

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CAMPUS INHUMAS

COORDENAÇÃO DE INFORMÁTICA
BACHARELADO EM INFORMÁTICA



DESENVOLVIMENTO DE OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
PARA O ENSINO DE ESPAÇO E FORMA

Roberto Junior Sousa Ribeiro
Wallace Gabriel Silva

Inhumas, Julho de 2019

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CAMPUS INHUMAS

Coordenação de Informática Bacharelado em Informática

ROBERTO JUNIOR SOUSA RIBEIRO
WALLACE GABRIEL SILVA

DESENVOLVIMENTO DE OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM
PARA O ENSINO DE ESPAÇO E FORMA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
IFG-GO / Câmpus Inhumas como parte dos
requisitos necessários para obtenção do título
de Bacharel em Informática.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Renata Luiza da Costa

Inhumas, Julho de 2019

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)

S725 Silva, Wallace Gabriel
Desenvolvimento de objeto virtual de aprendizagem para o ensino de espaço e forma. [Manuscrito]. / Wallace Gabriel Silva, Roberto Junior Sousa Ribeiro. -- Inhumas, 2019.
44 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Luiza da Costa.
Monografia (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Inhumas, Curso Bacharelado em Informática 2019.
Bibliografia.

1. Objeto de aprendizagem virtual. 2. Fazgame - Ferramenta. 3. Espaço e forma – Ensino de Matemática. I. Ribeiro, Roberto Junior Sousa. II. Título.

CDD 371.35

Código 09.2019

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Maria Aparecida Rodrigues de Souza, CRB-1/1497.

Biblioteca Atena, Câmpus Inhumas
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL
DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG. **Identificação da Produção Técnico-Científica**

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia - Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: WALLACE GABRIEL SILVA

Matrícula: 20112030010338

Título do Trabalho: Desenvolvimento de objeto virtual de aprendizagem para o ensino de espaço e forma.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no ReDi/IFG: 01/09/19

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

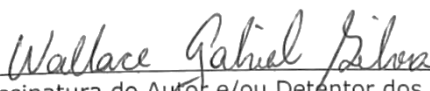
DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnicocientífica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Itaçu,
Local

18/08/2019.
Data


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

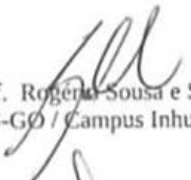
Roberto Júnior Sousa Ribeiro
Wallace Gabriel Silva

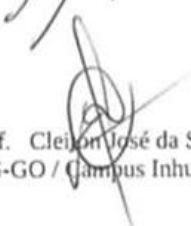
**DESENVOLVIMENTO DE OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (OVA) PARA
O ENSINO DE ESPAÇO E FORMA**

Monografia apresentada à banca examinadora da Coordenação do curso de Bacharelado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Unidade de Ensino Descentralizada de Inhumas, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Informática.

COMISSÃO EXAMINADORA


Prof. Renata Lulza da Costa
IFG-GO / Campus Inhumas


Prof. Roberto Sousa e Silva
IFG-GO / Campus Inhumas


Prof. Cleiton José da Silva
IFG-GO / Campus Inhumas

Inhumas, 01 de julho de 2019.

RESUMO

Diante das preocupações em colaborar com o aprendizado da matemática, foi criado um objeto virtual de aprendizagem para auxiliar no aprendizado do conteúdo de Espaços e Formas no Ensino Fundamental. Um dos objetivos foi colaborar com a superação de algumas dificuldades de aprendizagem, pois muitos conteúdos matemáticos são expostos apenas de forma teórica. A partir da pesquisa bibliográfica, foi selecionada para a criação do jogo a ferramenta FazGame (FAZGAME, 2018), uma plataforma online para criar, compartilhar e publicar jogos educativos. Foram realizadas entrevistas com a professora da turma selecionada para compreensão do conteúdo, seleção de exemplos e desenvolvimento do jogo. Posteriormente ao jogo criado, ele foi aplicado em turmas do 6º ano juntamente com um questionário, em que foram obtidas respostas positivas em relação à associação da teoria vinculada à prática, e esta prática vinculada ao objeto virtual de aprendizagem em questão, o jogo. Com relação à ferramenta FazGame, pode-se afirmar que ela é muito interessante para o desenvolvimento do aluno e, conforme divulgado por seus desenvolvedores, é de fácil uso podendo até ser manipulada por pessoas fora da área de informática.

Palavras-chave: Objetos virtuais de aprendizagem; FazGame; Espaços e Formas.

ABSTRACT

Faced with concerns about collaborating with mathematics learning, a virtual learning object was created to assist in learning the content of Spaces and Shapes in Elementary School. One of the objectives was to help overcome some learning difficulties, as many mathematical contents are exposed only theoretically. From the bibliographic research, the FazGame tool was selected for the creation of the game (FAZGAME, 2018), an online platform for creating, sharing and publishing educational games. Interviews were conducted with the teacher of the selected class to understand the content, select examples and develop the game. After the game created, it was applied to 6th grade classes along with a questionnaire, in which positive answers were obtained regarding the association of theory linked to practice, and this practice linked to the virtual learning object in question, the game. Regarding the FazGame tool, it can be said that it is very interesting for student development and, as disclosed by its developers, is easy to use and can even be manipulated by people outside the computer field.

Keywords: Virtual learning objects; FazGame, Spaces and Forms.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Interface Scratch	17
Figura 2 – Interface Code.org	18
Figura 3 – Interface do FAZGAME	18
Figura 4 – Interface do GIMP	19
Figura 5 – Interface do WINK	20
Figura 6 – Interface do EXELEARNING	21
Figura 7 – Tela de Início.....	24
Figura 8 – Tela de Cadastro	25
Figura 9 – Tela de configuração do jogo	25
Figura 10 – Edição do jogo	26
Figura 11– Ações da cena	26
Figura 12 – Publicando Jogo	27
Figura 13 – Cena 8 do jogo	28
Figura 14 – Tela de resposta quando a marcação do aluno está errada.....	29
Figura 15 – Texto ilegível e com diferentes de tamanho e de fonte.....	30
Figura 16 – Personagens/Cenários.....	32
Figura 17 – Análise de Perguntas, mensagens e Diálogo	33
Figura 18– Desafio do jogo	33
Figura 19– Diversão do jogo	34
Figura 20 –Experiência com a ferramenta.....	34
Figura 21 – Jogo X Aprendizagem	35

SUMÁRIO

1. O ENSINO DE ESPAÇO E FORMAS: DIFICULDADES E DESAFIOS	8
2. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO.....	11
2.1 Objeto virtual de aprendizagem (OVA)	11
2.2 O processo de construção de um objeto virtual de aprendizagem	13
3. PROJETO DO JOGO.....	14
4. Estrutura e características de um objeto virtual de aprendizagem.....	15
5. Ferramentas para a criação de jogos virtuais	16
5.1 SCRATCH	16
5.2 CODE.ORG	17
5.3 FAZGAME	18
5.4 Ferramentas de apoio para a criação de Objeto Virtual de Aprendizagem.....	19
5.4.1 GIMP	19
5.4.2 WINK	20
5.4.3 EXELEARNING	20
6. O PERCURSO DA PESQUISA	22
6.1 Como utilizar a ferramenta FAZGAME	24
6.2 Procedimentos Metodológicos	27
7. DISCUSSÕES	30
7.1 Avaliação da ferramenta FAZGAME pelos pesquisadores	30
7.2 Avaliações da ferramenta por uma pedagoga	31
7.3 Avaliações do jogo criado pelos estudantes	32
7.3.1 Cenário	32
7.3.2 Perguntas/Diálogo	32
7.3.3 Desafio /Diversão	33
7.3.4 Experiência	34
7.3.5 Uso de tecnologias digitais no ambiente escolar e influência na aprendizagem ..	34
9. Referências.....	37

Introdução

Os recursos tecnológicos fazem parte do cotidiano de grande parte das pessoas em todo o planeta. É uma realidade que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) mudam conceitos e fazem diferença.

Segundo Valente (1993, p. 25), “a pedagogia por trás desta abordagem é a de exploração autodirigida ao invés da instrução explícita e direta. Os proponentes desta filosofia de ensino defendem a ideia de que a criança aprende melhor quando ela é livre para descobrir relações por ela mesma, ao invés de ser explicitamente ensinada”.

Ensinar matemática é algo que existe desde os primórdios da civilização. Aprende-se a ler e escrever na linguagem matemática e, na maioria das vezes, essa prática é feita por meio da memorização. Provavelmente, por essa razão, percebe-se que alguns alunos sentem maior dificuldade em relação à disciplina. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental, “o ensino passou a ter preocupações excessivas com formalizações, distanciando-se das questões práticas. A linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, enfatizava os 20 ensinos de símbolos e de uma terminologia complexa comprometendo o aprendizado do cálculo aritmético, da Geometria e das medidas.” (BRASIL, 1998, p. 19-20).

Alguns estudos destacam que realmente existe um déficit de aprendizagem em relação às operações básicas da matemática. O PCN (BRASIL, 1998) mostra que um dos obstáculos que o Brasil enfrenta em relação a esse déficit no ensino da Matemática, está ligado à falta de uma formação profissional, a ausência de políticas educacionais e às visões equivocadas de opiniões pedagógicas. Porém, existem vários professores que buscam e têm novas iniciativas em buscar novos conhecimentos para desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes e interessantes para ensinar Matemática.

A sugestão de trabalhar com jogos traz à reflexão o quanto o cotidiano dos alunos está ligado às tecnologias da informação e essa tecnologia aliada ao ensino pode ser um caminho para auxiliar os educandos no processo de aprendizagem.

Os Jogos Matemáticos auxiliam o professor nesse trabalho, pois alia a atividade lúdica com a aprendizagem, despertando o interesse pelo assunto. Segundo Prensky (2012), os surgimentos de novas metodologias estimulam a criatividade do aluno:

Entre esses meios, a aprendizagem baseada em jogos digitais tem sua importância. Certamente não é o único, mas representa um dos primeiros meios efetivos e factíveis de alterar o processo de aprendizagem, de forma que chame a atenção da "geração dos jogos" e lhe cause interesse (PRENSKY, 2012, p. 41).

Sabe-se que o uso do computador na Educação objetiva a integração deste no processo de aprendizagem dos conceitos curriculares em todas as modalidades e níveis de ensino, podendo desempenhar papel de facilitador entre o aluno e a construção do seu conhecimento. Valente (1999) enfatiza a necessidade de os docentes estarem preparados para realizar atividades computadorizadas com seus alunos.

Diante deste contexto, esta pesquisa teve por objetivo desenvolver e aplicar um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) do tipo jogo no Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás município de Itauçu – GO, com educandos do 6º ano, onde usamos ferramentas tecnológicas enfatizando o uso da Internet, com auxílio dos planos de aulas dos professores, para o aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem do conteúdo de Espaço e Formas. Os alunos encontraram desafios e questionamentos que os levaram a melhor compreensão do conteúdo abordado e algumas dificuldades foram amenizadas a partir do uso prático do jogo em questão.

1. O ENSINO DE ESPAÇO E FORMAS: DIFICULDADES E DESAFIOS

A percepção do espaço em suas dimensões e formas de composição são elementos necessários na formação dos alunos na fase inicial da Geometria. A Geometria é importantíssima no currículo matemático, pois é através dela que o aluno desenvolve o pensamento que lhe permite entender, descrever e representar o mundo em que vive.

A noção geométrica permite e contribui para o aprendizado de números e medidas, estimulando a criança a perceber, diferenciar e identificar regularidades.

O Ministério da Educação (MEC) diz que, ao concluir a 4ª série do Ensino Fundamental, o aluno deve conseguir observar que o espaço é dividido em três dimensões: comprimento, largura e altura. Ao observar uma figura geométrica, identificar que ela é constituída por uma, duas ou três dimensões e a visão dos objetos no espaço com utilização dos vocabulários corretos também são de suma importância nessa fase de aprendizagem do aluno.

Porém, muitas vezes, o ensino de Espaço e Formas é apresentado de uma forma bastante teórica, distante da realidade dos alunos, dificultando a compreensão e aceitação da disciplina. Esta prática ainda continua, visto que por vezes os professores, e aqui em especial os da Matemática, são valorizados quando dominam os conteúdos a serem ensinados aos seus alunos, prevalecendo à técnica expositiva. Foi assim que o professor aprendeu em sua formação.

No dia a dia dos alunos do Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás (CEPMG) /Itauçu, vimos que os métodos tradicionais, no ensino de espaço e forma afastam as possibilidades de um melhor aprendizado. Para auxiliar o professor com posturas pedagógicas mais ativas em prol de um aprendizado mais significativo para os alunos, investiu-se numa pesquisa sobre o uso de recursos tecnológicos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental incentivam os educadores a saírem dos métodos tradicionais e elucidam a necessidade de utilizar de metodologias diversificadas para buscar mudanças no ensinar e no aprender da matemática, pois, dessa forma, o professor pode possibilitar aos estudantes melhor aquisição do conhecimento matemático (BRASIL, 2001).

O objetivo desta pesquisa foi aproveitar o tradicional dentro do contemporâneo, pois, como já foi mencionada, a matemática é milenar e, conseqüentemente, todo aprendizado deve ser explorado e adequado à realidade do aluno. Porém, a mesmice torna o ensino enfadonho e

sem sentido. Para os PCNs, é preciso ampliar as possibilidades inovadoras, a fim de tornar o aluno co-autor do seu aprendizado:

O fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via da ação refletida que constrói conhecimentos. (PCN: Matemática, p.45, 1998).

Valente (1999) apud Maia (2012) ressalta que experiências realizadas com o uso do computador estimulam o aluno a aprender mais e com instrumentos atraentes torna-se mais produtiva e eficaz a aprendizagem, pois, o que se é aprendido com prazer tem maior probabilidade de permanecer, diferente do que se aprende por obrigação ou decorado. Nesse caso, o aprendizado memorizado, sem assimilação com o concreto, torna-se temporário, porque não teve significado para o educando.

Para Moran (2013), pouco foi estudado e orientado para os cuidados que se deve ter com o processo de aprendizagem, para com sua prática de ensino, sua metodologia e com a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos por meio de uma mediação na construção do conhecimento. Porém, é preciso que haja reciprocidade por parte dos alunos e a participação dos familiares no processo de ensino-aprendizagem, para que uma aprendizagem significativa aconteça.

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. “Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas” (MORAN, 2013, p.17-18).

O uso de softwares, de jogos e brincadeiras envolvendo situações matemáticas e o raciocínio lógico, estimula o aluno a pensar, a questionar e buscar resposta por si mesmo, o que, provavelmente, possibilitará uma aprendizagem concreta e significativa.

Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 34) afirmam que “a aprendizagem da Matemática não ocorre por repetições e mecanizações, mas se trata de uma prática social que requer envolvimento do aluno em atividades significativas”. Tomando por base essa afirmação, constata-se a importância de um professor bem formado, planejamentos e atividades bem elaboradas, levando em consideração o conhecimento prévio do educando e que tornem o

ensino e aprendizagem expressivos, com a utilização de material concreto e situações que representem o cotidiano do aluno.

Para Lorenzato (2012, p. 61), “o material concreto exerce papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos”.

Para tornar o conhecimento mais significativo e lúdico para o estudo dos conceitos de Espaço e Formas, a sugestão proposta foi de trabalhar atividades envolvendo tais conceitos por meio de um jogo de perguntas e respostas, visto que os alunos chegam à segunda fase do Ensino Fundamental com um déficit muito grande nessa área.

O fato de optar por trabalhar com jogos educativos para desenvolver o conteúdo de espaço e forma amplia em muito as possibilidades de aprendizagem, tendo em vista que a informática está inserida em todos os setores da sociedade, isso quer dizer no cotidiano do aluno. Desta forma, é importante considerar os recursos midiáticos como uma possibilidade positiva no ensino da matemática.

Os envolvimento da prática escolar com as novas tecnologias, por meio do uso de jogos, softwares educativos, brincadeiras e desafios, são capazes de despertar no aluno a curiosidade e a vontade em aprender o que está sendo proposto pela escola, trazendo como resultados educacionais uma aprendizagem rica e dinâmica. É muito importante a escola utilizar, além de metodologias que aguçam a curiosidade, um local para que o educando possa se remeter e ver suas atividades divulgadas e ter desafios constantes para moldar suas atividades intelectuais. Isso também é uma forma de levar o aluno a sentir o desejo de demonstrar o aprendizado construído.

2. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

O mundo vem passando por diversas transformações e, dentre elas, está incluída a revolução tecnológico-informacional, em que a produção e a disseminação das informações acontecem de maneira rápida. A educação está enquadrada no processo globalizado, onde as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) vem buscando novos espaços em nosso cotidiano. Nesta nova perspectiva, a educação ligada ao uso do computador representa um poderoso instrumento para, auxiliar o aluno na construção do saber, de uma forma prazerosa e encantadora. Neste meio tecnológico e informacional, o ensino-aprendizagem através das tecnologias de informação permite aos educandos ampliar a pluralidade de conhecimentos em diferentes maneiras de aprendizagem e, desta forma, beneficiar a aquisição de aptidões, capacitações e habilidades. Neste meio multinacionalizado, os educadores devem fazer sua parte pela busca de conhecimento e de recursos disponíveis, pensando sempre na inovação através da utilização de novas ferramentas, para o auxílio no processo de ensino aprendizagem. Entre a gama de ferramentas, apontamos o uso de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA).

Os OVA constituem-se em informações virtuais que formam um constructo de conhecimentos e aptidões, que têm por intuito simplificar o processo de ensino e aprendizagem, por meio do intermédio das tecnologias.

2.1 Objeto virtual de aprendizagem (OVA)

Em meio ao cenário atual, várias formas de aprendizagem surgem para auxílio no processo de ensino-aprendizagem. Neste contexto, surgem os jogos digitais voltados à educação, os quais utilizam os conteúdos escolares juntamente com uma plataforma de jogos, a fim de dinamizar o processo de aprendizagem.

Utilizar as tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem pode auxiliar em uma aprendizagem mais completa e dinâmica. Os jogos digitais na educação são progressões do aprendizado onde descrevem o caminho que os alunos adotam para aprender um conjunto de conhecimento ou habilidades, isto é, a sequência em que os conhecimentos são desenvolvidos.

Segundo Beck (apud Junior 2005, p. 2):

Os OVA são caracterizados como qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino. A principal ideia dos Objetos de Aprendizado é quebrar o conteúdo educacional em pequenos pedaços que possam ser reutilizados em diferentes ambientes de aprendizagem, em um espírito de programação orientada a objetos.

Sá Filho e Machado (2003 apud Junior, 2005, p. 02) destacam que a definição para objetos virtual de aprendizagem pode ser:

Recursos digitais que podem ser usados, reutilizados e combinados com outros objetos para formar um ambiente de aprendizado rico e flexível. Seu uso pode reduzir o tempo de desenvolvimento, diminuir a necessidade de instrutores especialistas, bem como, os custos associados com o desenvolvimento baseado em web. Esses objetos de aprendizagem podem ser usados como recursos simples ou combinados para formar uma unidade de instrução maior.

Para tanto, podemos perceber que o conceito de OVA de como sendo recursos digitais utilizados como sustentáculo para a aprendizagem é um instrumento multidisciplinar que tem a probabilidade de ser reutilizado inúmeras vezes, em diversas circunstâncias de aprendizagem e que pode ser oferecido para qualquer educando e em qualquer disciplina durante a sua vida escolar.

Os objetos virtuais de aprendizagem servem, então, como um suporte ao processo de ensino-aprendizagem, traçando as formas que eles podem ser utilizados, permitindo aos educadores e educandos saírem da sua zona de conforto (sala de aula) para atividades que envolvam o conhecimento contextualizado. Sendo assim, esta ferramenta será constituída como simplificadora da construção do conhecimento e um poderoso recurso pedagógico que irá auxiliar o aluno na sua compreensão do conteúdo abordado.

Além da conceituação, destacamos as características e os elementos que compõem os OVA em sua estrutura e operacionalidade. Segundo Bettio e Martins (2000, p. 02), são eles:

A flexibilidade – é constituída de forma que possua início, meio e fim. Os objetos já nascem flexíveis, podendo ser reutilizados sem nenhum tipo de manutenção. A facilidade para atualização. Customização – como os objetos são independentes, o uso em qualquer das diversas áreas e objetivos é possível. Interoperabilidade – reutilização dos objetos em plataformas e ambientes em qualquer espaço mundial. Aumento de valor de um conhecimento – a partir do momento em que um objeto é reutilizado diversas vezes em diversas especializações, ao longo do tempo ele melhora e a sua consolidação cresce de maneira espontânea; Indexação e procura – a padronização dos objetos também facilitará a ideia de se procurar por um objeto necessário, quando um conteudista necessitar de determinado objeto.

Além da parte digital e tecnológica, o OVA também possui característica didático-pedagógicas, pois está direcionado a uma parte, ou um conjunto de partes de determinado conteúdo.

Ao utilizar o Objeto Virtual de Aprendizagem, os alunos mantêm-se em plena comunicação, fazendo com que o jogo proporcione uma interação entre eles. Essa interação pode se dar através da resolução de problemas, aluno-aluno, aluno-professor, simulações e participação ativa no próprio ambiente onde o jogo está localizado. Segundo Vygotsky (1987) enfatiza, é na interação entre as pessoas que se constrói o conhecimento.

Portanto, para a construção de um objeto virtual de aprendizagem temos a parte pedagógica realizado no ensino do conteúdo abordado, criar a plataforma do jogo e a tecnologia onde os educandos irão colocar em práticas os conhecimentos através dos jogos, tudo isto em um único objetivo, contribuir para um melhor desempenho do conteúdo abordado.

2.2 O processo de construção de um objeto virtual de aprendizagem

Um objeto virtual de aprendizagem (OVA) não é apenas a simulação de um experimento real. É uma situação, uma história, na qual o aluno percorre etapas, ou navega, como se costuma dizer, envolvido por um contexto que exige a compreensão de determinados conceitos. Para a criação de um OVA, além do conhecimento de tecnologias, tem de se ter um planejamento dos conteúdos pedagógicas a serem implantados.

Segundo Junior (2005 p. 5), o modelo utilizado para a criação de objetos deve ser o da virtualidade, um exemplo que tem por fundamento: o pensar em rede, a conectividade, a metodologia interdisciplinar, o uso da imagem, as informações e, essencialmente, o conhecimento ligado à virtualidade.

As ferramentas do OVA são recursos imprescindíveis para que os professores desenvolvam conteúdos pedagógicos digitais sem a necessidade de conhecer uma linguagem de programação específica. Com estas ferramentas, o professor pode elaborar seus próprios OVA e disponibilizá-los para serem reutilizados por outros professores, contribuindo assim para o crescimento da quantidade de materiais reusáveis e a troca de conhecimentos. Além disso, o desenvolvimento e a disponibilização de um OVA, elaborado por professores pode motivar outros professores a usarem tais ferramentas na resolução de problemas e na descoberta de novos meios de ensinar, aprender e colaborar. Mas vale ressaltar que a construção de conteúdos usando as ferramentas deve estar relacionada às estratégias, teorias e princípios pedagógicos.

3. PROJETO DO JOGO

Neste capítulo, são descritos como projetar um jogo, suas características e estrutura, e apresenta-se exemplos de algumas ferramentas de autoria que podem ser utilizadas para a criação de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA).

Há diversos tipos de OVA: vídeos, apresentações, textos interativos, jogos digitais, simuladores, etc. Com relação aos OVA do tipo jogo, Kishimoto (2003) relata que “os jogos educativos, didáticos, estão orientados para estimular o desenvolvimento cognitivo e são importantes para o desenvolvimento do conhecimento escolar”. Segundo Barbosa (1998), os jogos são ferramentas instrucionais eficientes no processo ensino aprendizagem, pois enquanto divertem, também motivam, facilitando o aprendizado e aumentando a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador. O projeto e a construção de OVA envolvem um arranjo de habilidades multidisciplinares. Para produzir OVA, pode-se usar os princípios do projeto instrucional de Gagné et al. (2005), os quais afirmam que é preciso estabelecer:

- ✓ os objetivos do material pedagógico;
- ✓ o público alvo (suas habilidades, conhecimentos, estilos preferenciais de aprendizagem, estilos cognitivos);
- ✓ a interface (com vistas a maximizar a usabilidade);
- ✓ as estratégias de interatividade;
- ✓ as ferramentas que serão utilizadas para sua construção;
- ✓ e os recursos humanos e financeiros disponíveis.

Sendo assim, os Objetos Virtuais de Aprendizagem são ferramentas de aprendizagem e instrução, que podem ser utilizadas para o ensino de habilidades e conteúdo. Devido ao seu potencial de usabilidade, durabilidade e adaptabilidade, os OVAs são materiais educacionais com os quais o aluno pode interagir, sendo coautor de sua aprendizagem. Deve-se ter em mente, ainda, que esse objeto deve ser atraente, para que envolva o aluno na atividade pedagógica previamente estipulada, e que, com o seu uso ocorra uma aprendizagem significativa.

4. Estrutura e características de um objeto virtual de aprendizagem

No que concerne ao conceito de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA), há pouco provimento científico sobre o assunto. Mas, segundo Singh (2001), um objeto virtual de aprendizagem, seja ele OVA ou não, deve ser estruturado e dividido em três partes bem estabelecidas:

- ✓ **Objetivos:** deve esclarecer os propostos didáticos que norteiam o uso do objeto. Deve ainda, apresentar os conhecimentos prévios necessários, para um aproveitamento satisfatório do conteúdo durante o jogo;
- ✓ **Conteúdo instrucional:** é a apresentação do material educativo, que serve de embasamento para que o educando alcance as metas;
- ✓ **Prática e feedback:** avaliação do aprendiz sobre seu desempenho, suas expectativas e aprendizado;

As características e elementos que compõem os OVA em sua estrutura e operacionalidade, segundo Mendes (2004), são:

- ✓ **Interoperabilidade:** capacidade de comunicação com outros sistemas.
- ✓ **Acessibilidade:** de fácil e descomplicado acesso, na Internet.
- ✓ **Interatividade:** suporte à interação entre o discente e o OVA, de forma que aquele aja ou reaja a estímulos suscitados pelo recurso pedagógico.
- ✓ **Granularidade:** a extensão a qual um OVA pode ser subdividido. Quanto mais divisível, mais reutilizável.
- ✓ **Adaptabilidade:** se adequa ou encaixa em diversos ambientes de ensino.
- ✓ **Flexibilidade:** pode ser utilizado em múltiplos contextos e ocasiões, dispensando alterações ou modificações estruturais.
- ✓ **Multimodalidade:** possuir relação ponderada entre vídeos, textos, imagens, etc.
- ✓ **Reusabilidade:** pode ser reutilizado inúmeras vezes, em múltiplos ambientes de aprendizagem.

É importante salientar que nem todo OVA apresenta as características listadas anteriormente. Contudo, quanto mais daquelas características o OVA possui, maior será o nível de aproveitamento e/ou reaproveitamento de tal objeto.

5. Ferramentas para a criação de jogos virtuais

Este tópico expõe algumas ferramentas de autoria que podem ser usadas para a criação de um OVA. Existem várias outras sugestões de instrumentos. Aqui são citadas algumas que podem ser utilizadas para o auxílio no processo de ensino-aprendizagem

As ferramentas de autoria são dedicadas à criação de conteúdo, o que inclui cenas, imagens, textos, movimentos e atividades lúdicas ou não. Essas ferramentas de autoria, como qualquer software, podem ser usadas por autores (individual ou colaborativamente) para criar ou modificar o conteúdo da web para uso por outras pessoas (W3C, 2011), podendo ser gratuitos ou pagos.

De acordo com Al-Shawkani (2010), a classificação de ferramentas de autoria pode basear-se em diversos aspectos como a complexidade, o custo e o propósito. Em relação à complexidade, as ferramentas podem variar de simples até avançada. As simples são aquelas que o usuário pode clicar e arrastar elementos e possui assistentes que auxiliam este usuário. Já as avançadas são aquelas que necessitam de recursos de programação para construir um material ou um curso completo, isto é, exigem um conhecimento técnico.

Quanto ao propósito, às ferramentas são desenvolvidas especificamente para a criação de vídeos, manipulação de imagens, desenvolvimento de jogos, etc.; porém, existem ferramentas que não possuem apenas um propósito.

Quanto ao custo, as ferramentas podem ser classificadas como gratuitas ou comerciais.

Na sequência, serão descritas algumas ferramentas classificadas como gratuitas que servem ao desenvolvimento do Objeto Virtual de Aprendizagem.

5.1 SCRATCH

Visando a facilidade de programação, existe o Scratch, uma linguagem de programação baseada em blocos gráficos que se encaixam criando programas, histórias animadas, simulações, músicas e jogos. Desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) em 2007, com o objetivo de facilitar o aprendizado de programação e tornar divertido ao mesmo tempo. A programação através do Scratch não é através de comandos complicados, basta apenas arrastar e soltar blocos de comandos e encaixar em outro bloco da sua programação, semelhante aos brinquedos de encaixe utilizado pelas crianças (MARJI, 2014).

Esta ferramenta contribui também com o desenvolvimento de ferramentas educacionais, de tal forma que os próprios alunos podem entender como funcionam e fazer modificações. Para utilizar a ferramenta em sua versão online é necessário apenas realizar um cadastro no link “”.

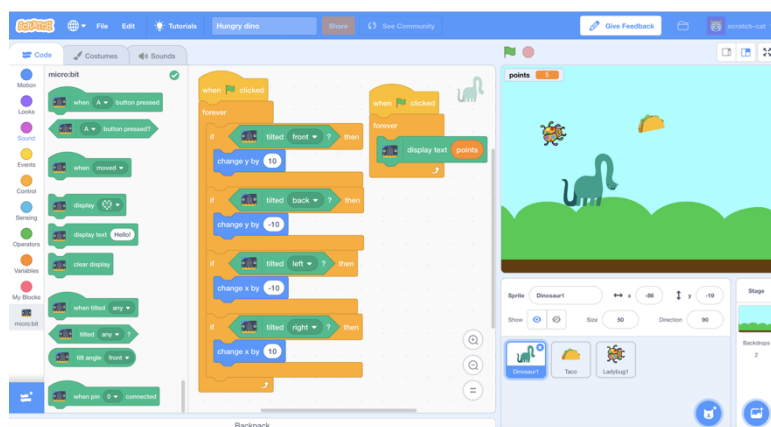


Figura 1 – Interface do Scratch.

5.2 CODE.ORG

Code.org fornece um conjunto de jogos educacionais digitais para o ensino de diversos conceitos relacionados à lógica de programação como: comandos básicos, princípios de computação gráfica, estruturas de condição, laços de repetição, rastreamento de algoritmos, pensamento computacional, funções e contadores (Code.org, 2016).

A Code.org é uma plataforma que disponibiliza recursos para aprender e ensinar ciência da computação, através de jogos educacionais digitais, de forma gratuita. A principal iniciativa para disseminação da plataforma é o evento “A Hora do Código”. O evento consiste em promover, a alunos e professores, uma introdução divertida à programação durante uma hora. O material utilizado em cada evento é disponibilizado na plataforma através de tutoriais, possibilitando o uso posterior. Cada tutorial aborda determinados conceitos e fundamentos de Ciência da Computação através de jogos educacionais digitais.

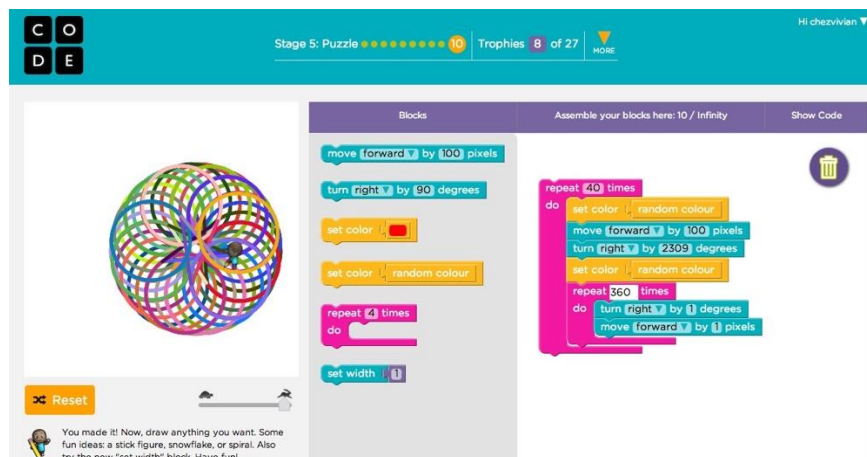


Figura 2 – Interface Code.org.

5.3 FAZGAME

O FazGame – o game para criar games educacionais - é um software que apresenta ambiente lúdico e intuitivo para criação de games educacionais. A ferramenta está associada ao Portal FazGame, que possibilita a publicação e acesso aos games a qualquer hora e lugar.

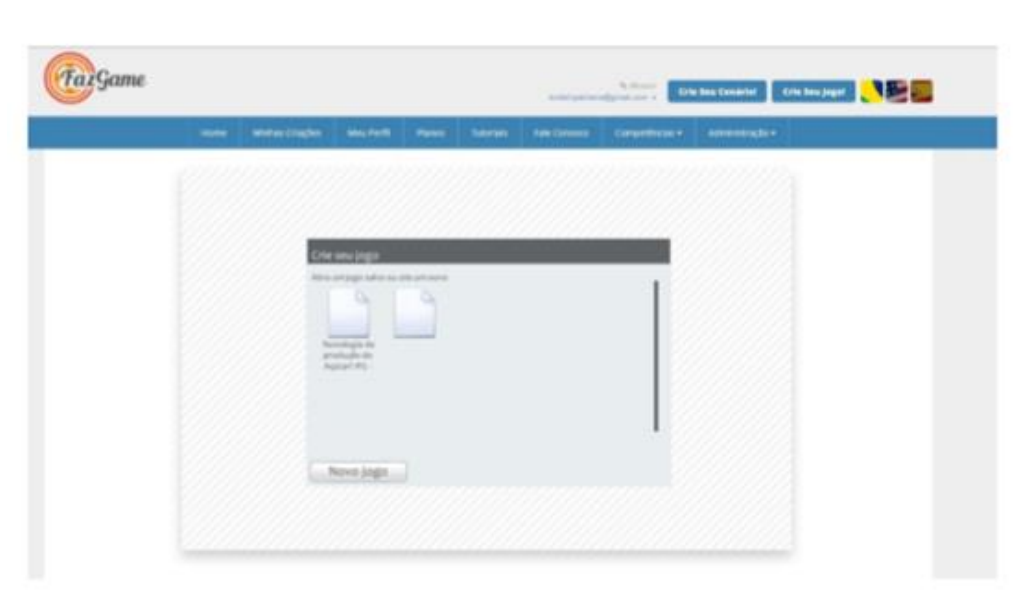


Figura 3 – Interface do FAZGAME.

Esta ferramenta é considerada simples, pois não exigem um conhecimento técnico para a sua criação. As vantagens dela em relação às outras que serve para motivar ou chamar a atenção do aluno sobre um determinado tema e ajudar tanto no aprofundamento quanto no reforço de um conteúdo discutido dentro de sala de aula, que hoje servirá de grande ajuda para

professores no ambiente escolar, principalmente na disciplina trabalhada neste projeto: a matemática.

5.4 Ferramentas de apoio para a criação de Objeto Virtual de Aprendizagem

5.4.1 GIMP

O GNU Image Manipulation Program (GIMP) é um software de edição de imagens em diversas plataformas (GNU/Linux, Microsoft Windows, Mac OS X, entre outras). É uma ferramenta livre de edição de imagens. Permite ainda a criação de animações, além de vários recursos para edição de imagens, como modos de visualização, efeitos, etc. Para produzir uma animação, cada camada pode possuir alguma alteração na imagem (se for a mesma imagem) ou outra imagem, e todas as modificações realizadas geram a animação, que é executada quadro a quadro. Isso significa que você é livre para fazer alterações no código do programa para aperfeiçoá-lo como quiser, além de poder baixar sem custo. A ferramenta é de fácil manipulação e oferece vários recursos para edição de imagens. Esta ferramenta é considerada simples, pois não precisa de conhecimento técnico para sua construção, usuários tem fornecido as informações necessárias para entender como usar o GIMP. Sendo assim o Manual do Usuário é uma parte importante dessa ajuda.

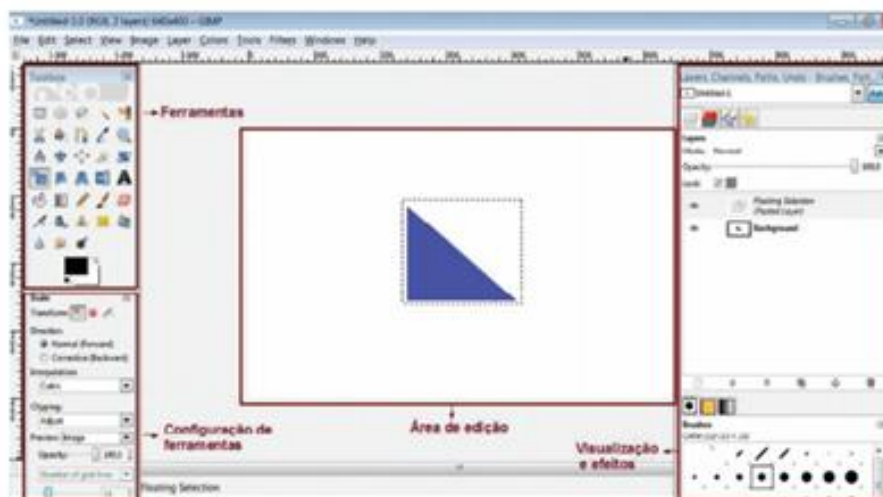


Figura 4 – Interface do GIMP.

5.4.2 WINK

O WINK é um programa de código aberto (licenciamento livre) o qual permite criar tutoriais através da captura de telas e movimentos do mouse. Também possibilita a inserção de caixas de textos, botões e som. Pode ser utilizado em sistemas operacionais Windows e Linux. Com esta ferramenta, é possível criar Objetos de Aprendizagem, no formato de tutorial, que demonstrem a utilização de um software ou uma simulação. Esta ferramenta é considerada simples, pois possui assistentes que auxiliam este usuário, através do tutorial. Mostrando como desenvolver cada passo que demonstrem a utilização deste software.

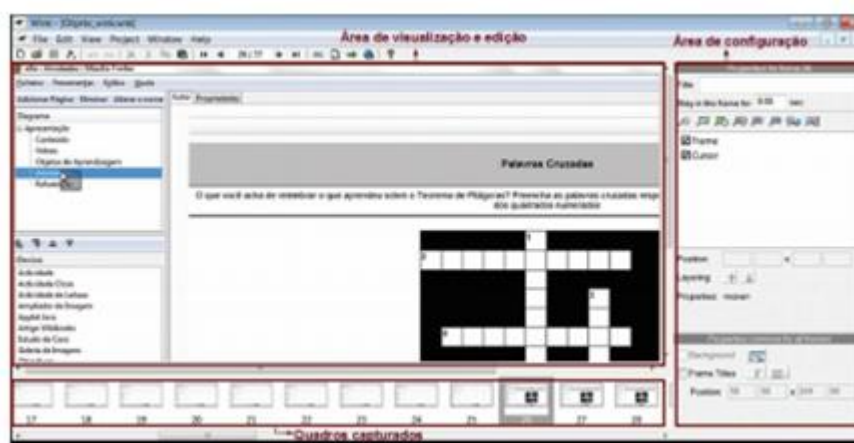


Figura 5– Interface do WINK.

5.4.3 EXELEARNING

O eXeLearning, ou eXe, é uma ferramenta livre e de código aberto, fácil de manipular, que pode ser utilizada para a elaboração de conteúdos pedagógicos digitais na Web (Figura 6). Ela permite agregar vários recursos como vídeos, imagens, applets, arquivos flash, exercícios, áudio, etc. Cada um desses recursos é inserido no eXe por meio das iDevices, ou ferramentas instrucionais. O professor pode usar o eXe para desenvolver seus próprios OAs usando as iDevices. Para elaborar um material didático que seja realmente eficaz no processo de ensino e aprendizagem, é necessário planejá-lo com base em estratégias pedagógicas. Para isso, o professor pode basear-se na lista de eventos de instrução de Gagné (2005): i) obter atenção do aluno; ii) informar objetivos; iii) estimular o conhecimento prévio; iv) apresentar o estímulo; v) guiar a aprendizagem; vi) elicitare a performance; vii) proporcionar realimentação; viii) verificar a performance; e ix) aprimorar a retenção e transferência de conhecimento

O Exelearning (eXe) pode ser utilizado por professores ou qualquer indivíduo na criação e publicação de conteúdos online, por ser uma ferramenta de autoria simples e fácil de usar.

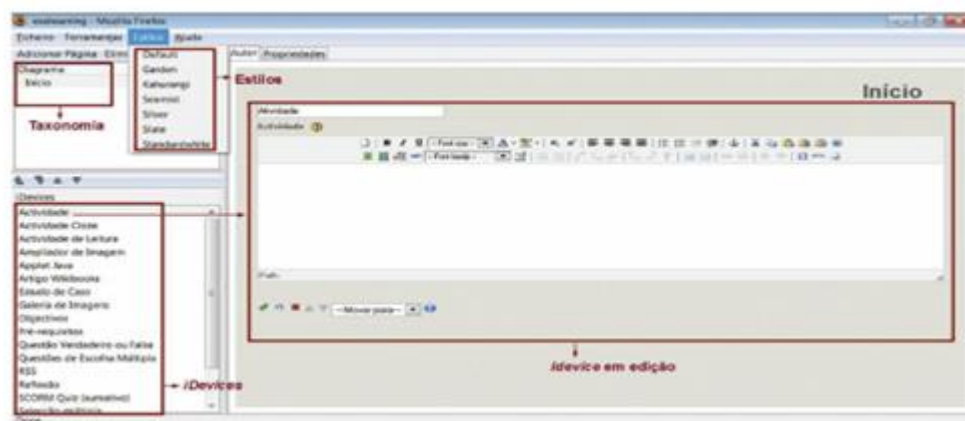


Figura 6 – Interface do EXELEARNING.

Com a ferramenta GIMP é possível editar imagens e a ferramenta WINK tem se a criação de tutoriais e com o eXelearning é possível a criação de cursos e a integração de diversos recursos. Ele permite agregar vários recursos como vídeos, imagens, applets, arquivos flash, exercícios, áudio, etc. Cada um desses recursos é inserido no eXe por meio de ferramentas instrucionais.

6. O PERCURSO DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o detalhamento de como foi feita a pesquisa, bem como o seu avanço até a conclusão do jogo proposto. A pesquisa foi feita a partir da abordagem qualitativa. Segundo Gerhard e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa não é focada somente na representação numérica, mas sim, no aprofundamento da compreensão de um grupo social ou de uma organização. A análise qualitativa é menos categórica do que a quantitativa, pois permite uma análise além do esperado ou do manifestado quantitativamente.

O objetivo da amostra é dar condições para produção de informações. Seja a amostra pequena ou grande, o que importa é que ela tenha potencial para ser explorado pelo pesquisador produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991).

À medida que surgem dificuldades no ensino ou na aprendizagem de conteúdos matemáticos, manifesta-se também a necessidade de propostas pedagógicas e recursos didáticos que auxiliem tanto os professores em sua prática docente, quanto os alunos na construção de conhecimentos matemáticos. Diante desse contexto, foram realizadas pesquisas em várias plataformas online, tais como: Google Acadêmico, Google Pesquisa Avançada, Revista Renote,

Os descritores utilizados foram “jogos educativos de matemática”, “software educacional de matemática”, onde foram encontrados mais de 100 artigos para cada descritor pesquisado. Analisando os artigos (resumo, introdução e conclusão), dos resultados das três primeiras páginas de cada plataforma, podemos ponderar que essa forma de aprendizagem através dos jogos educacionais é imprescindível para o ensino-aprendizado.

Segundo o Currículo Nacional do Ensino Básico (BRASIL, 1998, p.68), a prática de jogos, em particular dos jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de forma articulada para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social.

Os jogos matemáticos, como o Tangram utilizado para introduzir conceitos de geometria plana e para desenvolver as capacidades psicomotoras intelectuais das crianças (AFONSO et. al., 2009). Outro utilizado também, Jogo Supermercado e um ambiente virtual no qual os alunos vivenciam situação de compras e vendas, onde são abordados temas como: figuras planas, sólidos geométricos, números inteiros, frações. Esse software que apresenta múltiplas opções de atividades, nas quais os alunos vivenciam situações reais do uso da matemática (TAROUÇO et. al., 2004).

Tais jogos possibilitam trabalhar o formalismo próprio da matemática de uma forma atrativa e desafiadora, visando mostrar que a matemática está também presente nas relações

sociais e culturais. Existem ainda outros jogos que podem ser utilizados no ensino da matemática como Jogo das Frações, Jogo das Coordenadas Cartesianas, Geometria no Espaço.

Diante do exposto, foi desenvolvido um jogo para auxiliar no ensino da Matemática, mais especificamente o conteúdo de Espaço e Forma. Com relação às ferramentas encontradas que se aproximam desses mesmos conteúdos, pode-se destacar que esta, desenvolvida por meio deste projeto, se diferencia por englobar em um só jogo, todo conteúdo de Espaço e Forma, de forma que possibilita mostrar a partir das cenas do jogo, o conceito do conteúdo abordado, o uso de recursos visuais tornando o jogo mais atraente, possibilitando ao aluno exercitar o conteúdo aprendido, facilitando a compreensão e a interpretação do assunto.

Depois do jogo desenvolvido, ele foi jogado por trinta e oito alunos, entre 11 e 13 anos, da 6ª série do Colégio da Polícia Militar de Itauçu - GO (CEPMG). A escolha da escola se deu pela conveniência de um dos pesquisadores fazer parte do quadro funcional da referida escola. Após essa aplicação do jogo, os estudantes responderam a um questionário com 09 questões voltadas para identificar se os jogos educacionais influenciaram o aprendizado da disciplina. Essa ferramenta pode incentivar o raciocínio lógico.

Existem várias ferramentas para o desenvolvimento de jogos online, mas para criação deste optamos pela ferramenta FazGame por se tratar de uma ferramenta que apresenta ambiente lúdico e intuitivo para criação de games educacionais. Sendo assim, a ferramenta FazGame permite a criação de jogos, sem a necessidade do conhecimento de design e programação.

Consequente com o uso dos jogos utilizando a ferramenta computacional exige uma análise mais criteriosa, pois não basta que saiba “como mexer no computador” e lidar com softwares, mas, sim, que compreendam quais são as vantagens de sua utilização para a organização do pensamento e a sociabilização da criança (PINTO, 1999).

Um outro fator importante para a adequada exploração de tais recursos, é que a escola se conscientize de que a Informática não pode ficar restrita a um “responsável pelo laboratório”, mas faça parte das disciplinas, numa abordagem interdisciplinar, fornecendo condições para sua efetiva utilização por parte dos professores e alunos (LOPES; PINTO; VELOSO, 1998). Neste critério já nos faz mostra o quanto a ferramenta FazGame é útil para o jogo e de fácil manuseio pois não precisa de um programador para realize qualquer tipo de jogo no software.

6.1 Como utilizar a ferramenta FAZGAME

A ferramenta utilizada para o desenvolvimento do Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA) em questão foi a plataforma Faz Game (FAZGAME, 2018), um ambiente virtual idealizado por Carla Zeltzer e Antônio Flávio Oliveira Ramos. No início do projeto, a pretensão era de desenvolver apenas o jogo e os alunos iriam responder as atividades referentes à matéria sem um prosseguimento futuro. Por sugestão do Comandante/diretor, após o primeiro desenvolvimento do projeto, o professor daria continuidade, onde os próprios alunos desenvolveriam seus jogos.

Por se tratar de uma ferramenta que apresenta ambiente lúdico e intuitivo para criação de games educacionais. Sendo assim, a ferramenta FazGame permite a criação de jogos, sem a necessidade do conhecimento de design e programação.

Segundo Carla Zeltzer e Antônio Flávio Oliveira Ramos (2018), criadores da ferramenta, os jogos são formados por desafios, enredo e metas de aprendizagem que motivam o aluno para o jogo. O acesso à ferramenta é fácil, basta se cadastrar no site para poder criar um jogo. Esta pode ser uma nova forma de aprender criando conhecimento, é só escolher cenários, personagens, objetos e criar sua história, de forma simples e divertida.

Como pode ser visto na Figura 7, clicando na aba “Login” você será redirecionado para a tela de Login.

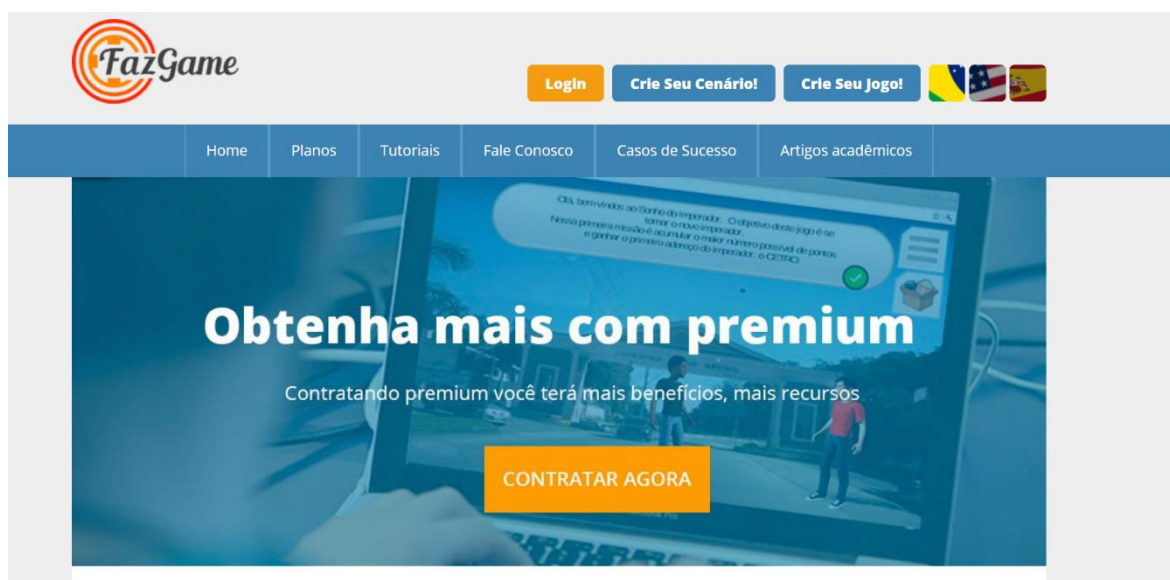


Figura 7- Tela de Inicio.

Após a entrada na tela de Login, você deverá clicar em “Cadastrar-se”, onde será redirecionado para a Figura 8.



Figura 8– Tela de Cadastro.

Após o cadastro, para iniciar a criação de um novo projeto, você deve clicar em “novo jogo” e será redirecionado para a tela mostrada na Figura 9.

Nesta tela de configuração do jogo, você irá inserir o nome do jogo assim como selecionar a tela de abertura, personagem principal e os dados solicitados, conforme mostra a Figura 9.

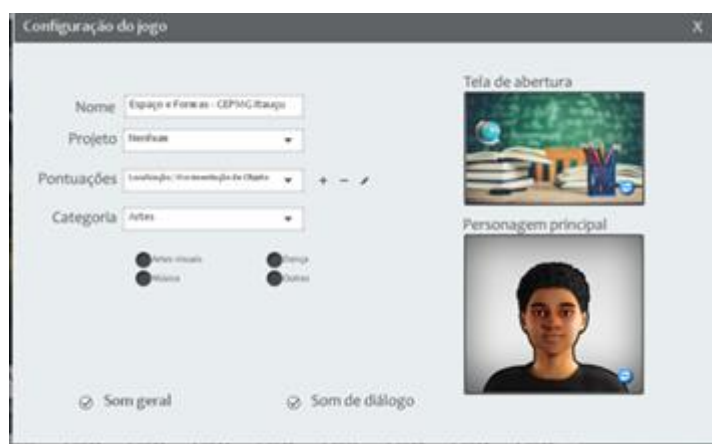


Figura 9- Tela de configuração do jogo.

A Figura 10 mostra a tela de edição do jogo. Nesta tela, pode se criar e editar todo o jogo, alterando cenários, criando objetos, missões, cenas e várias outras opções como, por exemplo, testar a cena individualmente e testar o jogo. Se clicar no 'claquete', poderá editar a cena selecionada.

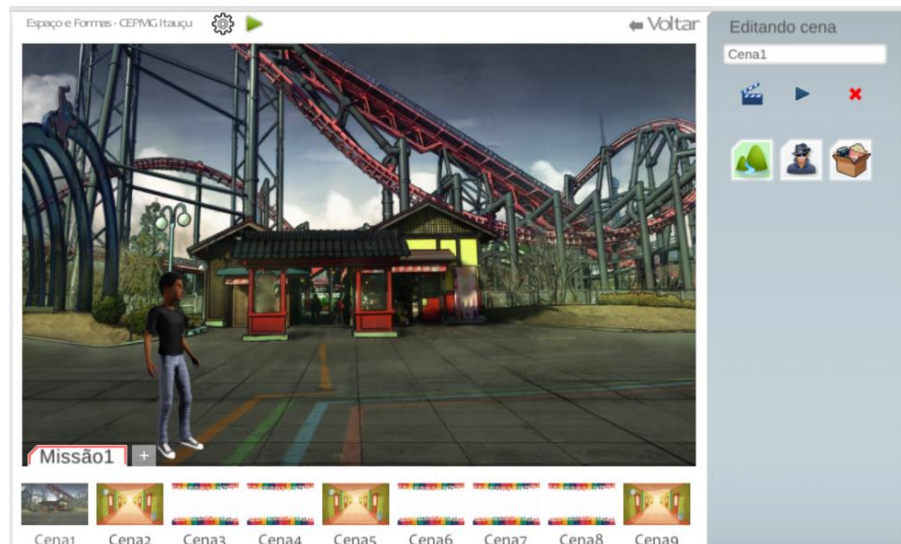


Figura 10- Edição do Jogo.

Na Figura 11 , é possível observar as edições possíveis no jogo, de cima para baixo. O primeiro ícone adiciona uma mensagem, o segundo cria diálogos e permite adicionar perguntas com no máximo 4 opções de resposta, o terceiro você premia o jogador com um item, no quarto você permite que o usuário use o item que ele ganhou, no quinto você premia com uma recompensa e, no último, você troca de cena. Após determinar o roteiro do jogo, o desenvolvedor liga os ícones para definir a sua sequência, e repete a Figura 11. O procedimento deve ser repetido várias vezes ate todo jogo ficar pronto.

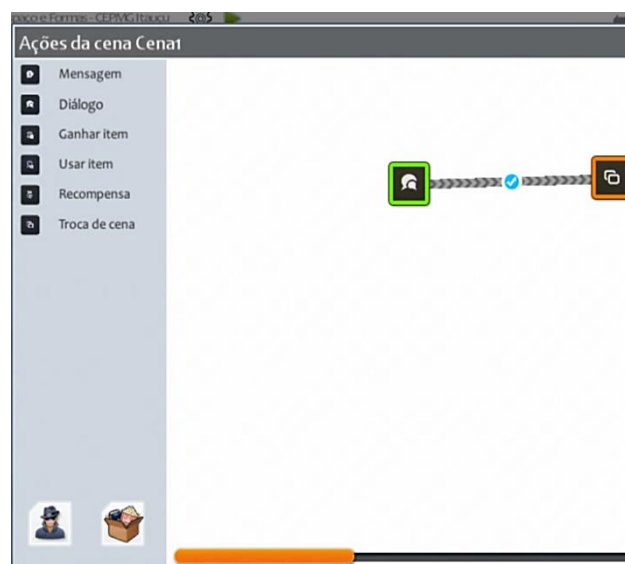


Figura 11- Ações da cena.

Depois que todas as cenas estiverem criadas, clique em minhas coleções e depois no botão publicar, esse circulado para publicar o jogo, assim como mostra a figura número 12.

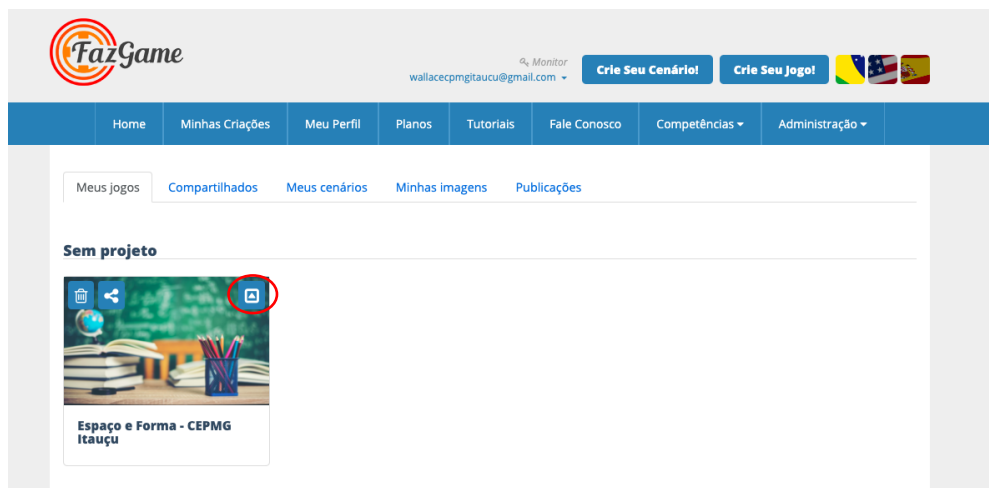


Figura 12 – Publicando o jogo.

6.2 Procedimentos Metodológicos

O foco central da ferramenta FazGame é ser utilizada para se estabelecer uma associação da teoria com a prática nos conteúdos escolares, de modo a agregar aos conteúdos desenvolvidos nas disciplinas exemplos reais, possibilidade de manipulação e simulação, motivação, etc.

O projeto foi dividido em três partes: 1) Aulas em sala com a professora regente sobre o conteúdo Espaço e Forma; 2) Uso do jogo criado em laboratório de informática. Na primeira etapa, os alunos foram submetidos a uma sessão de dez aulas em sala de aula de matemática, durante duas semanas, em que foram desenvolvidos os conteúdos de Espaço e Forma com a professora regente da turma; 3) Observação do uso da ferramenta por um professor de Pedagogia.

A professora de matemática regente da turma foi devidamente esclarecida quanto aos objetivos da pesquisa e desenvolveu as aulas de acordo com o seu planejamento de ensino. O papel dos pesquisadores ou observar as aulas sem interferir nas ações da professora. Após essas aulas, aprofundamos os conhecimentos em relação à ferramenta e o papel dos jogos no processo de ensino e aprendizagem, de modo a ter conhecimento técnico para iniciar o projeto do jogo.

Depois desses estudos, as fases abaixo foram executadas visando já à construção do jogo:

1. Reunião com a professora regente da disciplina de matemática. Ela por sua vez nos esclareceu alguns pontos sobre o conteúdo e nos forneceu lista com o assunto e perguntas sobre o tema;
2. Adequação das perguntas ao formato da ferramenta, devido algumas limitações;

3. Pesquisa de imagens gratuitas que viessem a enriquecer o cenário do jogo e também as perguntas, pois as imagens fornecidas pela ferramenta não condiziam com o tema abordado;

4. Edição de algumas imagens para adequá-las à ferramenta. De acordo com o escrito acima, algumas imagens foram adequadas como, por exemplo, a imagem da Figura 13.

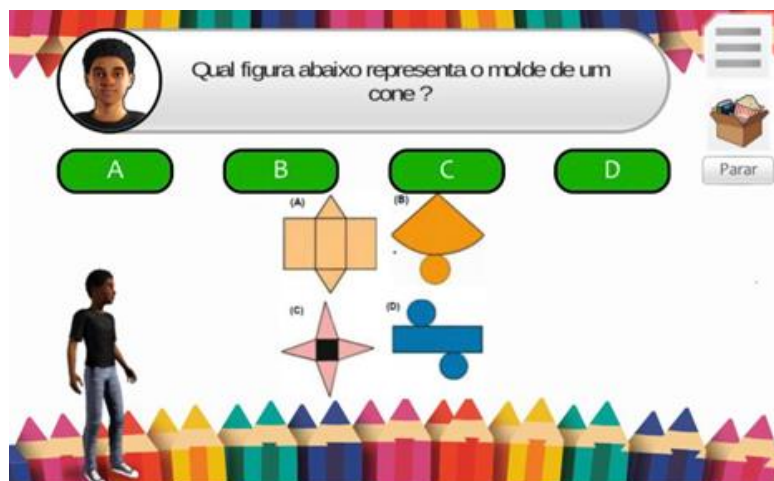


Figura 13– Cena 8 do jogo.

Na segunda etapa, quando o jogo já estava pronto, os alunos testaram seus conhecimentos por meio do OVA criado. O objeto virtual de aprendizagem foi utilizado em duas aulas, no laboratório de informática da escola, com tempo total de 1 hora e 40 minutos. Essa utilização foi mediada pela professora regente da turma e acompanhada pelos pesquisadores do projeto.

Para fazer a coleta de dados de avaliação do OVA, foram utilizados os seguintes instrumentos: entrevista não estruturada com a professora regente, observação assistemática das aulas de matemática e um questionário (ver apêndice I) com perguntas fechadas com resposta única para os alunos. O questionário serviu para uma avaliação pedagógica em relação ao jogo no processo de ensino-aprendizagem.

O jogo começa com um personagem apresentando a importância de se estudar espaços e formas. Foi decidido colocar antes de algumas perguntas, uma breve informação acerca do contexto histórico dos conceitos de espaço e forma, fazendo assim com que o aluno se familiarize com o tema, pois, para que um jogo seja interessante, ele não pode apenas se resumir nas ações e fases. É essencial fazer com que o mesmo tenha conteúdos interessantes, exemplos

concretos ou situações inusitadas para que, com isso, seja atrativo e consiga juntar a atenção do aluno por meio de uma narrativa atraente.

Todos os recursos visuais utilizados foram feitos de acordo com o que estava sendo escrito em cada pergunta. Como toda implementação de jogo, surgiram algumas adversidades, às vezes por limitação da ferramenta ou por aspectos metodológicos. Mas, com empenho e pesquisa, vários desses problemas foram solucionados. Destaca-se alguns desses imprevistos em função de contribuir com o desenvolvimento de jogos e com a melhoria da ferramenta:

- a) Quando o estudante marca uma resposta errada, a plataforma não permite que volte a pergunta para responder novamente;
- b) Uma das soluções encontrada para isso foi organizar o jogo para mostrar a resposta certa e prosseguir para a próxima tela, fazendo também com que o jogo não ficasse redundante, como mostra Figura 14.



Figura 14 . Tela de resposta quando a marcação do aluno está errada.

A pergunta referente à Figura 14 era: “Você está de frente para os animais, a vaca é a terceira a partir da sua?”, referente à cena 3. Veja que o jogo informou que a resposta está errada, mas em seguida informou a resposta correta.

- a) Não é permitido usar atalho durante a edição do texto, pois com essa opção facilitaria as edições;
- b) Não é possível inserir links, essa limitação foi considerada grave, pois se disponível acrescentaria no aprendizado do aluno.

O jogo completo pode ser acessado em https://www.fazgame.com.br/published_games/1611.

7. DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados referentes à aplicação do jogo educativo na turma do 6º ano do Ensino Fundamental, a análise de dados coletados por meio do formulário de avaliação do jogo pelos estudantes.

7.1 Avaliação da ferramenta FAZGAME pelos pesquisadores

Todo jogo ou software precisa de manutenção e atualização regularmente para que possa atender os avanços tecnológicos e as necessidades do usuário que o utiliza e, também, porque tais produtos apresentam limitações que precisam de melhorias. A ferramenta FazGame não é diferente. Assim, a seguir vamos pontuar alguns aspectos da ferramenta, já mencionados por Palmeira (2017), com a intenção de reforçar tópicos para a melhoria do FazGame, considerando que desde a época da pesquisa dessa autora, os itens abaixo não foram atualizados:

- ✓ A ferramenta permite que seja inserido um som que simula os personagens dialogando. Essa funcionalidade foi descartada pois poderia desviar a atenção e raciocínio dos alunos durante o jogo.
- ✓ A ferramenta não mostra a quantidade de caracteres que podem ser inseridos tanto no diálogo quanto nas perguntas e nem altera o tamanho da fonte, fazendo com que o texto ou as perguntas não fiquem em um padrão visual adequado. Veja Figura 15:

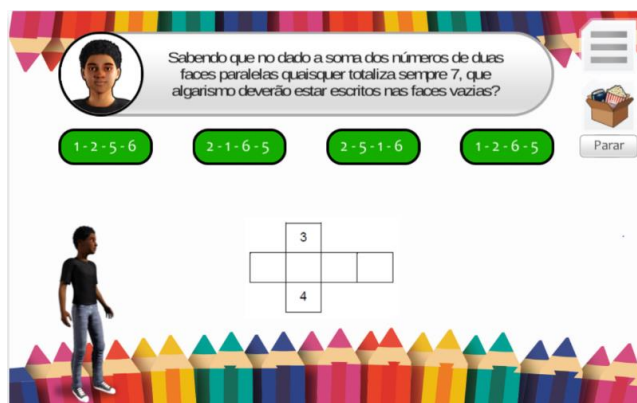


Figura 15 – Texto ilegível e com diferentes tamanhos de fonte.

- ✓ Não é permitido usar atalhos durante as edições de texto como ctr+c / ctr+v e tab. Se fosse permitido, facilitaria as edições de cena.

- ✓ A ferramenta não mostra, ao final do jogo, a quantidade de respostas certas e respostas erradas, ficando assim o usuário meio confuso sem saber seu desempenho final.
- ✓ Não é possível inserir links, o que seria muito interessante, pois assim poderia complementar a aprendizagem do aluno no meio do texto.
- ✓ Selecionar parte do texto para que possa copiar e colar no navegador também são funções indisponíveis.
- ✓ Não é possível alterar as posições de perguntas e repostas. Respostas muito grandes deixam o texto ilegível.

E notório que a ferramenta possui suas limitações, do ponto de vista da Computação, por ser uma área em que se espera ter uma quantidade maior de edição e customização. Porém, a ferramenta FazGame tem por objetivo possibilitar a criação de jogos de um modo simplista onde conectam a narrativa às metas de aprendizagem, possibilitando assim que alunos, professores e pessoas leigas na Computação consigam produzir jogos educacionais, sem precisar saber programar. Palmeira (2017) destaca que essas restrições da ferramenta vêm de uma perspectiva simplista que intenciona deixar a plataforma mais lógica e trivial possível, para que pessoas leigas à área da informática e crianças também consigam manipulá-la e produzir jogos educacionais.

7.2 Avaliações da ferramenta por uma pedagoga

Nesta parte, foi solicitado a uma professora de pedagogia que criasse um jogo utilizando a ferramenta FazGame, sem nenhum auxílio dos pesquisadores. Para a produção do jogo, a professora não participou de nenhuma oficina com os produtores da plataforma para aprenderem a manuseá-la. A intensão era descobrir se o professor conseguiria desenvolver o jogo sem nenhum auxílio.

Após algumas tentativas, foi notório a dificuldade da professora com a ferramenta. Após 3 tentativas, a professora afirmou que não conseguiria criar um jogo na plataforma, sem alguma orientação, pois a ferramenta demanda de um conhecimento técnico ou necessita de uma orientação para produzi-lo.

As maiores dificuldades que ela teve foram:

1. Adicionar plano de fundo da cena;
2. Não conseguiu fazer as ligações da cena;
3. Dificuldades na inserção de objetos na cena e como usar recompensa;

4. Não conseguiu inserir usar tecla de atalho;

Sendo assim, podemos perceber que para a criação do jogo na ferramenta FazGame precisa-se de um auxílio de alguma pessoa com conhecimento técnico na área.

7.3 Avaliações do jogo criado pelos estudantes

Para avaliar o jogo desenvolvido, foi aplicado um questionário de 09 perguntas, conforme apêndice I, para que fosse possível receber um feedback dos alunos e, ao mesmo tempo, avaliar o jogo e sua relevância como um apoio à aprendizagem no campo da Matemática.

Serão apresentados a seguir os resultados do questionário aplicado para a turma da 6ª série do Colégio da Polícia Militar de Itauçu- GO (CEPMG).

7.3.1 Cenário

Na questão 1, os alunos deveriam avaliar se os personagens e cenários foram bem trabalhados de modo a colaborar com a compreensão do conteúdo tratado. De acordo com a Figura 16, 43% dos alunos marcaram que na maioria das telas foram bem trabalhados.

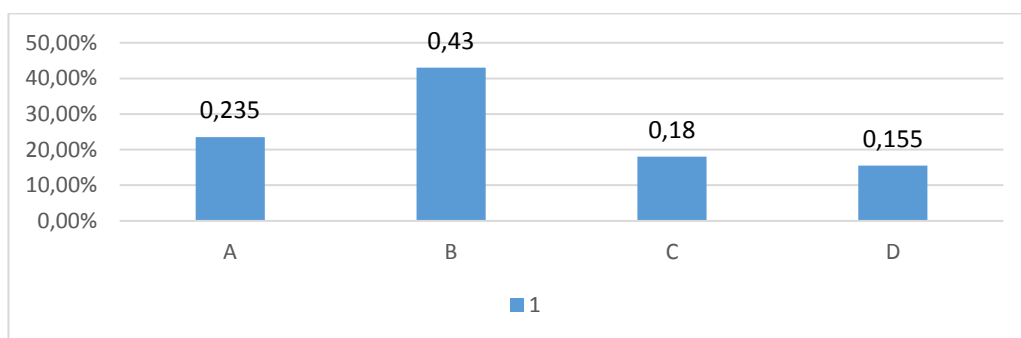


Figura 16 – Personagens / Cenários bem contextualizados.

7.3.2 Perguntas/Diálogo

Na pergunta 2, mostrada na Figura 17, em relação às perguntas, mensagens e diálogos, 32% dos alunos avaliaram como adequados em todas as perguntas:

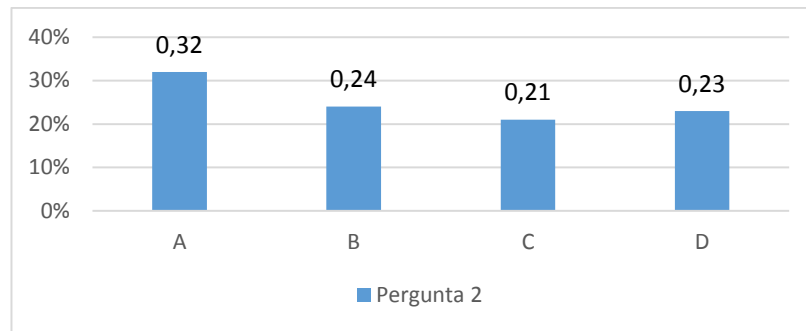


Figura 17 – Análise das perguntas, mensagens e diálogos.

7.3.3 Desafio /Diversão

Nas perguntas 3 e 4, foi possível notar bons resultados que o nível de diversão e desafio durante a aplicação do jogo foi avaliado em quase sempre bom por 76% dos alunos, pois, em ambas perguntas, 55% dos alunos responderam “sim, sempre” e 21% “na maioria das vezes”.

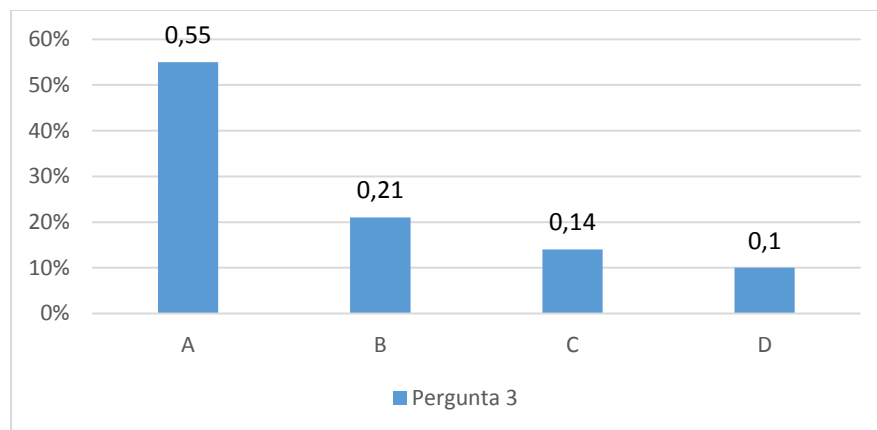


Figura 18 – Desafio do jogo.

Para a análise da diversão, o resultado foi ainda melhor: 80% dos alunos, somando sempre e na maioria das vezes, conforme a Figura 19. Alguns estudantes comentaram que o jogo foi bastante divertido e desafiador, pois ao mesmo tempo em que estamos aprendiam, estavam se descontraindo.

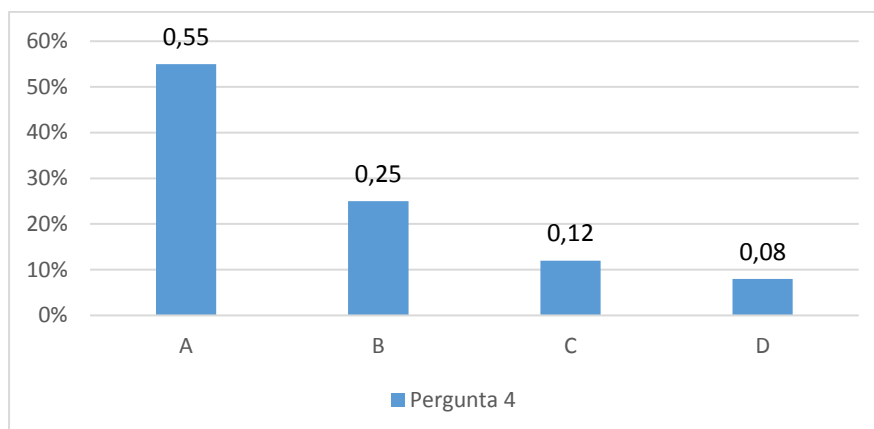


Figura 19– Diversão do jogo.

7.3.4 Experiência

Na pergunta 5, interrogou-se sobre a experiência que os alunos tiveram ao jogar utilizando a ferramenta FazGame e se esta influenciaria em sua vontade de aprender. Nesta questão, 30 % dos estudantes relataram que uma atividade que te dá prazer sempre influencia na aprendizagem, pois os motiva a assistir as aulas.

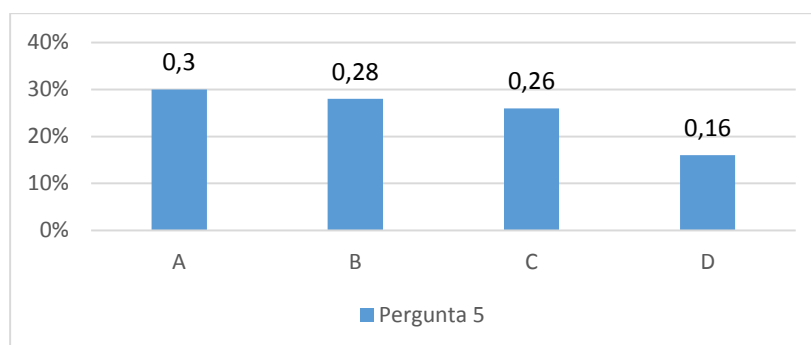


Figura 20 - Experiência com a ferramenta.

7.3.5 Uso de tecnologias digitais no ambiente escolar e influência na aprendizagem

Na pergunta 6, 70% das repostas foram a favor de uma escola que tenha uma estrutura para utilizar as tecnologias durante o processo de aprendizagem. É importante destacar que durante o jogo os alunos ficaram mais participativos, faziam algumas perguntas em relação ao que estava constando no jogo mostrando interesse em aprender. Ressalta-se que em qualquer disciplina os alunos poderiam demonstrar este interesse numa atividade com jogo.

A respeito da questão 7, que diz respeito a utilizar, de outros conteúdos educacionais dos temas estudados em diferentes matérias na escola, 93 % dos alunos responderam que seria interessante e eles pensam que teriam um melhor aperfeiçoamento na sua aprendizagem.

Sobre a pergunta 8 que avaliou o conteúdo, foi possível notar, por meio da Figura 21, que 87% dos alunos consideraram o jogo relevante para o aprendizado, mostrando que a teoria estudada associada a alguma forma de prática aplicada traz resultados positivos no processo de aprendizagem.

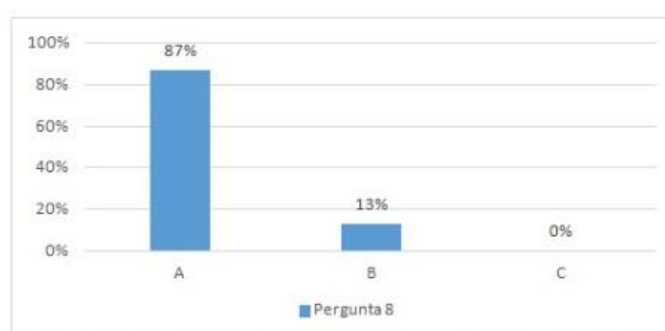


Figura 21 – Jogo x Aprendizagem.

Segundo (Vygotsky 1984, p. 97), a brincadeira pode ter papel fundamental no desenvolvimento da criança, seguindo a ideia de que o aprendizado se dá por interações.

Apesar de nas perguntas anteriores relacionadas à influência do jogo na aprendizagem do conteúdo, no item 9, os alunos avaliaram que o conteúdo do jogo não influenciaria em sua vida real, tendo uma porcentagem de 66% com esta opinião. Isso mostra que o jogo pode ser melhorado com a inserção, por exemplo, de questões que evidenciem mais os conceitos espaços e formas em exemplos concretos, pois a hipótese que emerge é que, embora os alunos tenham aprendido o conteúdo e reforçado no jogo, eles conseguiram fazer pouca associação desse conteúdo em aplicações reais. Por essa razão, podem ter marcado que pouco influenciaria sua vida real.

8. Considerações finais

A utilização dos Objetos Virtual de Aprendizagem ainda é falha, em alguns ambientes escolares devido a diversas questões sociais, a saber, infraestrutura fraca ou inexistente, falta de recursos humanos, etc. Apesar disso, entende-se que podem e devem ser utilizados como uma das alternativas para tornar a aprendizagem mais significativa e as relações de socialização na sala de aula mais interativas.

Foi possível perceber que durante a aplicabilidade do jogo, os alunos tiveram uma oportunidade muito diferente da leitura e da escrita convencional, pois com a inserção da tecnologia na aula eles obtiveram um auxílio a mais no processo de ensino-aprendizagem. Ao juntar o processo de ensinar à tecnologia, obteve-se um ambiente dinâmico e interativo, no qual o aluno deixou de ser mero ouvinte e para um ser presente e participativo no processo de construção de conhecimento, pois configurou-se mais uma forma de tarefa.

As ferramentas tecnológicas como a FazGame, por exemplo, buscam despertar o interesse dos alunos, visando colaborar com a diminuição da defasagem e descomprometimento no desenvolvimento educacional dos alunos. Nessa perspectiva, acredita-se que a utilização de recursos digitais de maneira pertinente, onde docentes e discentes tendem o mesmo propósito, tende a tornar a educação cada vez mais acessível e dinâmica.

Mesmo “podendo ser criado” por alguém fora da área, isso não é verdade porque a ferramenta demanda um pouco de conhecimento técnico que outro professor não conseguiria contruir o OVA. Então a contribuição é a ferramenta (o jogo) estar disponível para os professores usarem em sala de aula e para a divulgação de tecnologias da informação (TICs) e jogos em sala.

Ao avaliarem o jogo por meio do Formulário de Avaliação, majoritariamente, os estudantes reafirmaram o propósito do jogo de apoiar a aprendizagem e também reconheceram que se trata de um recurso pedagógico que trabalha a Matemática de uma maneira lúdica, característica típica dos jogos. Portanto, pode-se concluir que o jogo pode ser útil como um OVA que apoia a aprendizagem utilizando-se do divertimento.

O jogo proposto mostrou-se eficaz nesse sentido e integrou essa nova realidade de promover o lúdico em sala de aula. Os resultados da aplicação foram satisfatórios e dão legitimidade à ferramenta desenvolvida. Assim, é esperado que essa ferramenta possa acrescentar tanto para a discussão de informática na educação, quanto para a produção de jogos lúdicos.

9. Referências

BARBOSA, Gisele. Objetos de aprendizagem como recurso educacional digital para educação financeira escolar: análise e avaliação. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal De Juiz De Fora, Minas Gerais. Disponível em : <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Gisele-Barbosa.pdf>. Acesso em 20 setembro 2018.

BRAGA, Juliana Cristina Braga; MENEZES Lilian. Introdução aos Objetos de Aprendizagem. Disponível em : <http://proec.ufabc.edu.br/uab/metdesOA/01-Introducao-aos-OAs.pdf>. Acesso em 20 setembro 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais : matemática / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em 17 agosto 2018.

CATELLI, Benetti Edcláudio; FIORI, Simone. Uso Dos Objetos De Aprendizagem Disponíveis Na Internet Como Ferramentas Para O Ensino De Química. Disponível em : http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_qui_artigo_edclaudio_benetti_catelli.pdf. Acesso em 28 setembro 2018.

CONSTANTINO, Marcio Turini. Jogos Digitais como ferramenta educacional para contextualizar conhecimentos e valores vivenciados na educação física. Tese de Doutorado. Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Code.org. Sobre nós. Code.org, 2015. Disponível em: <<https://br.code.org/about>>. Acesso em: Junho 2016.

Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/4_matematica.pdf. Acesso em 17 agosto 2018.

Disponível em: <https://www.fazgame.com.br/presentation.html>. Acesso em 26 setembro 2018.

Disponível em : <http://penta3.ufrgs.br/tutoriais/wink/conteudo.htm>. Acesso em 22 de maio de 2019.

GAGNÉ, R.; WAGER, W.; GOLAS, K.; KELLER, J. Principles of instructional design. Toronto: Thomson Wadsworth, 2005.

GERHARDT, Tatiana Engel, SILVEIRA, Denise Tolfo Silveira. Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GLADCHEFF, Ana Paula, et.al., O Software Educacional e a Psicopedagogia no Ensino de Matemática Direcionado ao Ensino Fundamental. Revista Brasileira de Informática na Educação – vol 8, Abril 2001 – pág. 63-70.

GLADCHEFF, Ana Paula, et.al., Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. VII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, Fortaleza, CE, Brasil, 2001. Anais. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/pacotes/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20software%20educativo%20para%20o%20ensino%20da%20matem%C3%A1tica%20do%20fundamental.pdf. Acesso em 31 maio 2019.

JUNIOR, Wagner Antônio. Objetos de aprendizagem virtuais: material didático para a educação básica. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/006tcc1.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

LOPES, Handel Meneses. Desenvolvimento de Jogo Educativo Digital para o Ensino da Filosofia Antiga no Ensino Médio. Monografia (Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Inhumas, 2018. Disponível em : <http://repositorio.ifg.edu.br/>.

KLEINUBING, JORGE JOSÉ. UTILIZANDO O SCRATCH PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Francisco Beltrão. Francisco Beltrão. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6874/1/FB_COLIN_2016_1_02.pdf

MARJI, Majed. Aprenda a programa com o Scratch. 1 ed. São Paulo: Novatec, 2014.

MORAIS, Kamila Palmeira Barbosa. Desenvolvimento de objeto virtual de aprendizagem para apoio ao ensino da tecnologia da produção de açúcar. Inhumas, 2018. 45f. Disponível em : <http://repositorio.ifg.edu.br/>

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PERIRA, Patricia Martins. A prática do professor de Matemática dos anos iniciais: da formação inicial ao cotidiano da ação educativa. Disponível em : <https://educacaopublica.cederj.edu.br/artigos/16/13/a-prtica-do-professor-de-matemtica-dos-anos-iniciais-da-formao-inicial-ao-cotidiano-da-ao-educativa>. Acesso em 18 outubro 2018.

SINGH, H. Introduction to Learning Objects. 2001. Disponível em www.imsproject.org/content/packing/ims-cp-bestv1p1.html. Acesso em 09 outubro 2018.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Objetos de Aprendizagem: teoria e prática. Porto Alegre : Evangraf, 2014. 504 páginas.

TAUROCO, Liane Margarida Rockenbach, et.al., Jogos Educativos. Novas Tecnologias da Educação.V. 2. N°1, Março,2004.

VALENTE, JOSÉ ARMANDO. Diferentes usos do Computador na Educação. Disponível em : http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/aulas/aula_3/Valente_Jose_2.pdf. Acesso em 09 outubro de 2018.

VYGOTSKY, LEV S. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1987. 135 p. (Coleção Psicologia e Pedagogia)

APÊNDICE I

Questionário de avaliação do jogo educacional Espaço e Formas pelos alunos

Turma: _____ Idade: _____

Por favor, responda as questões abaixo com seriedade, pois trata-se de pesquisa para colaborar com a melhoria do jogo que você utilizou. Obrigada!

1. Você acha que os personagens, cenários e a contextualização foram bem trabalhados no jogo Espaço e Forma?

- () Sim, em todas as telas achei adequado.
- () Na maioria das telas.
- () Em poucas telas estava adequado.
- () Achei pouco adequado.

2. Quanto às perguntas, mensagens, diálogos e textos em geral que tinham no jogo, você acha que:

- () Sim, em todas as telas achei adequado.
- () Na maioria das telas.
- () Em poucas telas estava adequado.
- () Achei pouco adequado.

3. Quanto ao nível de diversão, ou seja, o jogo os ajudou a aprender o conteúdo de Espaço e Forma, de forma prazerosa e divertida?

- () Sim, sempre.
- () Na maioria das vezes sim.
- () Não muito.
- () Quase nada.

4. Quanto ao nível de desafio, ou seja, se no GAME teve muitas perguntas, mensagens e diálogos que o fizeram pensar e aprender mais sobre o conteúdo de Espaço e Forma.

- () Sim, sempre.
- () Na maioria das vezes sim.
- () Não muito.
- () Quase nada.

5. Você acha que a experiência com o FazGame influencia ou influenciou sua vontade de aprender?

☐ Sim, sempre.

☐ Na maioria das vezes sim.

☐ Não muito.

☐ Quase nada.

6. Você acha importante que uma escola tenha uma estrutura adequada para poder incluir tecnologias no processo de aprendizagem?

☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Não

7. Você gostaria de participar de uma nova Oficina FazGame, para poder criar games educacionais dos temas que você estuda em diferentes matérias na escola?

☐ Sim ☐ Talvez ☐ Não

8. As experiências com o Jogo vivenciadas nas aulas de Matemática, facilitaram o entendimento da matéria de espaço e forma.

☐ Sim ☐ Não ☐ Algumas vezes

9. Você acha que pode usar algum conceito vivenciado no jogo, na sua vida real?

☐ Sim ☐ Não