na dificuldade estrutural, encontrada em alguns ambientes escolares)?

A partir do problema de pesquisa apresentado por meio da questão anterior, este trabalho, portanto, orienta-se em um estudo realizado com intuito de investigar e analisar a construção de um documento de *game design* curto a partir de uma releitura do *short game design document* (SGDD), aplicado com alunos do ensino fundamental, onde buscamos qualificar os dados obtidos de maneira a servir de base e, conseqüentemente, melhorias no processo de aprendizagem contextualizada da matemática.

O uso contextualizado de jogos educacionais a realidade em que os jogadores estão inseridos, pode ser um grande estimulante, porém a utilização “inadequada” pode gerar desmotivação e desinteresse, por isso é preciso explorar os recursos contidos no jogo e buscar associar ao cotidiano do aluno.

Acreditamos que esse estudo contribui para as mudanças no processo educacional e a estratégia, aqui apresentada de utilização e desenvolvimento de jogos como recursos pedagógicos visam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem contextualizada. A pesquisa tem como objetivo mostrar, de forma clara, a estratégia utilizada com uma metodologia (adaptada) para criação de Documentos de *Game Design* Curto, aplicada com alunos do Ensino Fundamental I e II (5º e 6º ano) para desenvolvimento de jogos educacionais, a fim de garantir o ensino da matemática mais contextualizado, lúdico e interativo, no cenário do semiárido potiguar.

Para alcançarmos o objetivo desejado foi necessário, inicialmente, verificar os tipos de Documento de *Game Design* - GDD, mais utilizados, onde concluímos que são documentos muito extensos e técnicos, então, optamos pelo SGDD - *Short Game Design Document* ou Documento de *Game Design* curto, mencionado em um estudo do Sbgames (2013). O processo de escolha do documento adaptado, baseou-se na pesquisa realizada, levando em consideração que sua aplicação seria para alunos do ensino fundamental I e II, com uma linguagem mais simples e de fácil compreensão.

Por fim, analisamos os dados obtidos na aplicação do SGDD, aplicados com os alunos e investigamos, como se deu o desenvolvimento do jogo no software Scratch. Realizamos a aplicação de um questionário (*online*) para verificar, quanto ao processo de construção colaborativa do SGDD e do jogo digital.

Estudiosos da área, já apontaram a eficácia do uso de jogos na educação como sendo um poderoso recurso pedagógico, como Souza (2018) que argumenta que os jogos digitais podem se mostrar uma ferramenta estratégica no que tange a aproximar os discentes de disciplinas como matemática, física, química etc.

A vista disso, partiu-se da hipótese que ao integrar o uso do Documento de *Game Design* para desenvolvimento de jogos, na disciplina de matemática do ensino fundamental, os conteúdos que estão contidos no componente curricular, são entendidos de maneira mais concreta o que facilita a fixação dos conceitos. A participação dos alunos se faz necessária, pois assim, eles passam a ser parte do processo, participando ativamente da metodologia e estabelecendo uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais e a experiência social que eles têm como indivíduos. Tendo em vista que, a medida que criam o documento eles abstraem os conceitos da disciplina associando ao seu conjunto de conhecimentos empíricos.

Esse estudo foi realizado a fim de verificar a efetividade do uso e do desenvolvimento de jogos educacionais. Foi feita análise de algumas pesquisas científicas, como teses, dissertações, artigos e monografias e por meio desta análise, pode-se verificar que a presença dos jogos promove a aprendizagem mais eficaz nas diversas disciplinas curriculares.

Dessa forma, a presente pesquisa é justificada pela observância de que, incluir os jogos nos ambientes escolares torna o processo de ensino e aprendizagem prazeroso e atrativo. Os jogos educacionais contribuem para construção ativa do conhecimento, a fixação dos conteúdos curriculares, o entusiasmo dos alunos nas aulas, a memorização de conceitos entre outros.

Para realização deste estudo foram realizadas três etapas, no primeiro, realizamos uma breve pesquisa acerca dos tipos de Documentos de *Game Design* e, após observar as principais semelhanças e diferenças escolhemos um modelo curto, retirado do SBGames (2013) que foi aplicado às crianças. No segundo passo, a aplicação dos Documentos de *Game Design* curtos com os alunos e o desenvolvimento do jogo no Scratch. Na terceira etapa, foram analisados os dados coletados através do Documentos, às capturas de tela dos jogos no Scratch e o questionário.

Esse estudo, caracteriza-se como uma pesquisa aplicada de cunho qualitativo, onde os dados coletados foram analisados e interpretados através de conceitos e ideias, mediante a aplicação do documento e do questionário.

Diversos autores afirmam que para despertar o interesse do aluno na aprendizagem é necessário o uso de uma linguagem atraente, nesse ponto vale ressaltar a construção colaborativa dos jogos, entre alunos e professores, capaz de aproximá-los e compartilhar conhecimentos.

O presente trabalho está dividido em 5 capítulos, no primeiro introduzimos o leitor ao tema abordado no estudo. Na seção da revisão de literária – capítulo 2 - a estrutura está organizada em três partes, na primeira, buscamos organizar um panorama acerca da gamificação e uso de Jogos na Educação, mostrando, através de pesquisas e baseando-se nos documentos oficiais que regem às práticas educacionais no Brasil, como Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) onde ambos dialogam sobre a utilização de jogos na educação e a contextualização do ensino. A segunda parte é um subtópico, enfatizando a importância do desenvolvimento de jogos educacionais de maneira colaborativa e tem como principais teóricos, os autores Motta e Junior (SBGAMES, 2013), além de destacar o instrumento utilizado para desenvolvimento do jogo – o Scratch.

Na terceira parte da revisão de literária, dialogamos sobre o uso da educação contextualizada para o semiárido. Nos apoiamos em teóricos como Paulo Freire que muito oferta em suas obras sobre a importância do compartilhamento de experiências entre educadores e educandos, bem como a relevância dos saberes adquiridos pela vivência de cada sujeito. Assim também encontramos nos documentos oficiais, já mencionados anteriormente.

No capítulo 3, é indicada a caracterização dos componentes da pesquisa (local, sujeitos etc.) bem como, os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolvimento deste estudo e etapas seguidas para obtenção dos resultados que serão apresentados no capítulo seguinte.

Os resultados da pesquisa realizada são apresentados no quarto capítulo, contendo gráficos, imagens da construção dos documentos de *game design* e capturas de tela dos jogos digitais desenvolvidos pelos alunos.

Por fim, as considerações finais, no capítulo 5, onde fazemos uma retomada dos capítulos anteriores e lançamos possibilidades de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico que será adotado se apoia em autores que versam sobre o uso de jogos na educação, a gamificação, o desenvolvimento de jogos e a educação contextualizada, dentre os autores temos, Paulo Freire que, em suas obras muito disserta sobre a importância da educação contextualizada. Mencionamos e nos guiamos também nos documentos oficiais que conduzem a educação do Brasil, como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC - (BRASIL, 2017), os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs - (BRASIL, 2001) e as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB fácil - (Carneiro, 2017) que são de extrema importância para a pesquisa.

A estrutura do referencial é dividida em três partes. Na seção 2.1 Gamificação e uso de Jogos na Educação, onde buscamos fornecer um panorama geral acerca do uso dos jogos no Brasil com foco na educação e a aplicabilidade da gamificação na educação.

Na subseção 2.1.1 abordamos o Desenvolvimento de Jogos Educacionais, em que apontamos na direção de algumas pesquisas sobre a relevância do desenvolvimento de jogos colaborativos. Um exemplo, é o autor MARINHO et. al (2011) que relata uma experiência de desenvolvimento de jogos por estudantes e professores em uma escola pública estadual no município de Petrópolis-RJ. Apresentamos também o instrumento utilizado pelos alunos para desenvolvimento do jogo - Scratch.

A seção seguinte, 2.2 Aprendizagem Contextualizada ao Semiárido Potiguar, trataremos sobre a contextualização dos conteúdos curriculares aos conhecimentos/experiências individuais dos sujeitos, como base temos o autor Paulo Freire, a fim de evidenciar o estudo realizado.

2.1 Gamificação e uso de Jogos na Educação

Dentro do cenário apresentado de evolução tecnológica, crescente utilização de jogos, mudanças nos processos educacionais enfrentadas nas últimas décadas, e dificuldades para encontrar jogos que estejam aliados ao contexto dos alunos, consideramos o uso e também o desenvolvimento dos jogos como um recurso pedagógico que pode ajudar a despertar o interesse e a motivação dos alunos nas aulas. Porém antes de levar um jogo para sala de aula é necessário que o professor explore os recursos contidos nele e observe se a mecânica do jogo

condiz com os conceitos a serem trabalhados, pois se os conceitos e mecânicas não forem abordados de maneira eficiente podem tornar seu uso enfadonho e desinteressante.

A aplicação dos jogos como estratégia pedagógica pode resultar em processos de ensino e aprendizagem mais efetivos, pois os jogos tendem a emergir o jogador em seus enredos. A intensificação do uso dos jogos nos mais diversos setores e ambientes da sociedade, é um fato indiscutível, a cultura de jogos vem crescendo e envolvendo inúmeros adeptos pelo mundo.

De acordo com o 2º Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais - Brasil (2018) “Não importa a idade, nem a região brasileira, nem o estilo de jogo. O fato é que o mercado de *games* cresce no Brasil, ganha cada vez mais adeptos e tem chamado, nos últimos anos, a atenção de diversas políticas públicas”.

O censo mostrou ainda que, no Brasil, o crescimento do número de jogadores tem atraído mais empresas de desenvolvimento de jogos. Segundo, Luiz Sakuda, um dos coordenadores da pesquisa, da Fundação Educacional Inaciana (FEI), o país tem 375 empresas no segmento de produção de games. Esse número representa um crescimento de 180% em comparação aos dados de quatro anos (2014) atrás, quando o censo foi patrocinado pelo BNDES e apontou para um total de 133 empresas.

O estudo indicou, o crescimento do mercado de jogos eletrônicos brasileiros em todas as regiões,

De 2014 a 2018, o número de empresas desenvolvedoras passou de 142 para 375, um aumento de 164%. Apesar de as empresas ainda se concentrarem no Sul e Sudeste, as regiões Norte e Centro-Oeste foram as que apresentaram o maior crescimento proporcional de novos empreendimentos nos últimos quatro anos. (BRASIL, 2018).

Quanto ao desenvolvimento, os dados apresentados são bem promissores,

Somente nos últimos dois anos, foram produzidos 1.718 jogos no País, 43% deles desenvolvidos para dispositivos móveis, como celulares, 24% para computadores, 10% para plataformas de realidade virtual e realidade virtual aumentada e 5% para consoles de videogame. Dentro desse universo, foram 874 jogos educativos e 785 voltados ao entretenimento. (BRASIL, 2018).

As informações apresentadas revelam que, mais de 46% dos 1.718 jogos desenvolvidos são educacionais. Um dado que nos dá uma perspectiva acerca do desenvolvimento de jogos no âmbito educacional, um número consideravelmente alto, que é melhor compreendido quando analisamos a pesquisa TIC Educação 2018, divulgada no dia 16

de Julho de 2019, pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br).

A pesquisa realizada é sobre a busca e utilização de tecnologias por professores como práticas de ensino, revelando que, o uso das TIC nas práticas pedagógicas cresceu 16 pontos percentuais entre os anos de 2015 e 2018.

Entre os temas de interesse dos professores a busca por cursos e palestras, os mais citados são o uso de tecnologias em sua própria disciplina de atuação (65%), o uso de tecnologias em novas práticas de ensino (65%) e formas de orientar os alunos sobre o uso seguro do computador, da Internet e do celular (57%). Segundo a TIC Educação, 90% dos professores afirmaram que aprenderam sozinhos a usar as tecnologias, 87% deles buscaram orientação dos parentes e familiares e 82% procuraram a ajuda dos pares. A busca por vídeos e tutoriais on-line sobre o uso das TIC nas práticas pedagógicas cresceu 16 pontos percentuais entre 2015 (59%) e 2018 (75%). (TIC... 2019).

O aumento no uso das TIC na prática docente é, sem dúvidas, um bom sinal, pois a poucos anos tínhamos opiniões que se contrapunham, afirmando que às práticas pedagógicas eram engessadas e pouco flexíveis às mudanças, contanto a pesquisa mostra que 76% dos docentes buscaram formas para desenvolver ou aprimorar seus conhecimentos sobre o uso destes recursos nos processos de ensino e de aprendizagem. Como afirmava o autor Cruz Junior (2011) “A escola é comumente taxada de anacrônica, sendo vítima de constantes desqualificações, apoiadas na rigidez de sua cultura pedagógica, pouco permeável às transformações consolidadas, no mundo que estende para além de seus muros”. Vemos, com essa pesquisa que o cenário mudou e tornou-se mais oportuno às práticas contextualizadas e ao uso das tecnologias.

O presente estudo faz uma ressalva ao ensino e aprendizagem da matemática por meio do desenvolvimento colaborativo de jogos educacionais contextualizados. Os jogos são importantes instrumentos, no processo de aprendizagem, por estarem ligados diretamente ao raciocínio lógico. Os autores Barreto e Teixeira (2016) afirmam que, “No processo de ensino e aprendizagem da Matemática, os jogos são importantes instrumentos, pois são diretamente ligados ao raciocínio matemático por conter regras e deduções”. (p. 149).

Para evidenciar esse pensamento, trazemos às orientações dos Parâmetros Nacionais (Brasil, 2001) que afirmam que, “Além do jogo ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, este é, uma atividade natural no desenvolvimento dos processos

psicológicos básicos: que supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle.

Assim, os PCNs aconselham aos professores que façam uso dos jogos como recurso pedagógico de ensino. Afirmando que, o desafio é uma característica própria dos jogos, que estimula e gera interesse no jogador. Desse modo, os jogos devem fazer parte da vivência escolar, onde o professor deve analisar e avaliar a potencialidade dos diferentes jogos e o aspecto curricular a ser estudado. (BRASIL, 2001, p. 49).

Nesse contexto, entendemos que há uma certa insatisfação, por parte de alguns educandos, no que se refere a apresentação dos conteúdos curriculares e, de acordo com Antunes et al. (2018) essa insatisfação pode ser minimizada com o uso de jogos:

Muito se ouve falar sobre a insatisfação do jovem que não vê utilidade prática nos conteúdos aprendidos na escola e na universidade. Fomentar metodologias cooperativas, como o uso de jogos propiciam um ambiente controlado, onde o educador pode, através de métodos e técnicas de design de jogos, conceber uma metodologia estruturada capaz de recriar o ambiente onde os estudantes podem interagir com estes conteúdos, dar--lhes essa “utilidade”. (p. 425).

Nesta lógica, os autores trazem a concepção de educação contextualizada, que busca unir às vivências individuais de cada sujeito aos conteúdos curriculares. Essa contextualização pode ser por intermédio dos jogos. Vale ressaltar que, de acordo com os PCNs,

Por meio de jogos às crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por eles. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens e criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. (BRASIL, 2001, p. 48).

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017), também faz uma ressalva para estimular o pensamento criativo, lógico e crítico fazendo uso das tecnologias da informação e comunicação,

O estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, por meio da construção e do fortalecimento da capacidade de fazer perguntas e de avaliar respostas, de argumentar, de interagir com diversas produções culturais, de fazer uso de tecnologias de informação e comunicação, possibilita aos alunos ampliar sua compreensão de si mesmos, do mundo natural e social, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza (p. 58).

Antes os jogos eram tidos exclusivamente como instrumentos recreativos, contudo essa realidade mudou e, hoje o ato de jogar é tido como técnica motivacional em diversos setores da sociedade, a educação é um deles. Assim, afirma Busarello (2016),

É inegável que a cultura de jogos vem crescendo e envolvendo um número grande de indivíduos no mundo. Antes exclusivo às áreas recreativas, essa tendência tem feito com que aspectos relacionados ao ato de jogar sejam utilizados como estratégias motivacionais em outros setores, como: forças armadas, comércio, indústria, educação e meio corporativo. Ambientes gamificados podem contribuir para a criação de contextos motivacionais com base em desafios emocionantes, recompensas pela dedicação e eficiência e oferecer um espaço para que líderes apareçam espontaneamente (p. 12).

Uma das estratégias utilizadas para motivar as pessoas é a gamificação que é o processo de utilização de técnicas de jogos, adaptada aos diversos contextos. Essas adaptações são utilizadas para contextos que, inicialmente, não foram pensados para serem jogos, essas táticas transformam e contribuem para o desenvolvimento cognitivo, além de ajuda a prender a atenção do sujeito. As mecânicas são pensadas de maneira contextualizadas e buscam instigar e motivar os jogadores na realização das atividades, sejam elas educacionais ou, como afirma o autor, para o comércio, a indústria ou às forças armadas.

Na próxima seção, é defendido o desenvolvimento de jogos educacionais de forma colaborativa, buscando evidenciar teoricamente os aspectos abordados nesse estudo, em autores que dialoguem sobre o tema. Assim também, discutiremos sobre programas que proporcionem a criação de jogos.

2.1.1 Desenvolvimento de Jogos Educacionais

Com a ascensão tecnológica e a facilidade de acesso às mídias, é necessário que às práticas pedagógicas busquem meios para atrair a atenção dos alunos. A dinamicidade precisa estar presente nos diversos momentos dentro do espaço escolar. A aula não deve mais ser unidirecional (do professor para o aluno), é preciso que seja realizado em conjunto de forma que ambos possam dialogar. Buscar artifícios pedagógicos que consigam unir o ensino e a ludicidade é indispensável, e a maneira mais eficiente para isto é buscando a contextualização dos conteúdos a serem trabalhados.

Acreditamos que a conexão dos conteúdos curriculares aos saberes do cotidiano, podem ser feitos a partir do desenvolvimento de jogos educacionais criados a partir da cooperação entre o professor e o aluno e considerando o cenário em que cada um deles está inserido. É neste critério que nos apoiamos nos autores Savi e Ulbricht (2008) que afirmam que,

Conseguir desviar a atenção que os estudantes dão aos jogos para atividades educacionais não é tarefa simples. Por isso, tem aumentado o número de pesquisas que tentam encontrar formas de unir ensino e diversão com o desenvolvimento de jogos educacionais. Por proporcionarem práticas educacionais atrativas e inovadoras, onde o aluno tem a chance de aprender de forma mais ativa, dinâmica e motivadora, os jogos educacionais podem se tornar auxiliares importantes do processo de ensino e aprendizagem. (p. 2).

O ato de jogar facilita no processo de ensino aprendizagem por favorecer e desenvolver habilidades cognitivas, relativas à percepção, memória e ao raciocínio. O uso dos jogos na educação possibilita o trabalho em grupo e instiga os alunos na participação de forma mais ativa da aprendizagem. O jogo “permite” que o aluno erre e, como é sabido, no processo de aprendizagem erros são normais e, quando o aluno ainda não sabe como acertar, faz tentativas, construindo uma lógica própria para encontrar a solução, ao usar os jogos a análise do erro pode ser uma pista interessante e eficaz para construção do conhecimento (BRASIL, 2001, p. 59).

Sabe-se que, ao jogar o aluno desenvolve inúmeras habilidades, ao construir um jogo ele desenvolve ainda mais, pois ao desenvolver um jogo ele precisará pensar além da mecânica. Será preciso pensar mais a fundo sobre a história do jogo, o enredo, a mecânica, os comandos, a lógica, os cenários etc. Se o jogo for sobre matemática por exemplo, será necessário pesquisar, pensar nos problemas, entre outros. Desse modo ele estará desenvolvendo o raciocínio lógico, a memorização e além disso, associará aquele conhecimento às suas experiências cotidianas.

Neste estudo, foi solicitado que os alunos criassem um documento de *game design* de um jogo, em grupo, que envolvesse, de qualquer forma, conhecimentos matemáticos direta ou indiretamente. Podendo ser, desde operações da matemática básica, ou mesmo outro componente curricular, utilizando um sistema de pontuação, envolvendo a matemática indiretamente. A fim de encorajá-los, após a criação do documento, foi pedido que os alunos tentassem desenvolver o jogo no software Scratch.

O Scratch é uma linguagem de programação criada em 2007 em um laboratório do MIT - Media Lab. Desde 2013, está disponível on-line e também como uma aplicação para Windows, OS X, e Linux, gratuitamente. O Scratch tem o intuito de ajudar crianças, jovens e adultos a pensar de forma criativa, a raciocinar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente — competências essenciais à vida no século XXI. Os alunos podem usar o Scratch para programar suas próprias histórias, animações e jogos interativos. Os educadores estão, a cada dia, integrando o Scratch a componentes curriculares nas diversas faixas etárias.

Pensando nisto, buscamos instigar os alunos participantes da pesquisa a desenvolver o jogo que foi pensado no processo de criação do SGDD. Para tanto, nos apoiamos em pesquisas realizadas que se assemelham a esta, como é o caso do autor Marinho et al. (2011) que relata que, um professor (entrevistado) de sua pesquisa, afirmou que teve a oportunidade de aprender novidades com os alunos durante o projeto e que estava muito feliz com isso. O projeto que ele se refere são grupos de desenvolvimento de jogos por estudantes em uma escola pública estadual no município de Petrópolis-RJ. Ele constatou que a criação dos jogos digitais incentiva a diversidade de ideias na sala de aula, e valoriza as experiências de cada um dos envolvidos, além de ser uma vivência interessante.

Para Loro (2018) “O convite a criação é também um convite à reflexão, pois, quando ocorre o envolvimento com novas situações e com outros materiais, às crianças são desafiadas a interagir e a pensar sobre o assunto” (p. 60).

O ato de desenvolver o próprio jogo é tão significativo quanto jogar, ou até mais. Ao questionar um dos alunos que participaram desse estudo sobre como havia sido criar o documento do jogo, a aluna alegou que “foi uma experiência fantástica em todos os sentidos”. Ao criar o jogo, o aluno tem uma participação mais ativa na construção do conhecimento, além de incentivar o pensamento computacional e desenvolver habilidades como, observação, reflexão, tomada de decisão, que estão relacionadas ao raciocínio lógico. “No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento - até onde se pode chegar - e o conhecimento dos outros - o que se pode esperar e em que circunstâncias”. (BRASIL, 2001, p.48).

O Pensamento Computacional é a capacidade de criação e avaliação humana dos princípios da Computação empregado nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas de forma colaborativa, através de uma sequência de passos bem definidos, tal forma que uma pessoa possa segui-los e alcançar o objetivo (BRACKMANN, 2019).

Os autores Barreto e Teixeira (2016) confirmam que “O jogo é um tipo de atividade que alia estratégia e reflexão de forma lúdica e muito divertida, além de auxiliar o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, reflexão, tomada de decisão, argumentação, que estão relacionadas ao raciocínio lógico”. (p. 149).

Para a autora Sena et al. (2016),

As abordagens para o uso de jogos digitais na aprendizagem são numerosas e abrangem desde a produção de jogos lúdicos, feitos exclusivamente para o ensino e aprendizagem de conteúdos escolares, até a apropriação de elementos de *game design* em contextos que não usam necessariamente jogos digitais (p. 2).

O GDD, mencionado pela autora, é um documento criado para auxiliar no desenvolvimento de um software/ jogo, altamente descritivo de modo geral, é bem ilustrado, elaborado por um *game designer* e descreve diversos elementos do jogo, como a estética, a narrativa, às mecânicas, etc. Tem a função de informar e nortear os diversos envolvidos no processo de desenvolvimento do jogo.

Os debates em relação ao documento, é por não existir um padrão a ser seguido, logo a responsabilidade recai totalmente sobre o *designer* que fica com a missão de escolher um modelo que mais se adapte às características do projeto a ser desenvolvido.

Boa parte dos modelos de GDD são genéricos, assim, podem ser utilizados em documentação de todos os tipos de jogos, contudo alguns aspectos dos modelos de GDD mais comuns acabam gerando um documento mais extenso, contendo muito texto, inúmeros gráficos e muitas imagens de modo que, a construção se torna uma etapa numerosa e cansativa, a ser vencida no processo de desenvolvimento.

A construção de Documentos *Game Design* (GDD) não é uma tarefa fácil, pois não há um padrão de documento, o que dificulta no momento da elaboração. Além disso, o sentido destes modelos se perde um pouco quando são aplicados em um contexto de jogos de pequeno porte (SBGAMES, 2013). Quando desenvolvido por equipes pequenas com pouca ou nenhuma experiência, como é o nosso caso, o GDD não é adequado, pois o intuito do desenvolvimento é somente para uso em um ambiente e momento específico. Não obstante, se faz necessário um documento que guie o projeto, mas que possa ter uma composição mais adequada ao contexto em que está posto.

Nesse cenário, desenvolver um documento que atenda às necessidades dos sujeitos a quem este estudo se direciona, sem haver uma quantidade extensa de páginas não é uma tarefa simples. Se fez necessária uma pesquisa acerca das principais características presentes nos documentos. Assim, encontramos uma proposta em um artigo (SBGAMES, 2013) que traz o *Short Game Design Document* (SGDD) ou documento de *game design* curto, que dentre os modelos encontrados chamou atenção, pois possuía propriedades simples e bem definidas que visam auxiliar a criação do jogo em apenas uma página.

O SGDD descrito é uma adaptação que tem o intuito de criar um documento de uma página que contenha informações básicas e sirva de guia para o desenvolvimento do jogo, certamente, a complexidade das informações é baixa e o conteúdo nele apresentado é apenas o essencial, ou seja, as ideias primordiais para elaboração do jogo. Esta adaptação foi usada neste estudo e está disponível em anexo neste documento.

A seguir será apresentado um exemplo e como dito anteriormente, é uma versão de documento mais sucinto e não há nele um detalhamento de como são os personagens esteticamente, como serão as fases e qual a identidade visual do jogo. Ele está dividido em cinco orientações para o desenvolvimento são elas: **1)** Descrever de forma sintética o enredo do jogo; **2)** Descrever todo o jogo, do início ao fim, num texto corrido; **3)** Marcar no texto, com cores, negrito, etc., o conteúdo de arte/interface/músicas e mecânicas; **4)** Criar listas contendo os elementos de arte, interface, música e programação; **5)** Caso seja necessário, descrever na forma de desenhos o *level design* do jogo (gráfico do fluxo), que pode variar seu tamanho dependendo do design do jogo. (SBGAMES, 2013, p. 119).

Figura 1 – Primeira parte do documento de game Design utilizado no jogo Rockergirl Bikeway⁵



Fonte: Sbgames (2013)

⁵ Informações retiradas do artigo: Short game design document (SGDD): Documento de game design aplicado a jogos de pequeno porte e advergames. Um estudo de caso do advergame Rockergirl Bikeway. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/15-dt-paper_SGDD.pdf> Acesso em: 22/07/2019

Figura 2 – Segunda parte do documento de game Design utilizado no jogo Rockergirl Bikeway⁶

Arte	Programação
[] Tela de Loading (marcas Produtora, Agência); [] Logotipo do jogo; [] Tela Inicial (logotipo + composição); [] História em Quadrinhos; [] Interface: Controles; [] Animação: Rockergirl pedalando; [] Animação: Rockergirl pulando (2); [] Animação: Rockergirl caindo; [] Tileset: pista da Rockergirl; [] Tileset #1: flores ao redor, buraco no meio; [] Tileset #2: água ao redor, poça no meio; [] Tileset #3: muros pixados ao redor, buraco no meio; [] Tileset #4: grades ao redor, bueiro aberto no meio; [] Props #1: árvore, moita; [] Props #2: chafariz, fonte; [] Props #3: half-pipe, rampa; [] Props #4: castelo, estátua; [] Background: Nuvens; [] Interface: Pontuação; [] Interface: Itens pra recolher: 16 cadernos; [] Desafios: Casca de Banana, Balde de Lixo, Skate, Óleo; [] Tela Final: 4 estados de pontuação; [] Tela Final: botões de Facebook, Twitter, Ranking; [] Tela Final: botão jogar novamente; [] Site: página do jogo, página de postar no ranking;	[] Loading; [] Tela de abertura com botão; [] Tela da História em Quadrinhos com botão; [] Tela se movendo automaticamente; [] Rockergirl seguindo a tela; [] Câmera seguindo personagem; [] Pulo da Rockergirl; [] Pulo duplo da Rockergirl; [] Pontuação automática por tempo; [] Recolher itens, pontuar e exibi-los na tela; [] Terminar fase e começar outra mais rápida; [] Morrer; [] Postar pontos no Twitter e Facebook; [] Enviar pontos para o ranking (form PHP); [] Cadastrar jogador no DB do ranking; [] Botão para reiniciar: volta para 1ª fase.
	Audio [] Música da tela de abertura; [] 4 Músicas de Levels; [] Som: clicar; [] Som: pulo; [] Som: pulo duplo (miado de gato); [] Som: pegar item; [] Som: cair da bicicleta;

Fonte: Sbgames (2013)

O exemplo apresentado mostra como o documento pode ser preenchido, marcando conforme a orientação 3, falado acima. Vale ressaltar que esta é apenas uma forma de preenchimento, cabe a interpretação de sujeito a que este documento é aplicado. No presente estudo, por se tratar de crianças entre 9 e 12 anos, foi levado em consideração toda a escrita e também as ilustrações, às produções serão anexadas e mostradas posteriormente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirma que, as características dessa faixa etária demandam um trabalho no ambiente escolar que se organize acerca dos interesses apontados pelas crianças, considerando suas vivências mais imediatas para que, com base nessas vivências, elas possam, progressivamente, ampliar essa compreensão, o que se dá pela mobilização de operações cognitivas cada vez mais complexas e pela sensibilidade para apreender o mundo, expressar-se sobre ele e nele atuar (BNCC, 2017, p.58-59). Mediante essa declaração, partimos para a terceira parte, a fim de discutir a educação contextualizada a realidade dos alunos observados.

⁶ Informações retiradas do artigo: Short game design document (SGDD): Documento de game design aplicado a jogos de pequeno porte e advergames. Um estudo de caso do advergame Rockergirl Bikeway. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/15-dt-paper_SGDD.pdf> Acesso em: 22/07/2019

2.2 Educação Contextualizada ao Semiárido Potiguar

Contextualizar os conteúdos curriculares com os conhecimentos prévios dos alunos nas aulas é reconhecer que todo indivíduo é um sujeito histórico e que todo conhecimento envolve uma relação entre o sujeito e o objeto. Desse modo, entendemos que contextualizar significa interpretar ou analisar - a situação, levando em conta o contexto em que está inserido.

A transformação dos conteúdos em vivência é fundamental pois a experiência de cada aluno é essencial para a aprendizagem curricular, nesse sentido, nos apoiamos em Freire (1996) que questiona “por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais dos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?”. Para ele, a necessidade de respeito ao conhecimento que o aluno traz para a escola, visto ser ele um sujeito social e histórico, é essencial, deve-se valorizar e respeitar sua cultura e seu acervo de conhecimentos empíricos junto à sua individualidade. Por isso, consideramos a elaboração colaborativa e contextualizada do SGDD adaptado, para desenvolvimento de jogos educacionais, bem como a construção em grupo do jogo digital (Scratch).

Acreditamos que contextualizar os conteúdos a partir das experiências das crianças, seja importante para incentivar a percepção do que está ao seu redor. No momento em que o mundo externo é trazido para o interior da escola, professores e alunos trabalham de forma coletiva sobre o reconhecimento do saber, considerando que o aluno não é o final, mas sim o sujeito central do processo de aprendizagem.

O aluno precisa ser instigado a buscar o conhecimento, ter prazer em conhecer, aprender a pensar, a elaborar as informações para que possam ser aplicadas à realidade que está vivendo. Ousar, criar e refletir são ações necessárias no processo de construção do conhecimento (MASETTO, 2000, p. 79).

O ensino escolar deve ser contextualizado para o melhor rendimento da aprendizagem. Quando essa contextualização não ocorre, sérios prejuízos acarretados aos futuros adultos que, não conseguem fazer o trabalho de retextualização, ou seja, não conseguem relacionar os conteúdos didáticos com a realidade em que vivem. Os textos, muitas vezes, não traduzem a sua realidade de mundo, o que desmotiva o indivíduo e o faz parar de enxergar a relevância de estar ali, e questiona se há, de fato, necessidade para estar ali, não vendo a aplicabilidade

daquele conteúdo a sua realidade. Por isso, muitas vezes, a evasão escolar acontece, pois os alunos não se sentem atraídos pelos assuntos discutidos no ambiente educacional (SANTIAGO, 2011).

Segundo Moran (2000) “Aprendemos pelo prazer, porque gostamos de um assunto, de uma mídia, de uma pessoa. O jogo, o ambiente agradável, o estímulo positivo podem facilitar a aprendizagem. Aprendemos mais, quando conseguimos juntar todos os fatores” (p. 24). Os fatores, que o autor se refere, estão interligados entre si, pois quando temos interesse em algo, isso nos motiva, contribuindo para o desenvolvimento de hábitos que ajudam no processo de aprendizagem, e que, por fim, nos causa um sentimento de prazer no que fazemos e na forma que fazemos. Aprendemos ainda mais facilmente quando percebemos o objetivo em aprender, a utilidade do aprendizado, quando nos traz vantagens perceptíveis.

Em suas obras, Paulo Freire criticou os métodos que assumem uma postura domesticadora, afirmando que é a educação que precisa se adaptar às transformações do mundo (COSTA; PINHEIRO, 2013, p. 38). Para ele, entender a individualidade do sujeito formador e do sujeito formado onde, mesmo ambos sendo diferentes contribuem na formação do outro, é também entender a contextualização, pois admite-se que a maneira dos sujeitos enxergarem o mundo a sua volta é composta pelas experiências individuais e estas influenciam diretamente na forma como apresentam-se aos outros sujeitos ao longo de toda a sua vida.

Neste contexto, Moram (2000) argumenta que,

Ensinar é um processo social (inserido em cada cultura, com suas normas, tradições e leis), mas também é um processo profundamente pessoal: cada um de nós desenvolve um estilo, seu caminho, dentro do que está previsto para a maioria. A sociedade ensina. As instituições aprendem e ensinam. Os professores aprendem e ensinam. Sua personalidade e sua competência ajudam mais ou menos. Ensinar depende também de o aluno querer aprender e estar apto a aprender em determinado nível (depende da maturidade, da motivação e da competência adquirida) (p. 13).

Moram complementa e defende a teoria de Freire, quando argumenta que o processo de aprendizagem é tanto social, quanto “profundamente” pessoal, além de confirmar que o ensino e a aprendizagem são vias, que dependem igualmente de alunos e professores. Aprendemos pelo interesse e pela necessidade. De um lado, o querer aprender do aluno, a motivação, e por outro lado o querer aprender também do professor, o entusiasmo para ensinar. Estando ambos, abertos para ensinar enquanto aprender e aprender enquanto ensina, ao mesmo tempo.

Há uma busca pela construção de modelos de currículo escolar que respeite a realidade regional e que possam transformar o ensino do semiárido. Seja por meio da inserção dos educadores na comunidade ou por uma problematização sistematizada da "realidade", que pode ser intervenção concreta. São ações como essas que podem fortalecer o conhecimento sobre as localidades e aproximar alunos e docentes (SANTIAGO, 2011).

As mudanças na educação dependem de todos os que compõem o espaço escolar, e principalmente dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Educar é colaborar para que professores e alunos - nas escolas e organizações - transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem (MORAN, 2000, p. 17).

Nesse contexto, Freire (1996) alega que,

Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. Quem ensina ensina alguma coisa a alguém (p. 13).

Assim, compreendemos que ensinar inexistente sem aprender e vice-versa, por isso a transformação do ensino deve partir da mudança nas práticas pedagógicas, em alguns casos, engessadas e baseadas na repetição dos formadores para a memorização dos formandos.

Nesse contexto, cabe lembrar a linha tradicional de ensino que teve a sua origem no século XVIII, a partir do Iluminismo. O objetivo principal era universalizar o acesso do indivíduo ao conhecimento. Esse modelo possui uma certa resistência em aceitar inovações, e por isso foi considerada ultrapassada nas décadas de 60 e 70. Algumas escolas que adotam a linha tradicional acreditam que a formação de um aluno crítico e criativo depende justamente da bagagem de informação adquirida e do domínio dos conhecimentos consolidados, nela não há lugar para o aluno atuar, agir ou reagir de forma individual. Não existem atividades práticas que permitem aos alunos inquirir, criar e construir. Geralmente, as aulas são expositivas, com muita teoria e exercícios sistematizados para a memorização.

Outra abordagem que Paulo Freire criticava era a “educação bancária” que na visão freireana, esse modelo de educação parte do pressuposto que o aluno nada sabe e o professor é detentor do saber. Criando-se então uma relação vertical entre o educador e o educando. O Educador, sendo o que possui todo o saber, é o sujeito da aprendizagem, aquele que deposita

o conhecimento. O educando, então, é o objeto que recebe o conhecimento. A educação vista por essa ótica tem como meta, intencional ou não, a formação de indivíduos acomodados, não questionadores e submetidos à estrutura do poder vigente.

Seguindo esta compreensão, Freire (1996) afirma que,

É preciso que, desde os começos do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e re-forma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. (p. 13).

Ambos os sujeitos - alunos e professores - trazem consigo saberes construídos no decorrer de suas vidas na prática em sociedade. Saberes esses que devem ser considerados e associados às disciplinas, discutindo com os alunos a realidade concreta a que se está associado. Dessa forma, considera-se tanto o acervo de experiências do aluno, quanto do professor na associação dos conteúdos curriculares a serem trabalhados.

No livro *Pedagogia do Oprimido*, Paulo Freire (2005, p. 79) retoma o pensando acerca do processo de formação e argumenta que,

Desta maneira, o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos e em que os “argumentos de autoridade” já não valem (p. 79).

E continua afirmando que “Ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” (p. 79).

Ao realizar esse estudo tivemos o cuidado de analisar, explorar e considerar os conhecimentos prévios e experiências dos alunos para realizar a pesquisa de maneira mais eficiente e contextualizada a realidade do Semiárido Potiguar, vivenciada por eles.

Apreciando o exposto, sobre o uso dos jogos na educação, o processo de construção de jogos educacionais e a contextualização da educação, buscamos, considerar que, cada criança passa a criar uma situação ilusória e imaginária, como forma de satisfazer seus desejos não realizáveis. Esta é, aliás, a característica que define o brincar de um modo geral. A criança brinca pela necessidade de agir em relação ao mundo mais amplo dos adultos e não apenas ao universo dos objetos a que ela tem acesso (REGO, 2014). O “brinquedo” que a autora se refere é, são os jogos.

Para a autora, Teresa Cristina Rego, “Os jogos são oferecidos com a finalidade de lazer. Podem vir a permitir a utilização com o uso educacional, se forem integrados a outras atividades propostas pelo professor (BEHRENS, 2000, p. 98). O autor Masetto (2000) afirma que, a educação escolar, durante muito tempo, não valorizou adequadamente o uso das tecnologias que se propõem no auxílio do processo de ensino-aprendizagem mais eficiente e mais eficaz (p. 133).

A BNCC diz que, “As experiências das crianças em seu contexto familiar, social e cultural, suas memórias, seu pertencimento a um grupo e sua interação com as mais diversas tecnologias de informação e comunicação são fontes que estimulam sua curiosidade e a formulação de perguntas” (2017, p. 58).

A tecnologia apresenta-se como meio, um instrumento, para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem. A tecnologia reveste-se de um valor relativo e dependente desse processo. Ela tem sua importância apenas como um instrumento significativo para favorecer a aprendizagem de alguém. Não é a tecnologia que vai resolver ou solucionar o problema educacional do Brasil. Poderá colaborar, no entanto, se for usada adequadamente, para o desenvolvimento educacional de nossos estudantes (MASETTO, 2000, p. 139).

A utilização apropriada das tecnologias da informação como recurso pedagógico, podem trazer efeitos cognitivos relevantes, estes, porém não podem ser atribuídos somente às tecnologias, pois são meios e servem para auxiliar durante o processo (LIBÂNEO, 2011). A principal dificuldade para transformar os contextos de ensino com a incorporação de tecnologias diversificadas de informação e comunicação parece se encontrar no fato de que a tipologia de ensino dominante na escola é a centrada no professor (SANCHO et al., 2006).

É nesse cenário que, buscamos realizar a pesquisa, considerando a contextualização da educação ao lugar em que é realizada - o semiárido potiguar. Entendemos que essa contextualização é um meio para a construção e o desenvolvimento de habilidades e competências imprescindíveis as crianças, feita a partir da elaboração de jogos por meio de Documentos de *Game Design*.

Portanto, o estudo tem a intenção de contribuir com melhorias no uso de recursos pedagógicos que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem. Os dados citados aqui

foram feitos na disciplina curricular de matemática, contudo pode ser utilizado em outros componentes curriculares.

3 METODOLOGIA

Este estudo, caracteriza-se como uma pesquisa aplicada de cunho qualitativo, onde os dados coletados foram analisados e interpretados através de conceitos e ideias, mediante a aplicação de documento, denominado Documento de *Game Design* (GDD), também de uma roda de conversa (entrevista) e um questionário⁷ respondido pelos próprios alunos. No decorrer da apresentação das informações, podem haver dados numéricos. As fontes desta pesquisa, são tanto primárias, pois foi realizada entrevista, como também secundárias onde foram feitas pesquisas por trabalhos científicos para embasamento teórico.

A pesquisa qualitativa considera os elementos que não podem ser mensurável, pois a realidade e o sujeito são elementos indissociáveis. Assim sendo, quando se trata do sujeito, levam-se em consideração seus traços subjetivos e suas particularidades. (DUARTE, 2019).

Neste estudo, foi solicitado que os alunos criassem um documento de game design de um jogo, em grupo, que envolvesse, de qualquer forma, conhecimentos matemáticos direta ou indiretamente. Realizamos a pesquisa a partir de uma busca por documentos de *Game Design* e escolhemos um modelo simples e curto, o SGDD adaptado, mencionado em um estudo do Sbgames (2013). Mostramos um exemplo de preenchimento e os motivamos a construir seus próprios documentos de jogo. Ao fim dessa etapa, incentivamos a construção do jogo digital no Scratch, em seguida, pedimos que eles respondessem ao questionário (*online*), a fim de mensurar e registrar o ponto de vista de cada um.

Essa metodologia é justificada com base nos autores Rego (2014), Santiago (2011), Brackmann (2019), Antunes et al. (2018), Busarello (2016), Freire (1996), Libâneo (2011), Moran, Masetto e Behrens (2000) que contribuíram com o trabalho.

Foram consultados também os documentos oficiais que regem a educação no Brasil, como Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017), Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (Brasil, 2001) e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB fácil (Carneiro, 2017). Esses documentos dialogam sobre os conceitos abordados neste

⁷ Questionário *online*, sobre o desenvolvimento do documento de *Game Design*. Fonte: Própria(2019)
Disponível em: <<https://forms.gle/69XtCS9SQ9xJeUJ36>>

estudo, como a importância de desenvolver e utilizar jogos na educação e também a contextualização de conteúdos curriculares a vivência dos alunos.

O estudo descrito, foi realizado em uma escola da rede privada - Plenitude Complexo Educacional - situada do município de Angicos/RN. Os alunos que participaram da pesquisa, 22 ao todo, são de turmas do ensino fundamental I e II, 5º e 6º ano, alfabetizados, com idade entre 10 e 12 anos. Todos cursam a disciplina de robótica educacional e tem, pelo menos, conhecimentos básicos no Scratch, o que contribuiu para a realização deste estudo.

Basicamente, não houveram limitações que tenham dificultado a realização deste estudo. Contudo, vale ressaltar que, a realização de trabalhos em grupo, como é o caso deste, acontecem com pouca frequência e por esse motivo, levou um certo tempo para que o grupo, chegasse a um acordo entre si, o que influenciou com relação a construção e a escolha de ideia. Além do mais, alguns alunos relataram que sentiram dificuldades no processo de desenvolvimento do jogo digital, especialmente, na escolha dos comandos. Porém, não consideramos uma limitação, tendo em vista que, como mencionado anteriormente, os alunos possuem conhecimentos básicos. Saber destas dificuldades enfrentadas, nos ajuda a entender sobre as necessidades de mais práticas e o incentivo a realização de mais trabalhos colaborativos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cumprir o objetivo desta pesquisa - apresentar uma estratégia pedagógica para elaboração de SGDDs, aplicada aos alunos do Ensino Fundamental (5º e 6º ano) para desenvolvimento de jogos educacionais colaborativos e contextualizados - foram seguidos alguns passos que possibilitaram a sua realização.

Inicialmente, verificamos os modelos de Documentos de *Game Design* - GDD, mais utilizados, e concluímos que, não seria conveniente utilizar documentos muito extensos e técnicos, então optamos pelo SGDD adaptado, mencionado em um estudo do Sbgames (2013) apresentado a seguir e disponível em anexo.

ADAPTAÇÃO (PARA CRIANÇAS) DO SHORT GAME DESIGN DOCUMENT – DOCUMENTO DE GAME DESIGN CURTO

1. Descreva de forma sintática o enredo do jogo do início ao fim, num texto corrido.

2. Marque no texto, com cores, negrito etc, o conteúdo de arte/ música/ interface e mecânica.

3. Crie listas contendo os elementos de arte, interface, música, programação etc.

4. Caso seja necessário, descrever na forma de desenhos o level design do jogo (gráfico de fluxo), que pode variar seu tamanho dependendo do jogo.

Figura 3 - Adaptação do Documento de Game Design curto, retirado de um estudo do Sbgames (2013)

Depois de escolher o modelo e aplicar aos alunos, analisamos os dados obtidos e, então investigamos, como se deu o desenvolvimento do jogo. Aplicamos um questionário individual (*online*) para verificar, quanto ao processo de construção colaborativa do documento. As questões remetiam ao processo de criação do jogo, dando a liberdade para que o aluno pudesse se expressar através da escrita.

Dessa forma, a presente pesquisa contribui para a inclusão dos jogos nos ambientes escolares, com o intuito de tornar o processo de ensino e aprendizagem cada vez mais, prazeroso e atrativo. Sendo assim, a primeira parte deste trabalho visa introduzir o leitor acerca do tema abordado. O capítulo 2 - referencial teórico - traz a importância de usar os jogos no espaço escolar e a influência destes na construção e fixação dos conteúdos curriculares, essa relevância é mencionada por diversos autores em trabalhos científicos.

Vale ressaltar que alguns dos benefícios como, o entusiasmo dos alunos nas aulas, a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem e a construção colaborativa dos jogos, entre alunos e professores, são citados no referencial. Bem como, a utilização de uma linguagem lúdica que seja atrativa aos alunos e possa facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Depois de conhecer os conceitos e argumentos dos autores sobre a importância do uso e desenvolvimento dos jogos dentro da educação de forma contextualizada, descobriu-se que ao utilizar os jogos, adequadamente, diversas habilidades e competências são desenvolvidas pela criança.

Além do desenvolvimento citado, a melhoria do convívio em grupo também é uma especificidade que pode ser obtida. O uso dos jogos na educação é imprescindível e, quando são usados adequando a realidade do jogador, os resultados são consideráveis.

No que se refere aos documentos, é mostrado uma valorização do uso dos jogos e também da contextualização do ensino. Os documentos afirmam que o processo de aprendizagem é mais eficaz quando se associa a vivência dos alunos aos conteúdos curriculares.

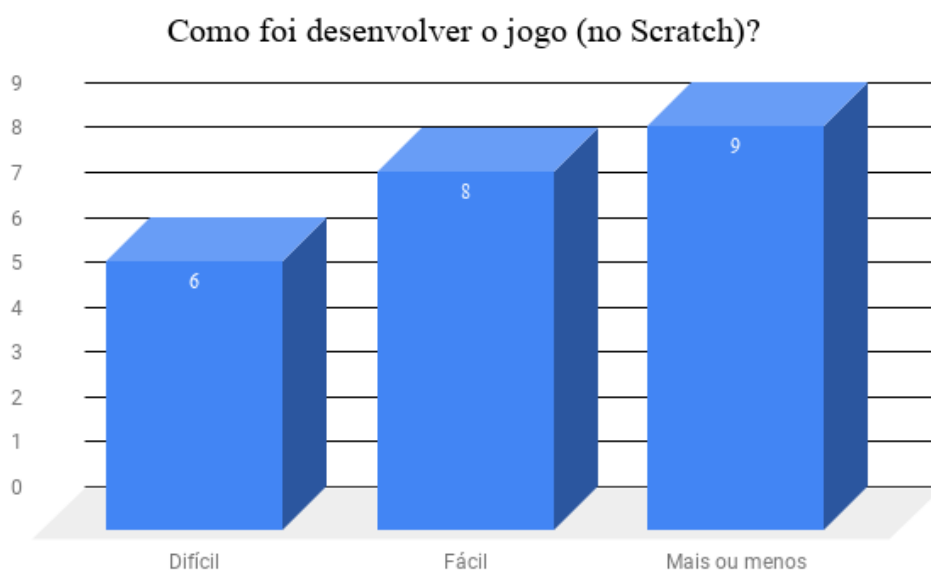
Desta forma, a pesquisa foi desenvolvida com 22 alunos do 5º e 6º ano do ensino fundamental de uma escola privada do município de Angicos/RN. A faixa etária dos alunos é entre 10 e 12 anos. No questionário contém perguntas sobre a construção do documento de

game design do jogo. Os dados serão apresentados, com auxílio de alguns gráficos e, em seguida interpretados.

O questionário é composto por cinco perguntas, na primeira - **1)** Como foi criar o documento do jogo? - ao perguntar para os alunos como foi a criação do documento de *Game Design* do jogo, todos os alunos declararam ter sido uma experiência, agradável, legal, divertida etc. Uma aluna alegou que “foi uma experiência fantástica em todos os pontos com algumas dificuldades, mas que ao final ocorreu tudo certo”, há um outro relato que faz referência ao trabalho em grupo, onde a aluna diz “foi bom pois conseguiu desenvolver projetos com meus amigos”. Nenhum dos envolvidos relatou desagrado.

Em seguida, questionamos sobre o desenvolvimento do jogo, - **2)** Como foi desenvolver o jogo? - mais de 34% dos alunos disseram que foi fácil, 39% afirmou ser mais ou menos e somente 26% alegou ser difícil. Como mostra o gráfico de pizza a seguir.

Figura 4 – Gráfico do desenvolvimento do jogo (Scratch).



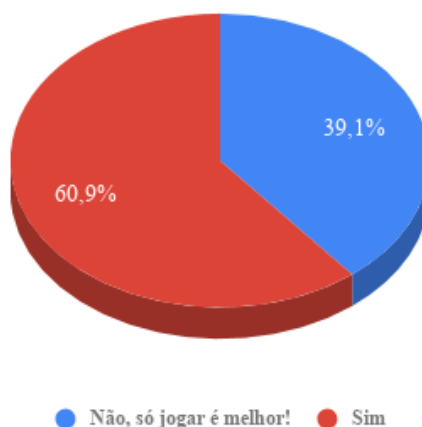
Fonte: Própria (2019).

Na terceira questão, verificamos como se deu a experiência de desenvolvimento do Documento. Vemos então que, a partir desta vivência a preferência é participar do processo de criação do jogo - **3)** Criar um jogo é melhor que jogar? - como é mostrado no gráfico, mais de 60% dos alunos afirmaram que preferem criar o jogo. Participar do processo de forma mais ativa e colaborativa é a opção dos alunos, assim como afirmam os autores, citados no capítulo

2, deste estudo. Assim, comprovamos a ideia de que ao desenvolver um jogo o aluno sente-se ainda mais atraído pelo processo e, conseqüentemente, mais motivado.

Figura 5 -Gráfico da participação no processo de criação de jogos.

Você prefere participar do processo de criação de um jogo ou somente jogar?



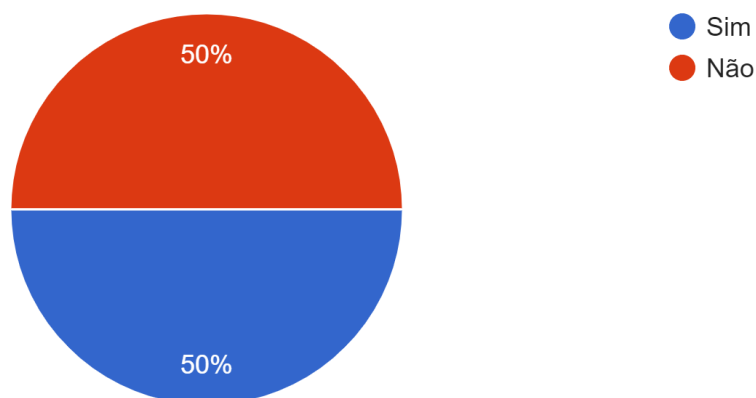
Fonte: Própria (2019).

A quarta questão é para verificar se os alunos inseriram algum elemento de seu cotidiano. Se eles consideraram ambientes locais para compor cenários do jogo, por exemplo, - 4) Seu jogo teve elementos do seu dia a dia? - dos 22 alunos, 50% utilizaram elementos do dia a dia.

Figura 6 - Utilização de elementos do cotidiano no desenvolvimento dos jogos (gráfico de pizza).

Seu jogo teve elementos do seu dia a dia?

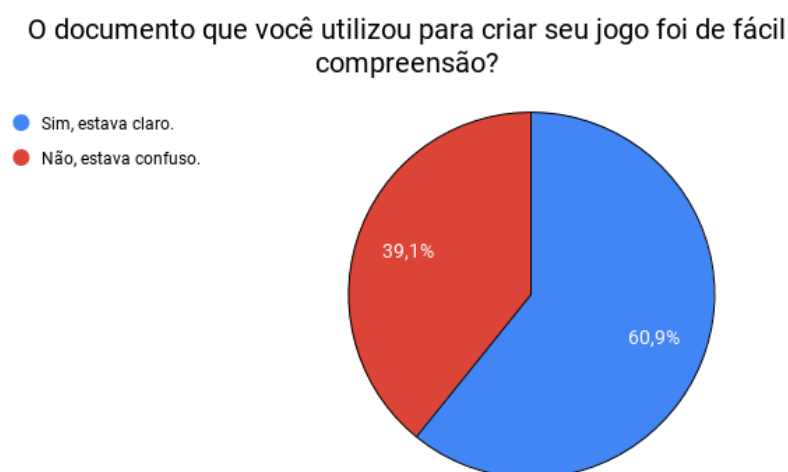
22 respostas



Fonte: Própria (2019).

Indagamos sobre a linguagem utilizada no desenvolvimento do documento de *Game Design* - 5) O documento que você utilizou para criar seu jogo foi de fácil compreensão? - a maioria dos entrevistados afirmou que sim, estava claro e de fácil compreensão. Tal como, vemos a seguir.

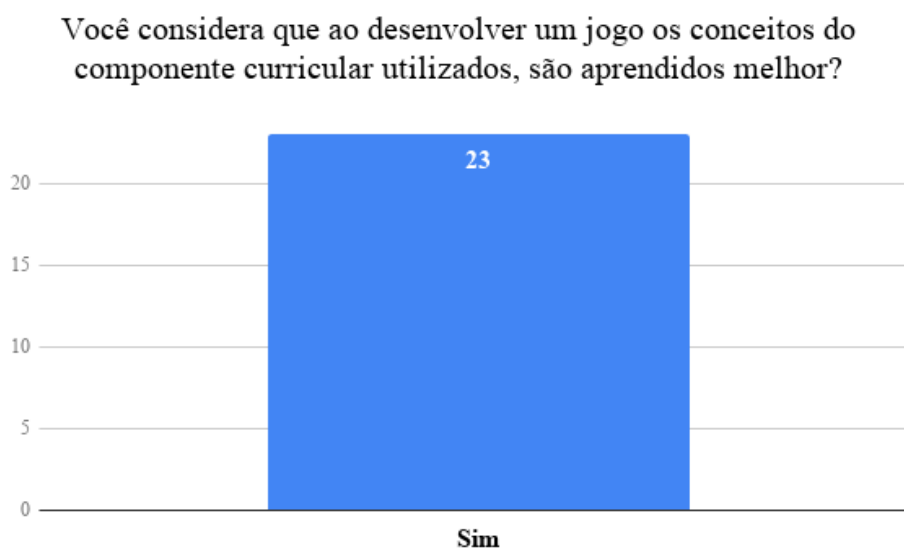
Figura 7 – Apresentação do nível de compreensão do documento (gráfico de pizza).



Fonte: Própria (2019).

Por fim, questionamos se ao desenvolver o jogo, os conceitos utilizados, pertencentes ao componente curricular, haviam sido fixados melhor e, todos os alunos – 100% dos participantes da pesquisa – afirmaram que sim. Mostrando assim, que ao desenvolver um jogo, os conceitos trabalhados são melhor fixados pelos alunos, como vemos a seguir.

Figura 8 - Gráfico sobre a assimilação dos conceitos do componente curricular utilizados.



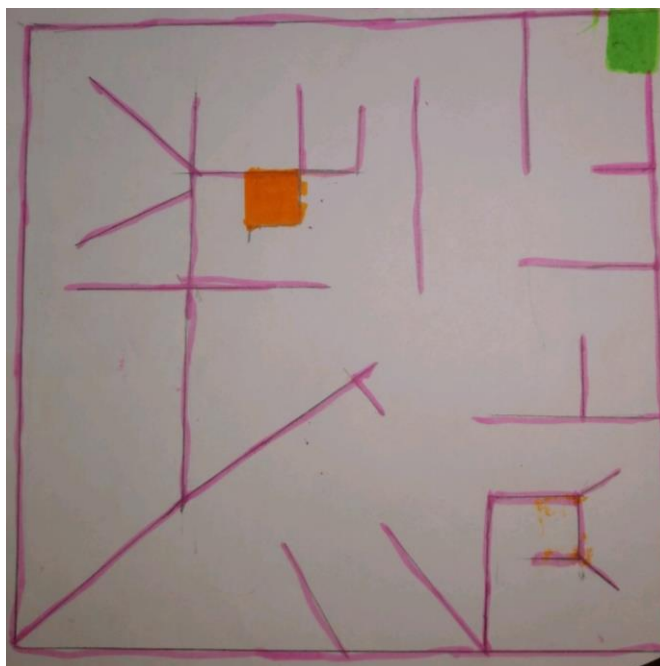
Fonte: Própria (2019).

A partir dos dados apresentados, é possível perceber que os alunos preferem participar da construção de seu próprio jogo ao invés de somente jogar, como foi mencionado no capítulo 2. A participação dos alunos, além de ser um desejo deles, se faz necessária, pois assim, eles passam a ser parte do processo, podendo participar de maneira ativa e estabelecendo uma intimidade entre os saberes curriculares e a experiência social que eles têm como indivíduos. Tendo em vista que, à medida que criam o documento eles abstraem os conceitos da disciplina associando ao seu conjunto de conhecimentos empíricos.

Posteriormente, apresentaremos imagens de alguns dos documentos de *Game Design* produzidos, bem como de algumas capturas de tela dos jogos desenvolvidos pelos alunos no Scratch. Dentre estes temos, Caça aos ovos de páscoa, Corrida tropical, Escola da Soma, matemática desde a pré-história e super aventura.

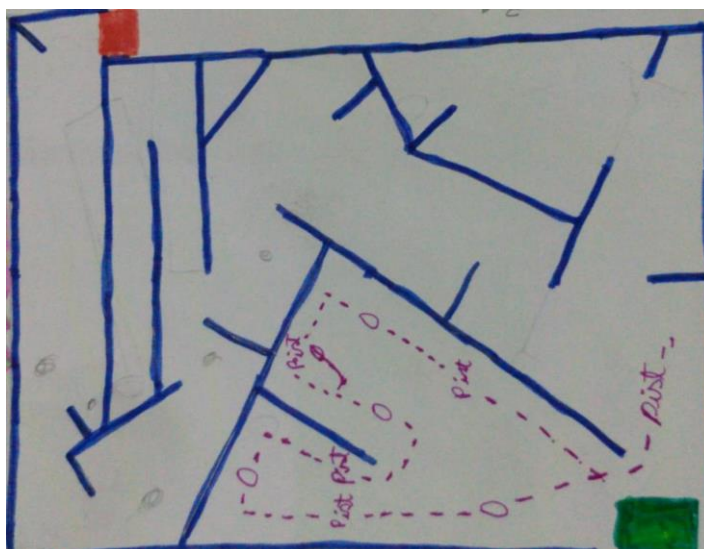
O grupo “Caça aos ovos de páscoa” elaborou um documento que visa a produção de um jogo que aborda, diretamente, conceitos básicos das quatro operações matemáticas. Eles imaginaram labirintos que continham “presentes” escondidos e ao se aproximar desses “presentes” o jogador seria desafiado a responder uma operação (adição, multiplicação, divisão e/ou subtração) e caso acerte, ganha pontos. Vale ressaltar deste jogo, que os alunos idealizaram tipos de labirintos diferentes para cada turma, pensando no nível de dificuldade – 1º e 2º ano teriam um labirinto mais simples; 3º, 4º, 5º e 6º ano um labirinto com um grau de dificuldade maior. Elementos do documento de *game design* (curto) e a captura de tela do Scratch são exibidos a seguir.

Figura 9 - Labirinto 1º e 2º ano.



Fonte: Própria (2019).

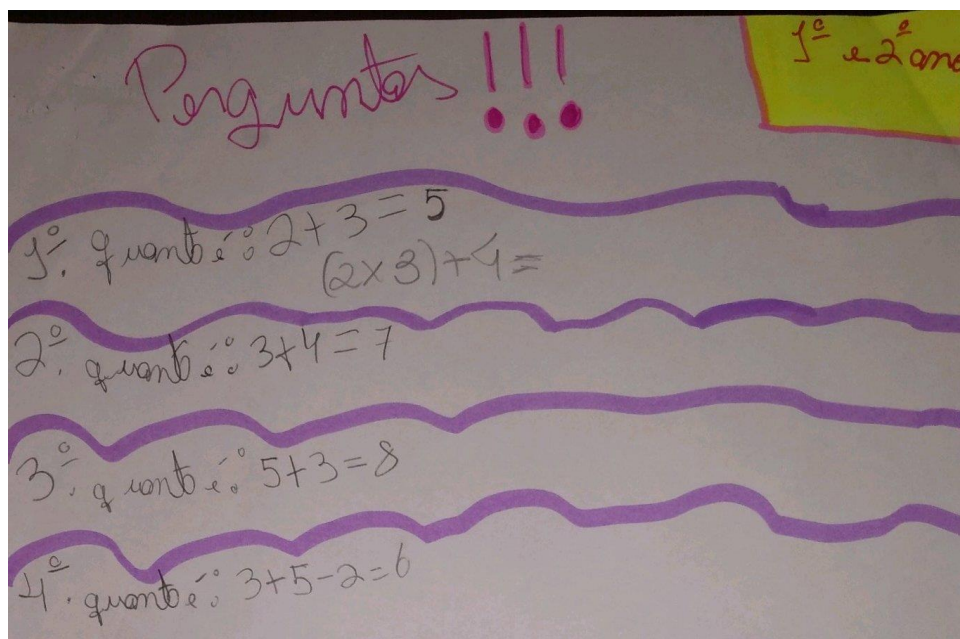
Figura 10 – Labirinto 3º ao 6º ano.



Fonte: Própria (2019).

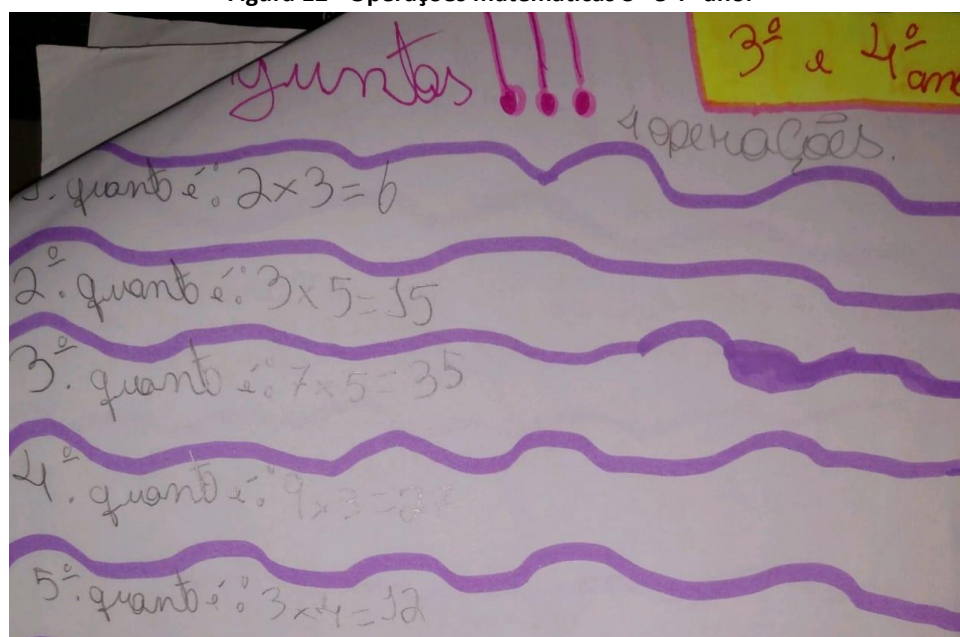
A pesar do labirinto ser o mesmo do 3º ao 6º ano, o nível das operações é diferente, como é apresentado nas figuras a seguir.

Figura 11 - Operações matemáticas 1º e 2º ano.



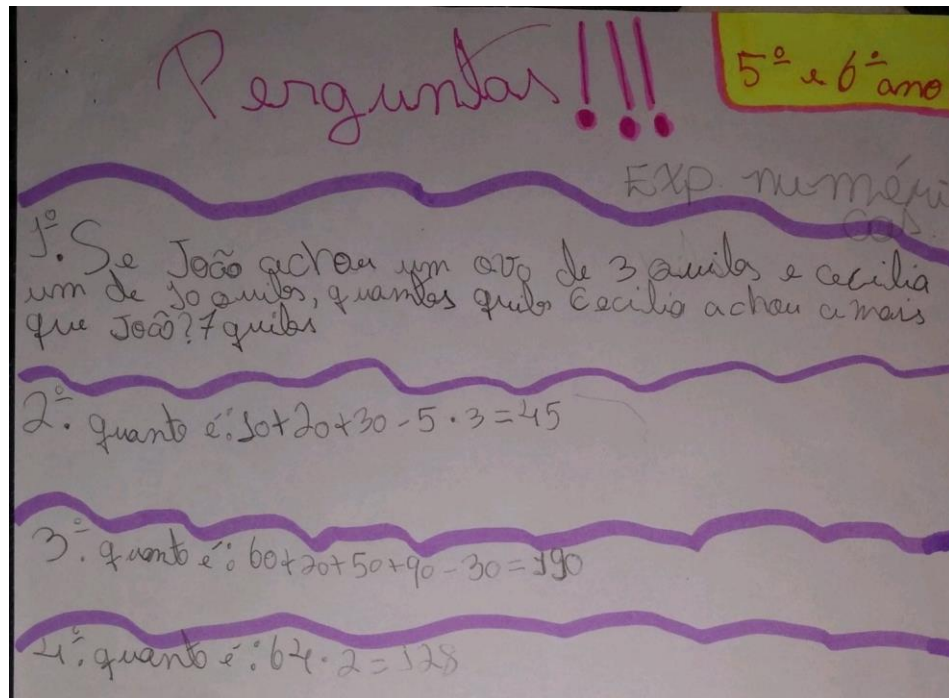
Fonte: Própria (2019).

Figura 12 - Operações matemáticas 3º e 4º ano.



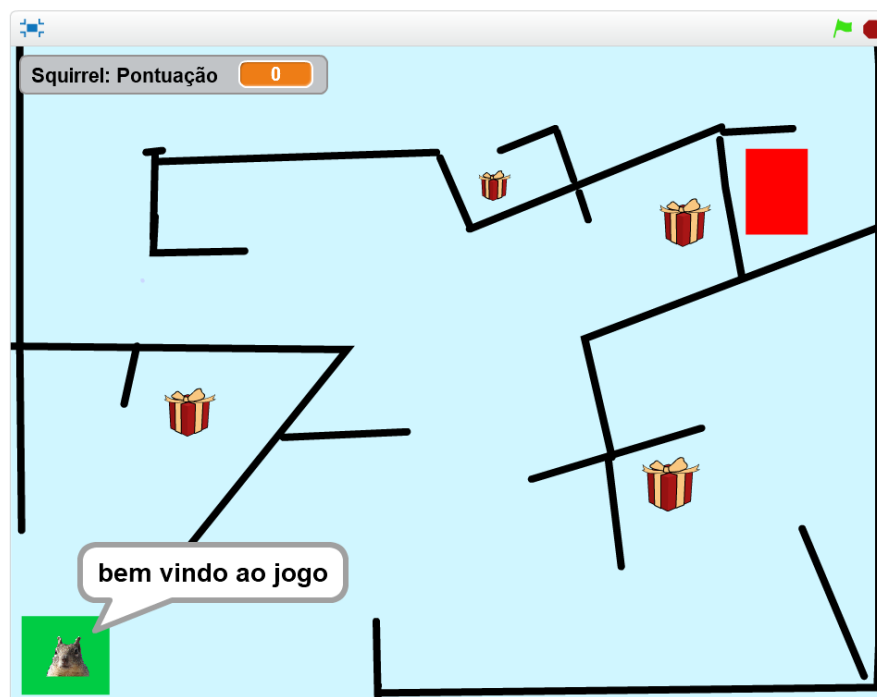
Fonte: Própria (2019).

Figura 13 - Operações matemáticas para o 5º e 6º ano.



Fonte: Própria (2019).

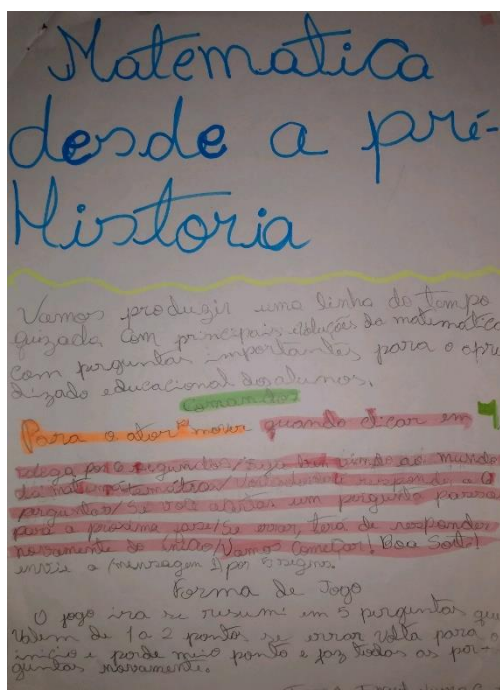
Figura 14 – Tela do Scratch do jogo “Caça aos ovos de pascoa”.



Fonte: Própria (2019).

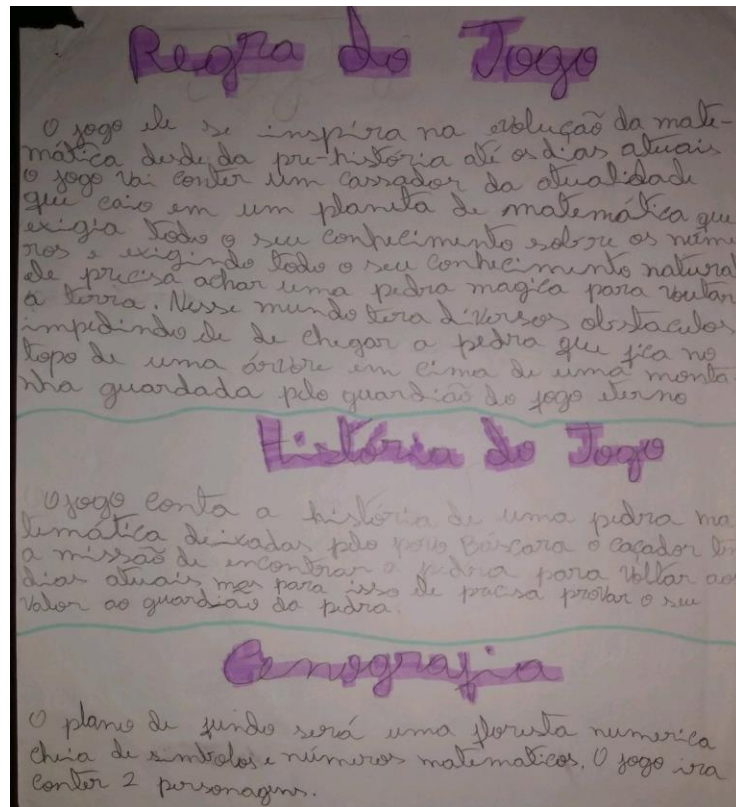
Outro jogo desenvolvido é o “Matemática desde a pré-história” que é um quiz – perguntas e respostas - para testar os conhecimentos em uma linha do tempo sobre fatos históricos e curiosidades da matemática. A seguir é exibido o documento de *game design* produzido pelo grupo.

Figura 15 – Primeira parte do documento de *game design* do jogo matemática desde a pré-história.



Fonte: Própria (2019).

Figura 16 – Segunda parte do documento de *game design* do jogo matemática desde a pré-história.



Fonte: Própria (2019).

Figura 17 - Tela capturada do Scratch do jogo "Matemática desde a pré-história".



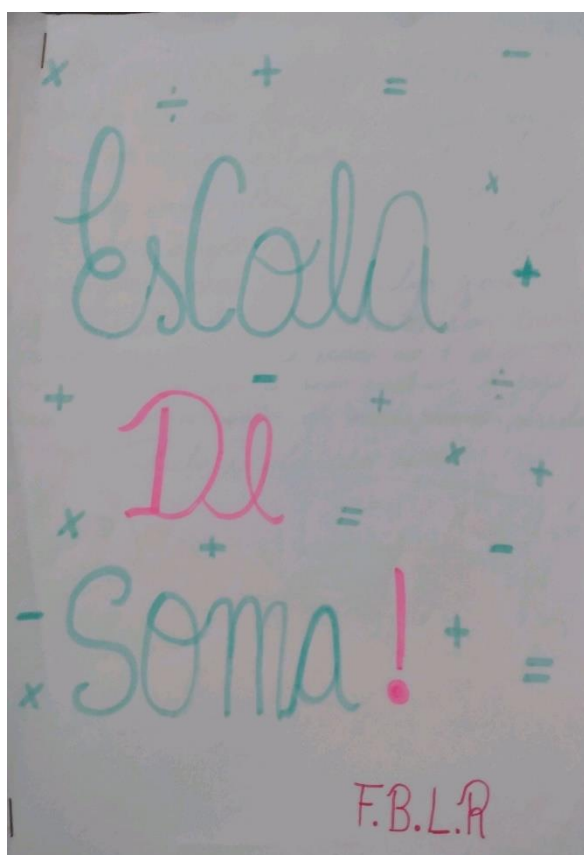
Fonte: Própria (2019).

Os exemplos de jogos citados são diferentes na forma de construção do documento, enquanto o primeiro o grupo – Caça aos ovos de páscoa - especificou conteúdos e regras para cada turma, dividindo e considerando o nível de compreensão dos jogadores, o segundo grupo – Matemática desde a pré-história – não definiu contextos específicos, tampouco, delimitou os conteúdos abordados, como fez o primeiro grupo. A seguir, apresentaremos outros exemplos de desenvolvimento de jogos.

O jogo “Escola de soma” aborda as operações básicas (adição, subtração, divisão e multiplicação) e possui um personagem denominado Marcos. Esse personagem faz e responde perguntas relacionadas as quatro operações básicas. O jogo se passa entre o percurso de ida para a escola e também na escola (dentro de uma sala de aula).

O grupo que elaborou o documento e o jogo apresentou ilustrações, mostradas a seguir.

Figura 28 - Ilustração do título do jogo - Escola de soma.



Fonte: Própria (2019).

Figura 19 - Ilustração (primeiro cenário) do jogo escola de soma.



Fonte: Própria (2019).

Figura 20 - Ilustração (segundo cenário) do jogo escola de soma.



Fonte: Própria (2019).

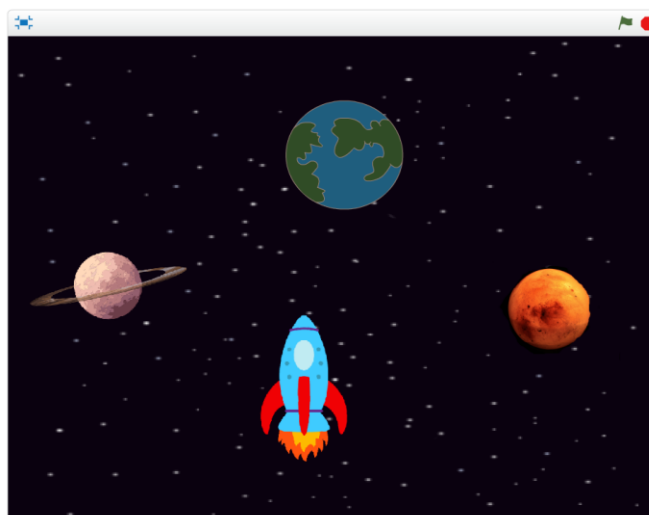
Figura 21 - Captura de tela do jogo "Escola de soma".



Fonte: Própria (2019).

O jogo a seguir, denominado “Superaventura” é a combinação de operações matemáticas com viagem ao espaço. O jogador poderá mover seu foguete, a fim de chegar na terra, e deve passar por outros planetas, antes disso. Os planetas são os níveis e para passar por eles, o jogador precisa acertar questões de matemática. Ao passar de nível o jogador ganha brindes (vidas, acessórios, estrelas etc.) e pontos. Ao alcançar 40 pontos ele vencerá o jogo, caso não alcance, será mostrada uma mensagem de “Não foi dessa vez”. A imagem a seguir mostra a captura de tela do jogo (Scratch).

Figura 22 - Captura de tela do Scratch do jogo "Superaventura".



Fonte: Própria (2019).

Os modelos de jogos apresentados foram desenvolvidos pelos alunos, a partir dos documentos de *game design* construídos, em grupos. Mediante a apresentação dos resultados da pesquisa e das imagens dos jogos, podemos concluir que, a utilização dos mesmos na educação oferece uma gama de possibilidades para construção do conhecimento.

Vale ressaltar que, a construção do conhecimento é mais eficaz quando os conteúdos curriculares são unidos a situações do cotidiano, como já argumentado, anteriormente. Esses argumentos são confirmados ao analisar os dados apresentados nesta pesquisa, especialmente quando questionados sobre a assimilação dos conteúdos, onde todos os alunos afirmaram que a memorização foi melhor, a partir do desenvolvimento do jogo. Sabemos que, a memorização é apenas uma das competências que é favorecida, inúmeras outras foram citadas no decorrer do estudo.

A contextualização dos jogos foi instigada desde o princípio da elaboração do documento de *game design*, onde foi pedido que os alunos pensassem em aspectos locais de seu cotidiano para a implementação do jogo. E deve ser evidenciado que, a produção do documento de *game design* e do jogo, no Scratch, foi feito de forma colaborativa, onde o aluno poderia, a qualquer momento, pedir ajuda aos outros colegas e a professora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dadas às significativas informações apresentadas na seção anterior, podemos afirmar que o uso dos jogos é necessário no ambiente escolar e que a construção de jogos colaborativos é indispensável, pois estimula e atrai a atenção dos alunos. Assim, a contextualização dos conteúdos curriculares aliados a vivência dos alunos é, sem dúvidas, essencial para o processo de aprendizagem. Assim, a construção colaborativa de um SGDD, pode auxiliar no ensino. E ao incorporar o desenvolvimento de jogos educativos a disciplina curricular de matemática no ensino fundamental (5º e 6º ano) há contribuições para os alunos, pois estes desenvolvem melhor, às habilidades e às competências, que os acompanharão durante toda a vida.

A pesquisa buscou mostrar uma estratégia utilizada com uma metodologia (adaptada) para criação de Documentos de *Game Design* Curto, aplicada com alunos do Ensino Fundamental (5º e 6º ano) para desenvolvimento de jogos educacionais, a fim de garantir o ensino da matemática mais contextualizado, lúdico e interativo, no cenário do semiárido potiguar.

Por fim, ao analisarmos os dados obtidos no decorrer da pesquisa, podemos presumir que a hipótese de estudo - integrar o Documento de *Game Design* aos conteúdos curriculares para desenvolvimento de jogos - é compreendida de forma mais concreta.

Este estudo nos permite perceber que a inclinação dos estudantes é sempre no mesmo seguimento, possibilitando que os resultados obtidos pudessem estar consonantes com demais pesquisas realizadas. Os argumentos dos autores, são consumados ao ser apresentado os valores obtidos pela aplicação dos questionários.

Para trabalhos futuros, há possibilidades de investigações acerca do desenvolvimento dos jogos no software Scratch, em outras faixas etárias. A fim de mensurar, os benefícios do desenvolvimento do jogo digital, a partir do modelo do documento de *Game Design* mencionado neste estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo do conceito à prática. São Paulo: Dvs Editora, 2014.

ANTUNES, Jeferson et al. CICLO CRIATIVO DE JOGOS COLABORATIVOS: UM MÉTODO PARA CRIAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS. **Holos**, [s.l.], v. 2, n. 34, p.424-437, 11 jun. 2018. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2018.3298>.

BARRETO, Gláucia Bomfim Barbosa; TEIXEIRA, Ana Maria Freitas. JOGOS EDUCATIVOS AFRICANOS DA FAMÍLIA MANCALA: UM CAMINHO PARA ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA. **Laplage em Revista**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.146-153, 14 fev. 2016. Laplage em Revista. <http://dx.doi.org/10.24115/s2446-622020162159p.146-153>.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Pensamento Computacional Brasil**. 2019. Disponível em: <<http://www.computacional.com.br>>. Acesso em: 22 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: Educação é a Base. Brasília: Mec/secrateria de Educação Básica, 2017. 600 p. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental (Org.). **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001. 142 p.

BRASIL. Ronaldo Caldas. Ministério da Cultura. **2º Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais aponta crescimento de games no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://cultura.gov.br/2o-censo-da-industria-brasileira-de-jogos-digitais-aponta-crescimento-de-games-no-brasil-2/>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamificação**: Princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126 p.

CARNEIRO, Moaci Alves. **LDB fácil**: LEITURA CRÍTICO-COMPREENSIVA ARTIGO A ARTIGO. 23. ed. Petrópolis, Rj: Editora Vozes, 2017. 845 p.

CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7., 2018, Fortaleza. **Em Busca do Santo Grau - Jogo Educacional com Desafios Customizáveis**. São Carlos/sp: Wcbie, 2018. 8 p.

COSTA, Jaqueline de Moraes; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O ensino por meio de temas-geradores: a educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. **Imagens da Educação**, [s.l.], v. 3, n. 2, p.37-44, jun. 2013. Universidade Estadual de Maringa. <http://dx.doi.org/10.4025/imagenseduc.v3i2.20265>.

CRUZ JUNIOR, Gilson. Do Lápis ao Joystick: em Busca de uma Identidade para os Jogos Educativos Digitais. In: COMPUTER ON THE BEACH, 2., 2011, Florianópolis. **Congresso**. Florianópolis: Univali, 2011. p. 119 - 128. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/6331/3568>>. Acesso em: 11 jul. 2019.

DUARTE, Vânia Maria do Nascimento. **PESQUISA QUANTITATIVA E QUALITATIVA**: As pesquisas quantitativa e qualitativa se definem a partir da abordagem do problema formulado, visa. 2019. Disponível em: <<https://monografias.brasile scola.uol.com.br/regras-abnt/pesquisa-quantitativa-qualitativa.htm>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 144 p

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213 p. 49ª Reimpressão.

LIBÂNEO, José Carlos. **ADEUS PROFESSOR, ADEUS PROFESSORA?**: novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011. 2 v.

LORO, Alexandre Paulo. **Jogos e bincadeiras**: Pluralidades interventivas. São Paulo: Editora Intersaberes, 2018. 232 p. (Série Corpo em Movimento). Livro eletrônico.

MORAM, José Manuel. ENSINO E APRENDIZAGEM INOVADORES COM TECNOLOGIAS AUDIOVISUAIS E TELEMÁTICAS. In: MORAM, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tenologias e Medição Pedagógica**. 16. ed. Campinas, Sp: Papyrus Editora, 2000. Cap. 1. p. 11-65.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tenologias e Medição Pedagógica**. 16. ed. Campinas, Sp: Papyrus Editora, 2000. 173 p.

MORGADO, José Carlos; FERNANDES, Preciosa; MOURAZ, Ana. Contextualizar o Currículo para melhorar a aprendizagem dos alunos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO, INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA, 11., 2011, Minho. **ALAS**. Cidade da Guarda: Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Instituto Politécnico da Guarda, 2011. p. 155 - 161.

NOGUEIRA, Denise Notini; PRATES, Raquel Oliveira; CHAIMOWICZ, Luiz. **PINGO - UM PORTAL DE JOGOS EDUCATIVOS INFANTIS COM CONTEÚDO CUSTOMIZÁVEL**. 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ESBF-9GMQ2Q/denisenotini.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

PAULA PACHECO (Brasil) (Org.). **Mercado de games no Brasil cresce, apesar da crise**. 2018. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2018/07/24/internas_economia,975277/mercado-de-games-no-brasil-cresce-apesar-da-crise.shtml>. Acesso em: 28 maio 2019.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-cultural da Educação**. 25. ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014. 139 p.

SANCHO, Juana María et al. **Tecnologias para transformar a EDUCAÇÃO**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 200 p. Tradução: Valério Campos.

SANTIAGO, Lorena. **Educação Contextualizada é alternativa para aproximar escola e comunidade**. 2011. Disponível em: <<https://irpaa.org/noticias/377/educacao-contextualizada-e-alternativa-para-aproximar-escola-e-comunidade>>. Acesso em: 22 jul. 2019.

SBGAMES, 12., 2013, São Paulo. **Short game design document (SGDD)**: Documento de game design aplicado a jogos de pequeno porte e advergames Um estudo de caso do advergame Rockergirl Bikeway. São Paulo: Art & Design Track, 2013. 7 p.

SCRATCH. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/about>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

SENA, Samara de et al. Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos... **Renote**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.1-11, 26 ago. 2016. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.67323>. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/67323>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

Significado de Contextualizar. Dicionário do Aurélio Online, 2019. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/contextualizar>>. Acesso em: 13 de Jul. de 2019.

SOUZA, Edmarcos Carrara de. **O USO DE JOGOS ELETRÔNICOS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: ANÁLISE DO JOGO MINECRAFT**. 2018. 89 f. Dissertação (Mestrado em Metodologias Para O Ensino de Linguagens e Suas Tecnologias) - Universidade Norte do Pará - Unopar, Londrina, 2018.

WEBER SHANDWICK (Brasil). Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto Br — Nic.br (Org.). **TIC Educação 2018**: cresce interesse dos professores sobre o uso das tecnologias em atividades educacionais. 2019. Disponível em: <<https://cetic.br/noticia/tic-educacao-2018-cresce-interesse-dos-professores-sobre-o-uso-das-tecnologias-em-atividades-educacionais/>>. Acesso em: 17 jul. 2019.

**ANEXO A – ADAPTAÇÃO (PARA CRIANÇAS) DO *SHORT GAME DESIGN*
DOCUMENT – DOCUMENTO DE *GAME DESIGN* CURTO**

1. Descreva de forma sintática o enredo do jogo do início ao fim, num texto corrido.
2. Marque no texto, com cores, negrito etc, o conteúdo de arte/ música/ interface e mecânica.
3. Crie listas contendo os elementos de arte, interface, música, programação etc.
4. Caso seja necessário, descrever na forma de desenhos o *level design* do jogo (gráfico de fluxo), que pode variar seu tamanho dependendo do jogo.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO: DESENVOLVIMENTO DE JOGOS

Nome: _____

Idade: _____

1. Como foi criar o documento do jogo?
2. Quais as dificuldades encontradas?
 - a. A falta de conhecimento dos comandos;
 - b. A falta de tempo;
 - c. Não é interessante criar o jogo (falta de interesse);
 - d. Outro: _____
3. Criar um jogo é melhor que jogar?
 - a. Sim.
 - b. Não
 - c. Outro: _____
4. Seu jogo teve elementos do seu dia a dia?
 - a. Sim
 - b. Não
5. O documento que você utilizou para criar seu jogo foi de fácil compreensão?
 - a. Sim, estava claro.
 - b. Não, estava confuso.
 - c. Outro: _____
6. Você considera que ao desenvolver um jogo os conceitos do componente curricular utilizados, são aprendidos melhor?
 - a. Sim
 - b. Não

AUTORIZAÇÃO DE USO DO NOME

Eu, Rosieleide Sebastiana de Melo
(Nome completo do responsável legal da instituição)

Brasileira Diretora Casada
(nacionalidade) (profissão), (estado civil)

portador de carteira de identidade RG Nº 004.064.433 e CPF Nº

975.728.964-72 residente e domiciliado à
Rua São José, nº 347
na Cidade de Angicos Estado de
RN autorizo o uso de NOME da Instituição
Plenitude Complexo Educacional
(nome da Instituição)

CNPJ Nº 16.905.298/000119 situada
Rua Aristóteles Fernandes, 705, Prof. Jaime Batista
(endereço da instituição)

na cidade de Angicos, Estado de RN pela

aluna MARIA PAULA DA SILVA DE SOUZA, CPF: 111.472.644-30, no trabalho de conclusão de curso – TCC, denominado “GAME DESIGN E EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA DE ADAPTAÇÃO PARA UM APRENDIZADO CONTEXTUALIZADO NO CENÁRIO DO SEMIÁRIDO POTIGUAR”, apresentado na universidade federal Rural do semiárido – UFERSA, sendo este documento impresso ou digital por prazo indeterminado sem para isto receber qualquer contrapartida financeira.

Angicos 22/08/2019
(local)

Rosieleide Sebastiana de Melo
(assinatura do representante da instituição)

Maria Paula da S. de Souza
MARIA PAULA DA SILVA DE SOUZA