

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI
CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FABIANO DO NASCIMENTO COSTA

DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO PARA O APOIO AO ENSINO-
APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR DE JOVENS E ADULTOS
UTILIZANDO COMO MEIO DE INTERAÇÃO O CONTROLE WII MOTTE.

Biblioteca UESPI PMS
Registro N° _____
CDD 371.307.8
GUTTER C837d
V _____ EX. 01
Data: 28/10/2018
Nota: _____

PARNAÍBA

2015

FABIANO DO NASCIMENTO COSTA

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO PARA O APOIO AO ENSINO-
APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR DE JOVENS E ADULTOS
UTILIZANDO COMO MEIO DE INTERAÇÃO O CONTRÔLE WIIMOTE.**

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em
Ciência da Computação da Universidade Estadual do
Piauí – UESPI, Campus Prof. Alexandre Alves de
Oliveira, como parte das exigências da disciplina de
Estágio Supervisionado, requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciência da
Computação.

Orientador: Prof. MSc. Dario Brito Calçada

PARNAÍBA

2015

C837d

Costa, Fabiano do Nascimento

Desenvolvimento de um jogo educativo para o apoio ao ensino-aprendizagem interdisciplinar de jovens e adultos utilizando como meio de interação o controle wiimote / Fabiano do Nascimento Costa. – Parnaíba: UESPI, 2015.

63 f. : il.

Orientador: MSc. Dario Brito Calçada

Monografia (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Estadual do Piauí, 2015.

1. EJA 2. Jogos Educativos 3. Ensino-Aprendizagem 4. Unity3D 5. Wiimote I. Calçada, Dario Brito II. Universidade Estadual do Piauí III. Título

CDD 371.307 8

FABIANO DO NASCIMENTO COSTA

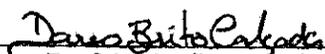
**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO PARA O APOIO AO ENSINO-
APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR DE JOVENS E ADULTOS UTILIZANDO
COMO MEIO DE INTERAÇÃO O CONTROLE WIIIMOTE.**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Ciência da Computação da Universidade Estadual do
Piauí – UESPI, Campus Prof. Alexandre Alves de
Oliveira, como parte das exigências da disciplina de
Estágio Supervisionado, requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Ciência da
Computação.

Orientador: M.Sc. Dário Brito Calçada

Monografia Aprovada em: 24 de julho de 2015.

Banca Examinadora:



Prof. M.Sc. Dario Brito Calçada
UESPI/Parnaíba – Orientador



Prof. Dr. Thiago Carvalho de Sousa
UESPI/Teresina – Avaliador



Prof. Esp. Antonio Santos de Sousa
IFPI/Parnaíba – Avaliador

DEDICATÓRIA

4

Dedico este trabalho em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada. A minha Mãe, Maria do Livramento, e ao meu Avô João Gonçalo, que entregaram parte de suas vidas por mim, garantindo-me oportunidades que não tiveram, como por exemplo, estudar.

AGRADECIMENTOS

A minha Mãe, meu Avô e minha Irmã, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

A minha namorada Luana Gaspar, que sempre está ao meu lado nos momentos bons e ruins de minha vida.

Ao Professor e Orientador Dario Brito Calçada, pelo apoio e confiança. Companheiro de caminhada ao longo de minha formação.

Aos Professores Atila Lopes e Rodrigo Baluz pelas orientações nas disciplinas Tópicos Especiais I e II que foram de grande ajuda para concluir minha monografia.

A todos os professores que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

Especialmente, aos amigos e membros do grupo IC-BIOTEC, Aline Marcia, Adrian Chaves, Renan Fialho, Danielle Arruda e Evangelina Veras e a meus grandes parceiros Tomaz da Luz e Cleivison Azevedo, pela colaboração, incentivo e apoio constante, não só na realização desse projeto mas também em todo o decorrer do curso.

A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, colaboraram para a realização deste projeto.

Agradeço, principalmente a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”.

(Charles Chaplin)

RESUMO

Este trabalho realizou o desenvolvimento de um jogo educativo para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem na alfabetização de jovens e adultos, abordando um conteúdo interdisciplinar entre a alfabetização e a aprendizagem dos números nas series iniciais do ensino regular, estimulando a concentração e a coordenação motora do jogador, utilizando como modo de interação com a aplicação o controle *Wiimote*. Pode-se observar que foi bastante relevante e justificável a criação de uma ferramenta educacional que utilizasse a interação homem-computador, por não ter sido encontrado na literatura uma ferramenta que aborde a interdisciplinaridade dos conteúdos abordados, utilizando o *Wiimote*. O objetivo da ferramenta foi oferecer soluções para alguns problemas identificados na alfabetização de jovens e adultos. Como por exemplo a baixa motivação e desinteresse demonstrados pelos alunos em relação aos métodos de ensino-aprendizagens tradicionais adotados pela maioria dos professores nessa modalidade de ensino; as dificuldade na compreensão de certos conceitos teóricos; a falta de jogos educativos abordando a interdisciplinaridade, e que estimule a coordenação motora, além da dificuldade observada nos professores em realizar atividades interdisciplinares, devido entre outros motivos, pela falta de ferramentas que abordem várias disciplinas. Por meio do ambiente estimulante e desafiador dos jogos, busca-se aumentar a motivação dos alunos para o estudo de diversos assuntos. O jogo elaborado é executado em um ambiente 2D, onde as atividades foram desenvolvidas utilizando métodos de alfabetização próprio para o público alvo, a fim de que o mesmo aprenda de uma forma mais atraente e significativa, utilizando palavras e imagens retiradas do cotidiano dos alunos. A ferramenta foi desenvolvida por meio da *unity 3D* e utilizado o programa *GlovePIE* para que ocorra a comunicação com o *Wiimote* e este se torne um periférico aceito pelos computadores em geral. Foram realizados testes práticos com alguns alunos da Obras Sociais Luz da Esperança, onde acontecem atividades de Educação de Jovens e Adultos. E após foi aplicado um questionário, onde os alunos validaram a ferramenta, de acordo com os objetivos propostos. Assim sendo perceptível sua contribuição no auxílio à alfabetização do público alvo.

PALAVRAS-CHAVE: EJA. Jogos Educativos. Ensino-Aprendizagem. *Unity 3D*. *Wiimote*.

ABSTRACT

This work has developed an educational game to help the process of teaching and learning in youth and adult literacy, addressing an interdisciplinary content between literacy and learning of numbers in the initial series of regular education, stimulating concentration and motor coordination Player, using as a mode of interaction with the application the Wiimote control. It can be seen that' was very relevant and justifiable creating an educational tool that uses human-computer interaction, as it was not found in the literature a tool to address the interdisciplinary nature of the content addressed using the Wiimote. The purpose of the tool is to offer solutions to some problems identified in literacy for youth and adults. Such as, low motivation and lack of interest shown by the students over traditional teaching and learning methods adopted by the majority of teachers in this type of education; difficulty in understanding certain theoretical concepts; the lack of educational games approaching interdisciplinary, and that stimulates the motor skills; Apart from the difficulty observed in teachers to conduct interdisciplinary activities, due among other reasons, by the lack of tools that address various disciplines. Through games of stimulating and challenging environment, we seek to increase students' motivation to study different subjects. The elaborate game runs on a 2D environment, where interdisciplinary activities were developed using own literacy methods for the target audience, so that the same learn in a more attractive and meaningful way, using words and images taken the students' daily lives. The tool was developed through 3D unity and used GlovePIE program for communication to take place with the Wiimote and this becomes a peripheral accepted by computers in general. Practical tests to performed with some students of the Obras Sociais Luz da Esperança, which hosts activities of the Youth and Adult Education. In addition, a questionnaire was applied where students validated the tool, according to the proposed objectives. So noticeable contribution in helping to target public literacy.

KEYWORDS: EJA. Educational Games. Teaching and Learning. Unity 3D. Wiimote.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagramas Estruturais	24
Figura 2 – Diagramas Comportamentais	24
Figura 3 – Controle <i>Wii</i> mote da Nintendo	26
Figura 4 – Explorar Teclado	28
Figura 5 – Elementos principais do jogo e respectivos repositórios para posicionamento.....	30
Figura 6 – Criança interagindo com elemento no mundo virtual	30
Figura 7 – Interface do Jogo “Digite as Letras”	31
Figura 8 – Modelo em espiral.....	32
Figura 9 – Diagrama de caso de uso do protótipo	35
Figura 10 – Adicionando funcionalidades do teclado e <i>mouse</i> para emular o <i>wii</i> mote	40
Figura 11 – Propriedades do Personagem Livro	41
Figura 12 – Modulo I – Atividade InterdisciplinarI	42
Figura 13 – Modulo II – Atividade InterdisciplinarI	45
Figura 14 – Cenário Atividade Cortando Letras	46
Figura 15 – Cortando Letras.....	47
Figura 16 – Modulo I – Atividade InterdisciplinarII	48
Figura 17 – Modulo II – Atividade InterdisciplinarII	48
Figura 18 – Menu de Atividades	49
Figura 19 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da primeira pergunta	51
Figura 20 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da segunda pergunta	51
Figura 21 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da terceira pergunta	52
Figura 22 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da quarta pergunta.....	52
Figura 23 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da quinta pergunta.....	53
Figura 24 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da sexta pergunta.....	53
Figura 25 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da sétima pergunta	54
Figura 26 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da oitava pergunta	54
Figura 27 – Gráfico sobre a tabulação do resultado da nona pergunta.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UESPI - Universidade Estadual do Piauí

GlovePIE - *Glove Programmable Input Emulator*

EJA - Educação de Jovens e Adultos

UML - Linguagem de Modelagem Unificada

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

JE - Jogos Educativos

Wii - Console da Nitendo

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

UNESCO - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura.

CEAA - Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos

MOBRAL - Movimento Brasileiro de Alfabetização

SECAD - Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade

SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação

LISTA DE LISTAGENS

Listagem 1 – Função Movimentar	42
Listagem 2 – Identificar o clique esquerdo do <i>mouse</i>	43
Listagem 3 – Movimentar o objeto letra	43
Listagem 4 – Verificação e posicionamento das letras	44
Listagem 5 – Chamar o Próximo <i>Level</i>	44
Listagem 6 – Função para verificar se está correta ou não a escolha	45
Listagem 7 – Instanciar o <i>GameObject</i>	46
Listagem 8 – Detecção de colisão entre os objetos	47
Listagem 9 – Função Escolher Atividade	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)	17
2.1.1 Métodos de Alfabetização	20
2.1.1.1 Método Alfabético ou de Soletração	21
2.1.1.2 Métodos Silábicos	21
2.1.1.3 Método Paulo Freire	21
2.1.1.4 O Modelo Andragógico	22
2.2 GAME DESIGN	22
2.3 MODELOS DE CICLO DE VIDA	23
2.4 UML	23
2.5 ENGINE UNITY 3D	24
2.6 LINGUAGEM C#	25
2.7 WIIMOTE	26
2.8 ANÁLISE DE JOGOS EDUCATIVOS	27
2.8.1 Jogo Participar	28
2.8.2 AlfabetoKinect	29
2.8.3 O Jogo: Alfabetizando	30
3. MATERIAIS E MÉTODOS	32
3.1 MODELO EM ESPIRAL	32
3.2 REQUISITOS EDUCACIONAIS	32
3.3 PROTÓTIPO	33
3.3.1 Utilização do Game Design	33
3.3.1.1 A Ideia	33
3.3.1.2 Game Design Document	34
3.3.1.3 Descrição do Protótipo	34
3.3.1.4 Público-alvo	34
3.3.1.5 Plataforma	34
3.3.1.6 Modelagem	34
3.3.1.7 Definição dos Personagens	35
3.3.1.8 Definição dos Cenários.....	37

3.3.1.9 Dispositivos de Entrada	39
3.4 <i>GlovePIE</i>	40
3.5 DESENVOLVIMENTO DO GAME	41
3.5.1 <i>Unity 3D</i>	41
3.6 TESTES PARA VALIDAÇÃO	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
6. REFERÊNCIAS	57
APÊNDICE A- Questionário de avaliação do protótipo	63

1. INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma categoria específica da Educação Básica no Brasil, que propõe-se a atender a um grupo de pessoas que não tiveram acesso ou não concluíram os estudos no ensino fundamental e no ensino médio. Um fator que colabora para o índice de analfabetos desse público no Brasil, segundo Duarte (2014) é o direito negado à educação durante a infância e/ou adolescência seja pela oferta irregular de vagas, seja pelas inadequações do sistema de ensino ou pela condições socioeconômicas desfavoráveis. De acordo como os dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), divulgada em setembro de 2014, pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas), o Brasil registrou em 2013 aproximadamente 13,3 milhões de analfabetos com 15 anos ou mais de idade, representado 8,5% dessa faixa etária (PNAD, 2015).

Na EJA um modelo citado por Martins (2013, p. 145), cuja a definição creditada, na década de 1970, a Malcolm Knowles, andragogia é a arte ou ciência que estuda as melhores práticas de orientar adultos a aprender. Segundo esse mesmo autor o tema andragogia não tem sido muito explorado ou estudado no país, mas apresenta princípios que atraem aqueles educadores que buscam alternativas de ensino diferentes dos moldes de educação na EJA. Um dos princípios baseado nesse modelo, de acordo com Helena e colaboradores (2009), “é que a experiência dos adultos é de suma importância para a aprendizagem”. Com isso é importante que o educador esteja sempre atento aos saberes já formado nas vivências desse público e utilizá-los em práticas pedagógicas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Como é mencionado por Netto e Santos (2012, p. 26), “O processo de alfabetização nas séries iniciais frequentemente é desmotivador, pois é feito por meio de repetições e associações com cartilhas, figuras dos sinais gráficos da língua, entre outros recursos estáticos”. No decorrer do tempo as tecnologias se tornaram uma ferramenta importante para aprendizagem. Atualmente professores utilizam recursos adicionais para simular fenômenos que estão sendo estudados em sala de aula. No entanto, esta prática normalmente se limita à demonstração de fenômenos apresentados pelo professor. Esse pensamento é corroborado pelos autores Monteiro, Neto e Rodrigues (2012) ao afirmarem que o aluno geralmente continua participando apenas como expectador e não tem a oportunidade de realizar experimentos diversos e individuais. A aula, com o auxílio desses recursos, continua sendo expositiva e os alunos se mantêm em uma posição passiva no processo de aquisição de conhecimento.

Uma área que vem chamando a atenção de diversos profissionais atualmente são os Jogos Educativos (JE), que consistem em atividades que envolvem diversão e interação com objetivos e desafios motivadores para promover a aprendizagem. Conforme Machado e colaboradores (2011), “os jogos educativos, cujo objetivo vai além do entretenimento, visam transmitir algum conhecimento ao jogador de forma mais atraente e lúdica”. Nos últimos anos, inovações em sensores de movimento, como por exemplo o *Kinect*® da *Microsoft* e o *Wii* *mote*, estão sendo incorporadas em console de videogames onde os movimentos do corpo são usados para controlar o jogo. O *Wii* *mote*, originalmente projetado para ser um controle do console *Wii* da Nintendo, também pode ser utilizado pela conexão a computadores por intermédio de uma interface Bluetooth. Segundo Souza (2007), o *Wii* *mote* é manipulado com uma mão e transmite ao console movimentos feitos pelo jogador. Para isso, ele conta com um acelerômetro, sensor que mede a aceleração nas três dimensões espaciais. As principais características que favorecem o uso do *Wii* *mote* como ferramenta didática são: interatividade, mobilidade, conectividade.

Durante a pesquisa foi levantado os seguintes problemas em relação a alfabetização de jovens e adultos: baixa motivação e certo desinteresse demonstrados pelos alunos em relação aos métodos de ensino-aprendizagens tradicionais adotados pela maioria dos professores nessa modalidade de ensino; a falta de jogos educativos abordando a interdisciplinaridade entre a alfabetização e a aprendizagem dos números nas séries iniciais do ensino regular e que estimule a coordenação motora; e a dificuldade observada nos professores em realizar atividades interdisciplinares, devido entre outros motivos, pela falta de ferramentas que abordem ambas as disciplinas.

É bastante relevante e justificável a criação de uma ferramenta educacional para o auxílio no ensino-aprendizagem de jovens e adultos, tendo em vista que também não foi encontrado na literatura uma ferramenta que aborde a interdisciplinaridade entre a alfabetização e a aprendizagem dos números nas séries iniciais do ensino regular, utilizando como modo de interação com o jogo o controle *Wii* *mote*. De acordo com Lopes e Santos (2010), “o jogo por ser uma atividade lúdica carrega consigo uma natureza atrativa e estimulante.”; Outro motivo é que o *Wii* *mote* conta com um acelerômetro, onde detecta movimentos corporais, promovendo assim o estímulo da coordenação motora e a concentração do jogador. Segundo Canabrava (2013), Kim e colaboradores (2013) e Leutwyler e colaboradores (2012), “Vários estudos têm demonstrado que uma nova geração de videogames, em função dos movimentos corporais realizados, são capazes de estimular a coordenação motora de crianças, bem como de jovens e adultos”.

A principal finalidade deste trabalho foi desenvolver um jogo educativo interdisciplinar, para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de jovens e adultos, utilizando como modo de interação o controle *Wiimote*. Para atender o objetivo geral, alguns objetivos específicos são válidos: (a) Analisar as necessidades pedagógicas no processo de alfabetização de jovens e adultos; (b) Melhorar a compreensão da teoria das disciplinas, por meio de atividades que ajudara o aluno aprender de uma forma mais significativa; (c) Desenvolver uma interface simples e objetiva, não infantilizada; (d) Desenvolver atividades utilizando métodos de ensino próprio para o público alvo; (e) Estimular a coordenação motora e o raciocínio dos alunos (f) Gerar uma ferramenta que atenda todos os requisitos educacionais pontuados durante o levantamento; (g) Contribuir com uma ferramenta que possa realizar atividades interdisciplinares utilizando o controle *wiimote*, como instrumento de auxílio no processo de ensino-aprendizagem; (h) Validar o protótipo desenvolvido.

Para que os objetivos propostos fossem alcançados, o projeto foi executado mediante as seguintes etapas metodológicas: pesquisas bibliográficas sobre os jogos educativos interdisciplinares, bem como a investigação das principais ferramentas de desenvolvimento nesta área. Foi definido o conjunto de características, requisitos e conteúdo que estão presente na ferramenta que foi elaborada. Em seguida foi feita a análise do sistema, onde o aplicativo foi devidamente especificado e modelado por meio dos diagramas da linguagem UML, gerando uma representação gráfica do comportamento de todo o sistema. A ferramenta utilizada para a criação da parte gráfica das cenas e o ambientes do jogo foi a *Unity 3D*, sendo usada a linguagem *C#* para implementação dos códigos da aplicação. Por fim, foi efetuado testes e uma pesquisa para avaliação do produto desenvolvido.

O trabalho encontra-se estruturado em 5 capítulos, incluindo esta “INTRODUÇÃO”. No capítulo 2 “REVISÃO DE LITERATURA”, é descrito um breve histórico da educação de jovens e adultos no Brasil, os principais métodos de alfabetização, as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do jogo. Ao final são demonstrados alguns softwares educacionais usados em alfabetização. No capítulo 3, “MATERIAIS E MÉTODOS” mostrará todas as tecnologias utilizadas para a construção do protótipo, destacando os métodos para sua construção. No capítulo 4, “RESULTADOS E DISCUSSÕES” será descrito todos resultados adquiridos por meio de um questionário aplicado aos alunos, depois de ter sido realizado os teste para a validação do protótipo. O último capítulo, “CONSIDERAÇÕES FINAIS”, contém uma avaliação quanto à contribuição do estudo para a comunidade acadêmica, destacando as possibilidades para trabalhos futuros.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino, e também é parte integrante da Educação Básica no Brasil. Essa modalidade está destinada ao atendimento de alunos que não tiveram acesso ou não concluíram na idade própria os estudos no Ensino Fundamental e Médio (MARQUES, 2012). Segundo as finalidades e objetivos propostos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN 9394/96), a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2013, p. 14). Conforme se constata no Capítulo II, Seção V, da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)), que, assim, regulamenta:

Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

§ 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º O poder público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.

§ 3º A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma do regulamento (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2013, p. 41-42).

De acordo como os dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), divulgada em setembro de 2014, pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas), o Brasil registrou em 2013 aproximadamente 13,3 milhões de analfabetos com 15 anos ou mais de idade, representado 8,5% dessa faixa etária (PNAD, 2015).

O início dos programas voltados à educação de jovens e adultos no Brasil começou no período colonial no ano de 1549, quando os jesuítas chegaram ao Brasil. É nesse período que se dá início aos trabalhos de catequização e ministração de aulas aos índios adultos (MELO, 2013). Com a saída dos jesuítas do Brasil em 1759, a educação de adultos entra em colapso e fica sob a responsabilidade do Império a organização e emprego da educação. A identidade da educação brasileira foi sendo marcada, pelo elitismo que restringia a educação às classes mais abastadas (STRELHOW, 2010). Entretanto, foi a partir da década de 30, que começou a se organizar um sistema público de educação elementar no país, impulsionado pelo governo federal, traçando diretrizes educacionais para todo o país (DUARTE, 2014). Nesse período, o

Brasil passava por grandes transformações devido ao processo de industrialização e urbanização, com isso, a oferta de ensino básico gratuito estendia-se, abarcando setores sociais cada vez mais diversos e não mais só os burgueses. (GUILHERME, 2012).

A partir do Governo Vargas, em especial da promulgação da Constituição de 1934, foi criado o Plano Nacional de Educação que previa o ensino primário integral obrigatório e gratuito estendido às pessoas adultas (MELO, 2013). Esse foi o primeiro plano na história da educação brasileira que previa um tratamento específico para a educação de jovens e adultos (STRELHOW, 2010). Com os apelos da UNESCO, em 1947 é lançado a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA) que no primeiro momento pretendia que a alfabetização fosse realizada em três meses e a formação do curso primário em dois períodos de sete meses (MARQUES, 2012). Tal campanha foi idealizada por Lourenço Filho, educador preocupado com a educação social, e agiu fortemente como movimento de mobilização em favor da educação de jovens e adultos analfabetos do Brasil (BALSANELLI, 2012). Entretanto, ela não chegou a produzir nenhuma proposta metodológica específica para a alfabetização de adultos, nem um paradigma pedagógico próprio para essa modalidade de ensino. Isso só iria ocorrer na década de 60 com o trabalho de Paulo Freire (DIAS, 2010, p.18).

Nesse panorama, em janeiro de 1964, foi aprovado o Plano Nacional de Alfabetização que previa a disseminação de programas de alfabetização por todo o Brasil, orientado pela proposta Freire (DUARTE, 2014).

A proposta de alfabetização de Paulo Freire previa uma etapa preparatória de imersão do educador na realidade na qual iria atuar. Eram selecionadas as palavras desse universo vocabular com maior densidade de sentido e que reunissem um conjunto variado de padrões silábicos. As palavras geradoras conformavam a base tanto do estudo da escrita e leitura como da realidade (UNESCO, 2008).

No começo, mesmo com a sua ação consciente no trabalho de alfabetização, houve dificuldades, pois veio o golpe militar de 1964 que causou uma ruptura em seu trabalho, pois toda a experiência do educador, a conscientização e proposta para as possíveis mudanças, foram vistas como ameaça pela “revolução” (COLAVITTO, 2014). Com o golpe militar, todos os movimentos populares de Educação de Jovens e Adultos foram extintos, assumindo os militares a responsabilidade pela escolarização. Criando assim no ano de 1967 o Movimento Brasileiro de Alfabetização(MOBRAL) (MELO, 2013). Tinha forte influência do Método Paulo Freire, pois utilizava “palavra geradora”, que consistia em palavras pesquisadas com os alunos, para educar. Mas havia uma diferença, as palavras eram definidas por tecnocratas que as escolhiam a partir de estudo das necessidades humanas básicas (COSTA, 2005). Mas somente em 1985,

com a redemocratização do Brasil, o MOBREAL foi extinto, pois o investimento era muito alto, e do modo como estava sendo realizado, não estava alcançando os objetivos desejados. Assim o MOBREAL foi substituído pela Fundação Educar (TONN, 2014).

Com a constituição da Fundação Educar o governo federal optou por abandonar a execução direta dos serviços educacionais, passando a órgão de fomento e apoio técnico mediante a assinatura de convênios com órgãos estaduais e municipais de ensino, empresas e entidades comunitárias (COSTA, 2006). A Fundação Educar teve o mérito de subsidiar experiências inovadoras de educação básica de jovens e adultos conduzidos por prefeituras municipais e instituições da sociedade civil que tinham como princípios filosóficos dos postulados “freirianos” (FURLANETTI, 2001).

O governo do Presidente Fernando Collor em março de 1990 extinguiu a Fundação Educar e criou-se um enorme vazio, tendo alguns estados e municípios assumido a responsabilidade de oferecer programas na área (MARQUES, 2012). A partir da extinção da Fundação Educar, de 1990 até 2002, pode-se perceber claramente a ausência efetiva de políticas públicas, com investimento no campo educacional (FRIGOTO, 2002). A partir desse ano, a Educação de Jovens e Adultos é retomada, não como propósito do Ministério da Educação, mas como projeto social da então primeira dama Ruth Cardoso (XAVIER, 2014). Sendo assim, estados e municípios formaram escolas de educação básica para Jovens e Adultos, porém, as deixaram um pouco de lado, por não receberem tanto “incentivo” do governo federal. No governo seguinte, Governo Lula, o incentivo à educação de jovens e adultos continuou no mesmo “ritmo” (BALSANELLI, 2012).

O MEC em janeiro de 2003 anuncia que a Educação de Jovens e Adultos seria a grande prioridade do Governo Federal. Nesse período foi criado o Programa Brasil Alfabetizado, do governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva. (MARQUES, 2012). O programa tem como proposta a erradicação do analfabetismo no Brasil. A Secretaria Extraordinária Nacional de Erradicação do Analfabetismo – SEEA é a encarregada de organizar e coordenar o programa (COSTA, 2005). Como o objetivo de reduzir as desigualdades educacionais, entre os diversos segmentos da população, o Governo Federal cria a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), responsável por articular diversos programas, inclusive o Brasil Alfabetizado. Por último, em 2006, a Educação de Jovens e Adultos é contemplada no Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb) (DUARTE, 2014).

2.1.1 Métodos de Alfabetização

Ao longo do tempo o conceito de alfabetização sofreu modificações, e assim definindo-se de modos diferentes. Pesquisas realizadas por meio de diversos censos demográficos no Brasil nos ajudam a perceber alguns aspectos dessas alterações. Segundo Colavitto e colaboradores (2014), até 1940, eram considerados alfabetizados os cidadãos que declaravam saber ler e escrever, e que assinassem o seu próprio nome. A partir de 1950 e até o censo realizado no ano de 2.000, passaram a considerar alfabetizados quem conseguisse ler e escrever um texto simples.

De acordo com Esteves (2012), alfabetização é um processo ativo por meio do qual a crianças, os jovens ou os adultos nos primeiros contatos com a escrita constroem e reconstroem hipóteses sobre a natureza e funcionamento da língua escrita. Lucas (2010), menciona a alfabetização como um processo de aprendizagem de habilidades necessárias para os atos de ler e escrever.

Identificar qual método de alfabetização é a mais eficaz não é algo recente; ao contrário, remete a uma discussão antiga e constitui uma das maiores disputas no campo da pedagogia e da educação (SEBRA, 2011). Durante muito tempo vêm se estudando qual o melhor método de alfabetização apropriado a um jovem ou um adulto que não tiveram acesso ao ensino na idade própria. Vários estudos tentam obter resultados conclusivos sobre a aplicabilidade destes métodos (SILVA, 2011).

No sentido amplo, método é um caminho que conduz a um fim determinado. O método pode ser compreendido também como maneira determinada de procedimentos para ordenar a atividade, a fim de se chegar a um objetivo (MORAIS, 2005, p. 17). Conforme Marques e colaboradores (2012), o método de alfabetização é:

Uma expressão que pode designar: um método específico, como o silábico, o fônico, o global; um livro didático de alfabetização proposto por algum autor; um conjunto de princípios teórico-procedimentais que organizam o trabalho pedagógico em torno da alfabetização, filiado ou não uma vertente teórica explícita ou única; conjunto de saberes práticos ou de princípios organizadores do processo de alfabetização, criados ou recriados pelo professor em seu trabalho pedagógico.

Esses métodos costumam ser empregados em conjunto, devido à inexistência de um método específico para esta clientela (SILVA, 2011). Um aspecto importante a ser considerado na empreitada de alfabetizar é a que cada aluno possui uma experiência de vida, inclusive as próprias palavras alfabetizadas devem ser extraídas do universo vocabular dos educandos (RODRIGUES, 2012). Nesta seção relatam-se os principais métodos de alfabetização

conhecidos e utilizados no Brasil, com o objetivo de compreender melhor a metodologia existente, e como os diversos métodos podem contribuir para lidar com o desafio do ensino de jovens e adultos.

2.1.1.1 Método Alfabético ou de Soletração

O método alfabético, também conhecido como método silábico, ficou muito conhecido no Brasil pelo uso de cartilhas. É o método mais conhecido e mais utilizado tradicionalmente. Este método se baseia em decompor as palavras até suas estruturas mais simples: as letras (SILVA, 2011). Em que primeiro se ensinam os nomes e as formas das letras, na sequência alfabética e também salteadas, para depois trabalhar com as sílabas e, em seguida, com as palavras, frases, para, finalmente, chegar a textos inteiros (MAGALHÃES, 2005).

2.1.1.2 Métodos Silábicos

Esse promove o ensino, de modo que os alunos são levados a memorizar padrões silábicos (partindo dos mais simples, com estrutura consoante-vogal) e, depois, a uni-los em palavras (MORAIS, 2005). O método permite que se formem novas palavras apenas com as sílabas já apresentadas e formam-se, gradativamente, pequenas frases e textos, forjados para mostrar apenas as combinações entre sílabas já estudadas (FRADE, 2005).

2.1.1.3 Método Paulo Freire

O método Paulo Freire era voltado para a realidade vivenciada do indivíduo, onde o aluno identifica-se com a aprendizagem. Prezava por uma alfabetização que estimulasse a criação, o desenvolvimento psicológico, emocional e social do aluno, levando em consideração suas vivências (SOUZA, 2013, p. 24). O método nasceu em 1962 quando Freire era diretor do Departamento de Extensões Culturais da Universidade do Recife, onde formou um grupo para testar o método na cidade de Angicos (RN), lá alfabetizou 300 cortadores de cana em apenas 45 dias (SILVA, 2011). O processo proposto neste método se inicia com o conceito de “palavras geradoras”, que são palavras integrantes da realidade social dos alunos, que tenham o costume de usar em suas vidas. Estas palavras são definidas em conversas entre a turma acompanhada pelo educador (COLAVITTO, 2014). Depois desse processo, as palavras geradoras são utilizadas para estudo por meio de decomposição das sílabas de forma semelhante ao método tradicional. E, então, usando as famílias silábicas, por intermédio de combinações para gerar

outras palavras significativas. (MENDONÇA, 2007). Essas palavras geradoras são apresentadas aos alunos na forma de imagens e discutidas na realidade daquela turma (COLAVITTO, 2014).

2.1.1.4 O Modelo Andragógico

De acordo com definição creditada, na década de 1970, a Malcolm Knowles, Andragogia é a arte ou ciência de orientar adultos a aprender, considerando a experiência como fonte mais rica de aprendizagem para adultos. Esses são motivados a aprender, conforme as experiências vivenciadas, suas necessidades e interesses (MARTINS, 2013). A Educação de Jovens e Adultos, embasada em um modelo andragógico, indica distinções do ponto de vista da aplicabilidade do conhecimento e do método de ensinar, tendo como princípios:

A necessidade em saber a finalidade, o “porquê” de certos conteúdos e aprendizagens; A facilidade em aprender pela experiência; A percepção sobre a aprendizagem como resolução de problemas; A motivação para aprender é maior se for interna (necessidade individual) e se o conteúdo a ser aprendido for de aplicação imediata; As experiências trazidas pelos educandos (RONDÔNIA, 2013).

Enfim, é um caminho educacional que busca compreender o adulto em todos os componentes humanos, orientando-o na aprendizagem para a resolução de problemas e tarefas com que se confronta na sua vida cotidiana, visando potencializar habilidades e competências (ABIO, 2010).

2.2 GAME DESIGN

Segundo Lima e Batista (2009) *Game Design* é uma extensão da prática do design e projeto de game. O *game design* é de fundamental importância para projetar qualquer tipo de jogo, pois não adianta a pessoa ter boas habilidades em programação, *engines* e outros, mas não ter o hábito de planejar para depois projetar os jogos.

No *game design* existem documentos para o planejamento do jogo, o nome do mesmo é *Game Design Document*, que vem a ser toda a documentação do jogo e seu andamento durante toda a fase do desenvolvimento. Segundo Perucia e colaboradores (2005), os itens a seguir podem ser definidos e detalhados em um *Game Design Document*:

- Conceito: nome do *game*, descrição básica do *game*, gênero de *game*,
- Descrição do público-alvo, estória e regras principais do *game*.

- Especificações técnicas: *hardware*; sistema operacional; gráficos e requerimentos de *software*.
- Especificações do *game*: número de fases; nível de dificuldade; descrição dos modos de se jogar; quantidade de vidas dos personagens; sistema de pontuação; sistema de ranking; configuração disponível; número de jogadores; recursos de carga e gravação; descrição básica dos personagens; sistema de câmera; itens do *game*; itens do cenário; tabela de itens; evolução de fases e tabela de mensagens.
- Dispositivos de entrada: dispositivos de entrada para os menus e de jogo; definição de teclas e botões e suporte para mouse.
- Design gráfico e arte: abertura; descrição de *layout* de menus e telas; descrição do *layout* de fases; definição de fases; definição do final do *game*.
- Sonorização: definição das músicas nos menus e nas fases; definição dos efeitos sonoros de menu, nas fases e outros.
- Desenvolvimento: alocação de pessoal envolvido; cronograma e metas.

2.3 MODELOS DE CICLO DE VIDA

Os modelos de ciclo de vida descrevem basicamente as principais etapas do desenvolvimento de um software, abrangendo o levantamento de requisitos até sua manutenção (NETO, 2014). Isto porque ele descreve a “vida” de um produto de software desde a concepção até a implementação, entrega utilização e manutenção. Todo processo de desenvolvimento de software tem como entrada os requisitos do sistema e como saída um produto fornecido (DESCHAMPS, 2014).

2.4 UML

UML (Unified Modelling Language – Linguagem de Modelagem Unificada) surgiu, nos últimos anos, da união de métodos anteriores para análise e projeto de sistemas orientados a objetos e em 1997 passou a ser aceita e reconhecida como um padrão potencial de notação para modelagem de múltiplas perspectivas de sistemas de informações pela OMG (Object Management Group) (COSTA, 2001). Ao longo dos últimos anos, têm sido feitas pequenas modificações para a linguagem. A UML 2 foi a primeira grande revisão da linguagem, composta por treze diagramas, classificados em diagramas estruturais (Figura 1) e diagramas de comportamento (Figura 2).

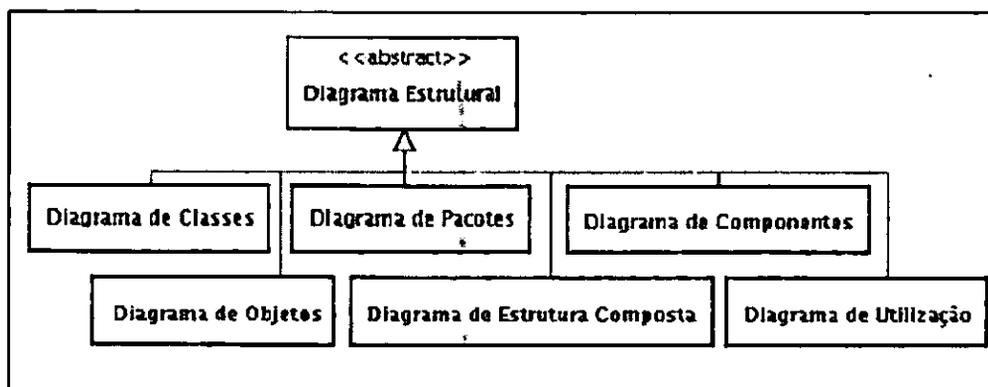


Figura 1: Diagramas Estruturais (VARGAS, 2008).

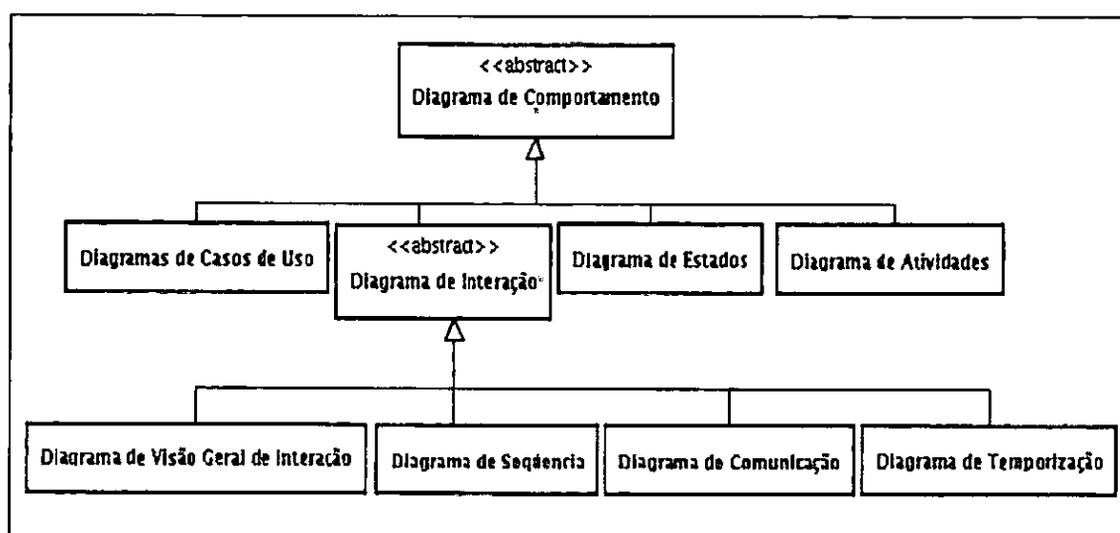


Figura 2: Diagramas Comportamentais (VARGAS, 2008).

2.5 ENGINE UNITY 3D

Game engine, ou motor de jogo, pode ser definido como um conjunto de funcionalidades reutilizáveis em alto nível que auxiliam o desenvolvedor a implementar as tarefas mais comuns de um jogo (LIMA, 2009). A *engine unity 3D* é um ambiente de criação de um jogo, ou aplicação gráfica, que utiliza uma interface gráfica e muitos recursos, sem a necessidade de se programar. Os recursos oferecidos pelo *engine* se baseiam no tipo de jogo que se deseja desenvolver, ou seja, para a criação de jogos 2D e 3D, deve-se possuir recursos de desenho que permitam a manipulação de camadas, imagens, animação de *sprites*, detecção de colisão, entre outros. Uma das vantagens do *engine* é que ele faz com que o desenvolvimento de jogos seja mais simples e mais ágil (ENGERS, 2004).

O *Unity 3D*, é um motor de jogo extremamente poderoso para criação de *games* de todos os tipos, para várias plataformas diferentes. Essa ferramenta permite a utilização de

scripts, tanto na linguagem *C#* como em *JavaScript*, para adicionar lógica ao *game*. Atualmente, o *Unity* está em sua versão 5, que veio com algumas melhorias com relação ao *Unity 4* (UNITY, 2015).

O motor de jogos *Unity 3D* possui uma interface bastante simples e amigável que objetiva facilitar o desenvolvimento de jogos diversos gêneros e outros sistemas de visualização. Sua área de trabalho é composta de várias janelas chamadas *views*, cada uma com um propósito específico (PASSOS, 2009).

Abaixo será listado algumas vantagens sobre a utilização da *Engine Unity 3D* para desenvolvimento de jogos (GASPAROTTO, 2015):

- Disponibilização de ferramentas de aprendizado para o desenvolvedor. No site da ferramenta (<http://unity3d.com/learn>) estão disponíveis vários tutoriais, além de toda a documentação necessária para o desenvolvedor utilizar as classes do *Unity* em seus scripts.
- Possui uma versão *open source* que pode ser baixada gratuitamente no site da *Unity 3D*.
- O *Unity* permite o desenvolvimento de *games* para diversas plataformas, e essa é a principal vantagem da ferramenta. Com ele, é possível criarmos *games* para *iOS*, *android*, *BlackBerry*, *Windows Phone* ou *Windows*, *Mac*, *Web Player*, *Xbox ONE*, *PlayStation 4*, etc. Não é necessário nenhuma programação extra, apenas a reconstrução do projeto com a plataforma-alvo selecionada.

2.6 LINGUAGEM C#

A linguagem *C#* foi desenvolvida desde o início tendo em vista uma total compatibilidade com a plataforma *.NET*, a sintaxe da linguagem foi baseada no *C*, *C++*. No entanto a mesma possui também influências de outras linguagens de programação, como por exemplo o *Java* e o *Object Pascal*. Ela é fortemente tipada, o que contribui para evitar erros oriundos de uma manipulação impropria de tipo ou atribuições. *C#* possui suporte à *COM*, *COM+* e entre outras *DLLs* escritas por linguagens de programação que geram códigos não gerenciado. É uma linguagem completamente orientada a objetos (NAVARRO, 2014).

Juntamente com o *.NET framework* é possível desenvolver diversos modelos de aplicações, proporcionando ainda um ambiente onde os desenvolvedores mantem o foco em sua lógica durante todo o tempo sem precisar se preocupar com a gerencia de recursos, pois o *framework* é quem se encarrega dessa função (NAVARRO, 2014).

2.7 WIIMOTE

O *Wii Remote*, apelidado também de *Wiimote*, é o controle principal do Console da Nintendo, o *Wii*. O console *Wii* da Nintendo, juntamente com o *Xbox 360* da *Microsoft*, foram os precursores de uma nova geração de videogames cuja interatividade não se limita apenas a ações disparadas por intermédio de botões. Nestas plataformas, a jogabilidade se estende aos movimentos efetuados pelo corpo do jogador que pode ser capturado por meio de recursos como processamento de imagens ou dispositivos equipados com giroscópios e acelerômetros (SILVANO, 2011).

No caso do *Wii*, o reconhecimento dos movimentos realizados pelo jogador é feito pelo controle *Wiimote*, que conta com um acelerômetro responsável pela detecção de movimentos nos eixos X, Y e Z. Ele é um controle (semelhante ao de uma *TV*) que capta os movimentos do comando quando o jogador o move, utilizando-se de três acelerômetros embutidos e de um sensor de infra-vermelhos, funcionando como uma espécie de *mouse aéreo*. Além disso, ele tem um sistema de vibração e um pequeno alto-falante que emite sons mais simples e próximos, como o bater da espada, o som de um tiro ou até raquetes de tênis e é alimentado por meio de duas pilhas comuns AA (NINTENDO, 2015). A Figura 3 apresenta o *Wiimote*.

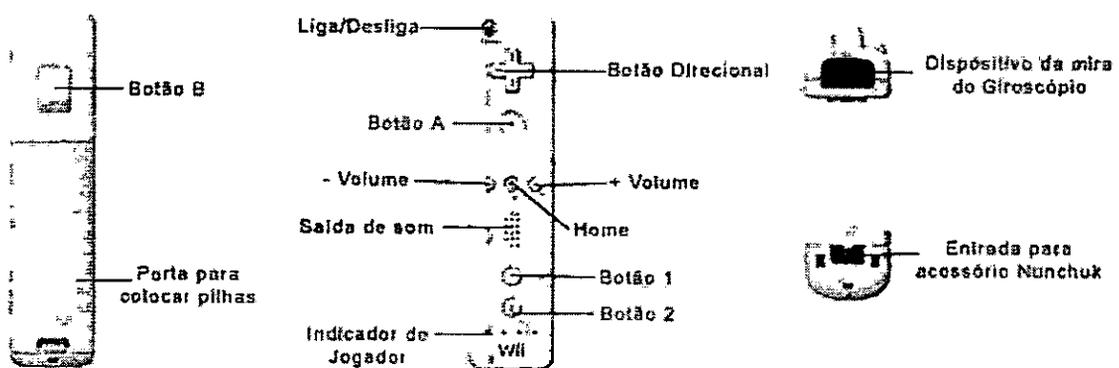


Figura 3: Controle *Wiimote* da Nintendo (ACTIONGAME, 2015).

O *Wiimote* pode ser conectado a um computador, no caso com o sistema operacional *windows*, por meio da opção de adicionar um novo hardware oferecida pelo próprio sistema ou utilizando um software específico para o gerenciamento de dispositivos Bluetooth. Para transferir informações enviadas do *Wiimote* para o computador é utilizado um aplicativo *GlovePI*. O resultado é uma integração única de tecnologia de games e funcionalidade do PC (KILHEFNER, 2015).

2.8 ANÁLISE DE JOGOS EDUCATIVOS

Segundo Komosinski (2000), o processo de ensino é um método muito complexo, principalmente quando se usa meios típicos, ou seja, giz, lousa, livro, etc. As ferramentas educativas buscam a facilidade no entendimento do aluno. O processo de aprendizagem vai além do ambiente da sala de aula e está presente em todos os momentos em que a uma troca de experiência, não necessariamente entre professor e aluno, possa vir a acrescentar conhecimento ao indivíduo (ALVES, 2012). Diferenciar é organizar as interações e as atividades, de modo que cada aluno seja constantemente confrontado com as situações mais fecundas para ele, que sejam do seu interesse ou que seja um obstáculo à construção do conhecimento. Assim, o ensino diferenciado implica a utilização de diversas estratégias didáticas (PERRENOUD, 2001).

De acordo com Monteiro e colaboradores (2012) e Machado e colaboradores (2011), uma categoria que tem chamado a atenção de profissionais de diversas áreas são os jogos educativos (*educational games*) ou jogos sérios (*serious games*), cujo objetivo vai além do entretenimento, visando a transmitir algum conhecimento ao jogador. Segundo Valdir e colaboradores (2013), jogos são atividades que envolvem diversão e interação com objetivo e desafios motivadores. Sua principal característica é a existência de regras pré-estabelecidas. Estes elementos característicos de qualquer jogo propiciam a aprendizagem, criatividade e rapidez das respostas. Conforme Reis (2009), “[...] o uso de jogos na educação favorece o desenvolvimento da lógica, estratégia, análise e algumas vezes da memória, partindo-se da tentativa e erro no vencer das fases do jogo”.

A utilização de jogos em âmbito educacional traz uma série de vantagens. Grandó (2001), elaborou a uma lista de vantagens da inserção de jogos no contexto de ensino-aprendizagem. Algumas vantagens são:

- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;
- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);
- Propicia o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);
- O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;
- A utilização de jogos é um fator de motivação para os alunos;
- As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

Existem vários softwares educativos com o intuito de auxiliar o processo de alfabetização, embora a maioria seja voltada ao público infantil, há alguns voltados ao público adulto, os quais poderemos citar os Jogo Participar, o AlfabetoKinect e o Jogo Alfabetizando.

2.8.1 Jogo Participar

O PARTICIPAR é um *software* educacional de apoio à alfabetização de Jovens e Adultos com Deficiência Intelectual. O aplicativo foi submetido aos educadores da APAE/DF e jovens e adultos com deficiência intelectual para validação. Foi desenvolvido com a ferramenta Adobe Flash®, para a plataforma operacional *Windows* (SILVA, 2011).

O Participar possui três módulos de atividade: Explorar Teclado, Lições e Exercícios. Cada um deles com uma função específica dentro do contexto educacional do *software* (SILVA, 2011). A seguir, cada um desses módulos encontra-se detalhado:

O módulo Explorar Teclado tem como finalidade associar a tecla pressionada à pronúncia correspondente da letra, apresentando simultaneamente seu desenho, em caixa alta, no centro da tela (Figura 4).



Figura 4: Explorar Teclado (SILVA, 2011).

Lições: Neste módulo o professor seleciona uma letra do alfabeto para trabalhar com o aluno em forma de lições. Para cada letra existem quatro lições.

Primeira lição - Ensino da letra: Na primeira lição o guia propõe um estudo da letra corrente, apresentando-a em seguida. O desenho da letra aparece na tela e, então, o guia pede que o aluno localize a letra no teclado e a aperte (SILVA, 2011).

Segunda lição - Escrita da letra: Tem como objetivo demonstrar ao aluno como se escreve a letra que está sendo trabalhada por meio de vídeo (SILVA, 2011).

Terceira lição - Posicionamento da letra na palavra: Nela ele é informado que a letra aprendida é usada em várias palavras. Simultaneamente são apresentadas três palavras com a letra da lição destacada e suas respectivas figuras (SILVA, 2011).

Quarta lição - Escrita da palavra: Na quarta e última lição o aluno completa a letra que falta na palavra, utilizando a mesma da lição anterior. Nesta tela é possível ouvir e parar a pronúncia da palavra clicando nos botões de controle, ao lado do vídeo com foco labial (SILVA, 2011).

Exercícios: A principal atividade executada no módulo exercícios é a escrita de palavras utilizando o teclado, a partir do número de lacunas disponíveis na tela. Para assessorar o aluno durante o processo existe uma imagem, que representa a palavra, no canto superior esquerdo da tela (SILVA, 2011).

Sendo assim, foram identificados os seguintes pontos fracos na ferramenta: Não promove a interdisciplinaridade entre a alfabetização e o conhecimento dos números nas séries iniciais e prende o jogador a utilizar apenas o teclado como meio de interação com a aplicação.

2.8.2 AlfabetoKinect

No 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012), publicaram o artigo AlfabetoKinect: Um aplicativo para auxiliar na alfabetização de crianças com o uso do Kinect. Com o intuito de ser um facilitador na construção do conhecimento, foi proposto, neste trabalho, o aplicativo AlfabetoKinect, desenvolvido para auxiliar os alunos no processo de alfabetização, por meio de associação simples entre letras e símbolos ao significado aos quais os elementos gramaticais estão relacionados. Utiliza os movimentos naturais do corpo e elementos contidos em jogos, para diferenciar e diversificar as atividades lúdicas e, dessa forma, se tornar atrativo para as crianças em fase de alfabetização. O *software* desenvolvido possui uma interface simples, que permite o reconhecimento dos movimentos do corpo do usuário por meio do dispositivo *Kinect* (ALVES, 2012).

O jogador deverá movimentar elementos principais, de forma a posicioná-los no repositório correspondente, considerando cores e formas geométricas para associação. Os elementos principais e os repositórios, como podem ser vistos na Figura 5, consistem de letras do alfabeto, palavra e imagem associada, como também de elementos geométricos e cores para distinção.



Figura 5: Elementos principais do jogo e respectivos repositórios para posicionamento (ALVES, 2012).

Na Figura 6 abaixo, demonstra a criança interagindo com elemento no mundo virtual, utilizando movimentos naturais das mãos e posicionando os elementos correspondentes em seus devidos repositórios, exibindo a mensagem de parabéns (ALVES, 2012).

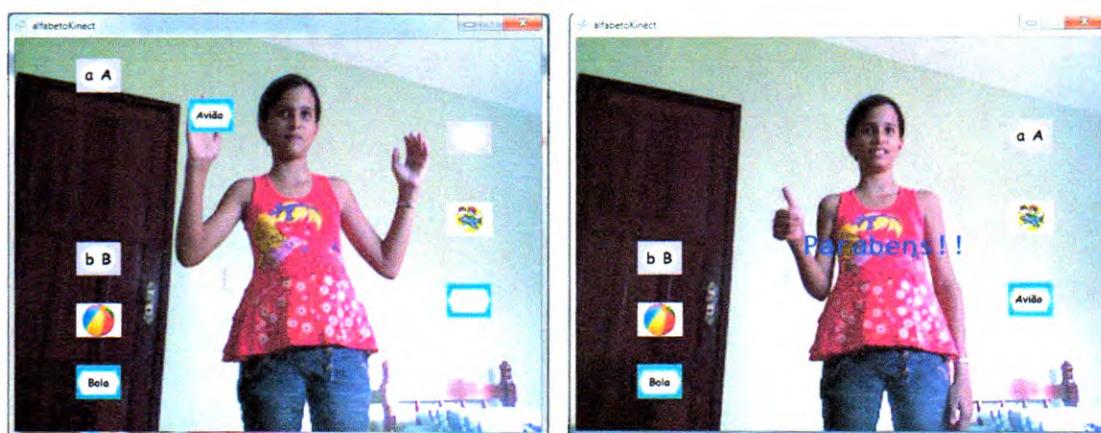


Figura 6: Criança interagindo com elemento no mundo virtual (ALVES, 2012).

Os problemas identificados nessa ferramenta são: Não promove a interdisciplinaridade entre a alfabetização e o conhecimento dos números nas séries iniciais, não possui recursos autoexplicativos para conduzir o jogador pela aplicação, além de melhorias na interface gráfica, para tornar a aplicação visualmente agradável e despertar curiosidade e interesse dos alunos em utilizá-la, assim como melhorias no nível de dificuldade de fases para o jogo.

2.8.3 O Jogo: Alfabetizando

O *Software* Educativo Alfabetizando foi desenvolvido em linguagem de programação *Java* utilizando a *IDE NetBeans*. O Jogo foi desenvolvido para a plataforma *Linux*. O software seguiu algumas características como: Uso de letras maiúsculas; fonte Arial de tamanho grande; palavras representadas por fotografias reais; as palavras trabalhadas nos exercícios e nas lições foram selecionadas de forma a serem significativas aos estudantes; *interface* enxuta e objetiva a fim de não dispersar a atenção do estudante ou confundi-lo. Cada tipo de jogo possui dois níveis de dificuldade; no nível 1 foram separadas 92 palavras mais simples e no nível 2 foram separadas 154 palavras mais complexas.

No Jogo “Clique nas Letras” a interface sorteará aleatoriamente 12 letras do alfabeto (inclusive acentuadas) e o usuário deverá selecionar as letras para a formação da palavra.

No Jogo “Digite as Letras” serão exibidas as mesmas imagens do jogo anterior mas agora a interface sorteia algumas letras que serão retiradas aleatoriamente da palavra para que o usuário digite no espaço em branco a respectiva letra para a formação da palavra correta.

No Jogo “Digite a Palavra” serão exibidas as mesmas imagens do jogo anterior mas agora a interface apresenta apenas um campo para que o usuário digite no espaço em branco a respectiva palavra completa (Figura 7).

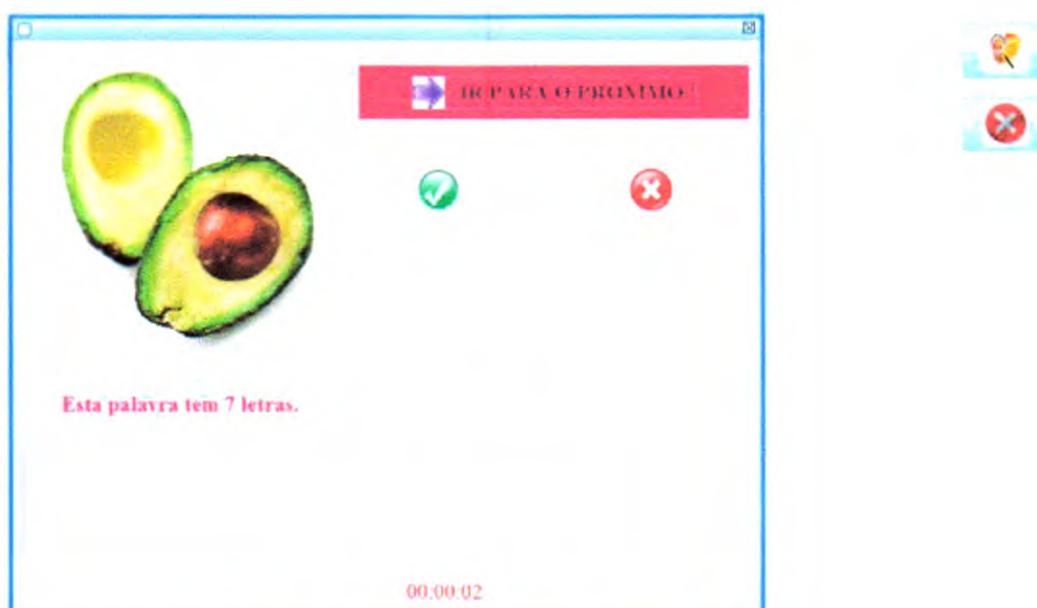


Figura 7 - Interface do Jogo “Digite as Letras”

Os problemas identificados nessa ferramenta são: Não promove a interdisciplinaridade entre a alfabetização e o conhecimento dos números nas séries iniciais, não possui recursos autoexplicativos para conduzir o jogador pela aplicação e prende o aluno apenas a um único modo de interação com a aplicação por meio do teclado e *mouse*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MODELO EM ESPIRAL

O modelo de ciclo de vida utilizado foi o modelo em espiral que foi proposto por Barry Boehm em 1988. Este modelo tem a vantagem de responder facilmente a erros em iterações anteriores, ou a modificações no projeto durante o processo de desenvolvimento. Podemos fazer uma comparação com o modelo em cascata: uma volta na espiral equivale à execução do modelo em cascata para uma pequena parte do software. Durante essa volta na espiral, deve ser realizado o levantamento de requisitos para a pequena parte do software que desejamos abordar, a modelagem desses requisitos (análise), o projeto das partes que serão desenvolvidas (desenho), a codificação dessas partes (implementação) e sua verificação (teste). Quando isso acontece temos o início de um novo ciclo e tudo se repete, até que tenhamos todo o produto desenvolvido (NETO, 2015).

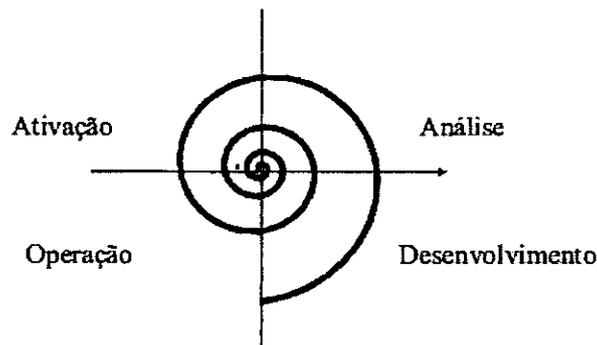


Figura 8 - Modelo em espiral (NETO, 2015)

3.2 REQUISITOS EDUCACIONAIS

Os requisitos educacionais, que permeiam o jogo EDUC LUZ DA ESPERANÇA, foram pontuados a partir de entrevistas realizadas com professores das Obras Sociais Luz da Esperança e pesquisas bibliográficas sobre os métodos de ensino na educação de jovens e adultos. Esse levantamento ocorreu durante as fases de levantamento de requisitos. São eles:

- Como o processo de alfabetização dos alunos inicia-se com o aprendizado de letras maiúsculas, deve-se utilizar caixa alta em todas as telas destinadas aos alunos;
- Que as atividades promova a interdisciplinaridade entre a alfabetização e o conhecimento dos números nas series iniciais;

- A fonte *Calibri* deve ser utilizada amplamente no jogo, por se tratar de uma fonte simples, sem muitos enfeites;
- As palavras e imagens trabalhadas nas atividades devem ser selecionadas, de forma a serem significativas aos alunos. Todas elas aparecem nas atividades da vida diária ou estão presentes no seu cotidiano;
- Orientou-se que a interface fosse enxuta e objetiva afim de não dispersar a atenção do aluno ou confundi-lo com muita informação;
- Determinou-se a criação de áudios que conduzam e auxiliem o jogador nas tarefas propostas. Este elemento torna-se preponderante quando o aluno toma decisões corretas ou incorretas no jogo, ouvindo elogios e orientações;
- Que o jogo exija atenção do jogador para contribuir na capacidade de combinar elementos e na concentração;
- Atividades que possa estimular a coordenação motora do aluno;
- Destinar-se ao desenvolvimento de habilidades voltadas para leitura e escrita, por intermédio de atividades lúdicas e de caráter educacional.

3.3 PROTÓTIPO

Para o desenvolvimento de um jogo, assim como de um *software* tem que haver um processo de planejamento. A fase de planejamento é essencial para que o jogo alcance seus objetivos.

3.3.1 Utilização do Game Design

O *game design* foi de grande importância para o desenvolvimento do jogo, pois a partir da descrição, pode-se ter uma visão geral de como funcionará o jogo, além de uma documentação. Segundo as recomendações do *game design* deve-se seguir algumas etapas.

3.3.1.1 A Ideia

A ideia do protótipo surgiu da necessidade de uma aplicação que auxiliasse no processo de alfabetização e conhecimento dos números na educação de jovens e adultos do ensino regular, aumentando a motivação dos alunos em relação aos métodos de ensino tradicional.

3.3.1.2 Game Design Document

Nessa etapa foi feito um relatório que engloba todas as informações pertinentes ao protótipo, informações essas que são os requisitos, a modelagem, os conceitos, especificações técnicas, especificações do *game*, dispositivos de entrada, *design* gráfico, arte, sonorização e desenvolvimento.

3.3.1.3 Descrição do Protótipo

O EDUC LUZ DA ESPERANÇA é um jogo educacional desenvolvido para auxiliar no ensino aprendizagem de jovens e adultos em processo de alfabetização. O jogo tem como objetivo fazer com que o jogador aprenda de forma divertida conteúdos relacionados a Língua Portuguesa e Matemática passando por 5 desafios: Cortando Letras, Capturar Vogais, Capturar Números, InterdisciplinarI, InterdisciplinarII. Os 4 últimos desafios possuem subfases, cujos objetivos visam desenvolver a memorização das letras do alfabeto e dos números de 0 a 10; o reconhecimento dos números, vogais, consoantes e palavras; construir palavras; associação de palavras; contagem; estimular o raciocínio; além de desenvolver habilidades de manipulação do *mouse* ou do *Wii mote*, com isso desenvolvendo sua coordenação motora.

3.3.1.4 Público-alvo

O público alvo para o protótipo são os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), referente ao assunto: alfabetização e a aprendizagem dos números nas séries iniciais, porém poderão jogar também as pessoas que queiram se divertir.

3.3.1.5 Plataforma

O protótipo foi desenvolvido para a plataforma *Windows, Linux e Mac*, utilizando como meios de interação com a aplicação o *mouse* e teclado e para o *Windows* utilizando como meio de interação o *Wii mote*.

3.3.1.6 Modelagem

Para a modelagem do protótipo foi utilizada a ferramenta *Astah UML*. Usou-se o diagrama de caso de uso na figura 9 para um melhor entendimento do jogo.

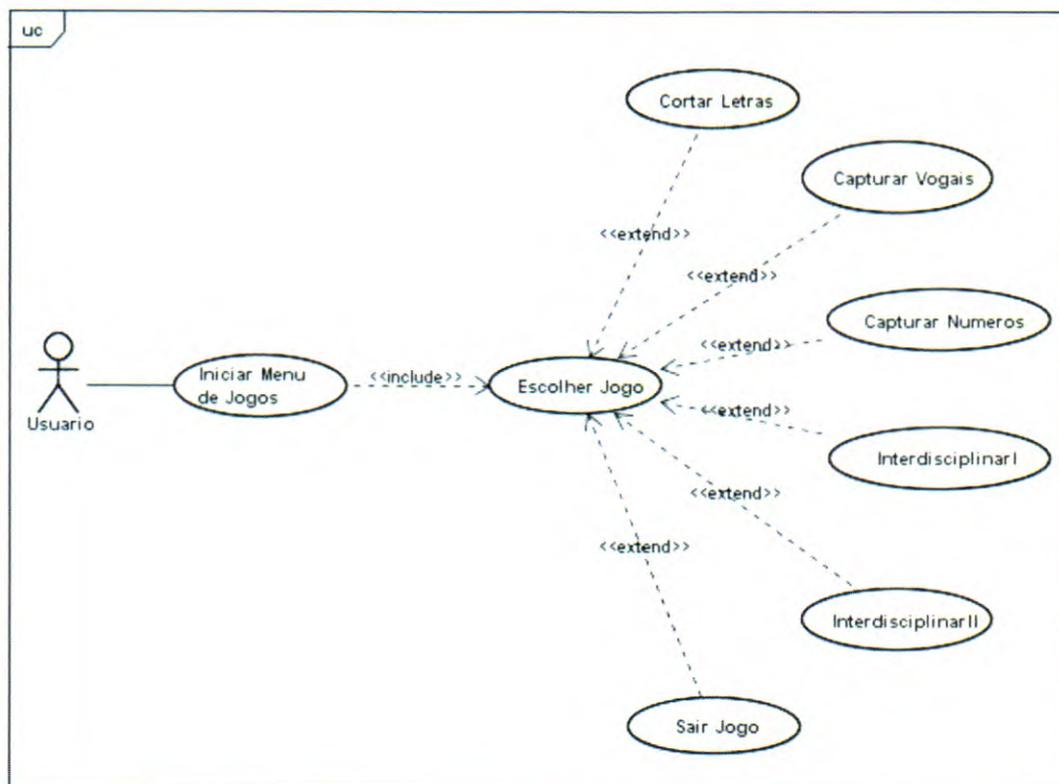


Figura 9: Diagrama de caso de uso do protótipo

Fonte: Autor (2015)

3.3.1.7 Definição dos Personagens

A Tabela 1 aborda todos os personagens que foram criados e a descrições completas dos objetos.

Tabela 1 – Definições dos personagens

Personagem	Função
Livro 	Personagem das atividade Capturar Vogais, Capturar Números e Cortando Letras. Pode se movimentar para direita e esquerda com o objetivo de capturar objetos que surgem na cena.
Mão de seleção(Cursor) 	Objeto utilizado para clicar em botões nos menus, selecionar palavras, letras e números nas atividades.

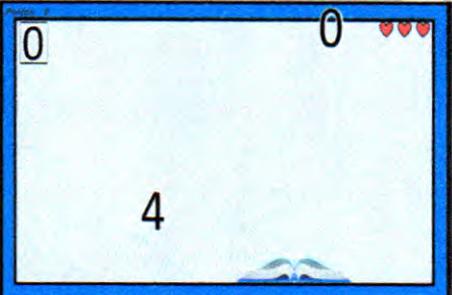
<p>Letras Maiúsculas</p> <p>A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z</p>	<p>São objetos utilizados em todos os 5 desafios: Construção de palavras, Objetos que caem na cena para o Livro capturar, Objeto que surge na cena para serem destruída no game Cortando Letras.</p>
<p>Números</p> <p>0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</p>	<p>Utilizados para o jogador escolher quantidade de letras possui uma determinada palavra exibida na tela; Escolhe quanto objetos se repetem na cena; Objetos que caem na cena para o Livro capturar.</p>
<p>Figuras do Cotidiano</p> 	<p>São imagens utilizadas nos desafios InterdisciplinarI e InterdisciplinarII, como referência para: Construção e identificação de palavras; contagem de letras referente a imagem; contagem de objetos que se repetem.</p>
<p>Quadrado para Letras</p> 	<p>Espaço vazios para colocar letras no desafio InterdisciplinarI, com objetivo de construir palavras de acordo com a imagem.</p>
<p>Letra e número a Capturar</p> 	<p>São objetos que ficam localizados com canto superior à esquerda da tela, indicando qual objeto deve ser capturado na fase.</p>
<p>Vidas</p> 	<p>Representa a quantidade de erro que o jogo tolera em cada fase nos desafios Capturar Vogais e Capturar Números.</p>
<p>Pontuação</p> <p>Pontos: x</p>	<p>Indica quantos objetos foram capturados. Se o jogador conseguir capturar 10 letras referente ao objetivo da fase, passa para o próximo nível.</p>
<p>Animação de conclusão de fase</p> <p>PARABÉNS</p>	<p>Exibido quando o jogador consegue atingir o objetivo pedido na fase.</p>

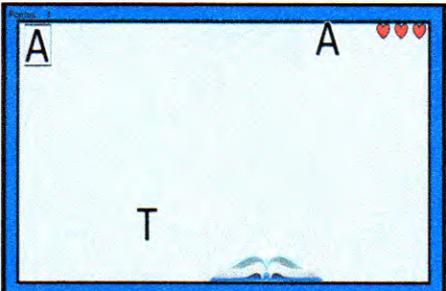
<p>Animação de fim de jogo</p> <p style="text-align: center;">FIM DE JOGO</p>	<p>Exibido quando o jogador não consegue atingir o objetivo pedido na fase. Só para os desafios Capturar Vogais e Capturar Números.</p>
---	---

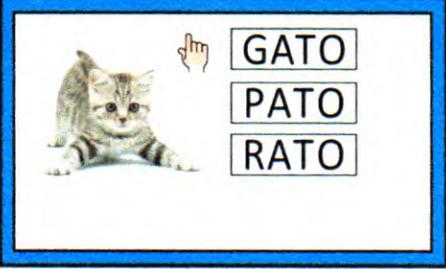
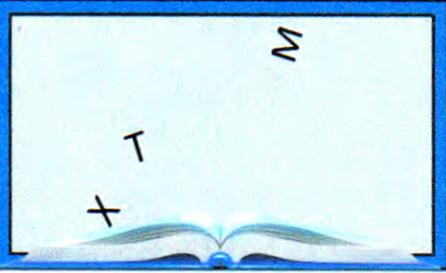
3.3.1.8 Definição dos Cenários

A tabela 2 demonstra todos os cenários do jogo com suas descrições de cada cena.

Tabela 2 – Definições dos cenários e descrição das cenas

Cenários	Descrição
<p>Cenário de entrada</p> 	<p>Cenário inicial contendo o nome da aplicação e um botão para direcionar ao menus de atividades. É acionado um áudio explicativo do que deve ser efetuado na cena. Possui também a logomarca da Obras Sociais Luz da Esperança.</p>
<p>Menu de atividades</p> 	<p>Cenário aonde pode ser efetuada a escolha da atividade desejada ou sair da aplicação. No total são 5 botões de atividades e 1 para finalizar o jogo.</p>
<p>Capturar Números</p> 	<p>Cenário da atividade Capturar Números. Essa atividade é subdividida em 11 fases onde cada uma possui o objetivo de capturar com o Personagem Livro, o símbolo que está representado na parte superior à esquerda da cena. Quando é capturado qualquer número é acionado um áudio com o respectivo som da mesmo. Possui uma interface enxuta e objetiva.</p>

<p>Capturar Vogais</p> 	<p>Cenário da atividade Capturar Vogais. Ela é subdividida em 5 fases onde cada uma possui o objetivo de capturar com o Personagem Livro, o símbolo que está representado na parte superior à esquerda da cena. Quando é capturada qualquer letra é acionado um áudio com o respectivo som da mesma. Se for capturado 3 letras diferente do objetivo, a atividade é voltada para o início. Mais caso seja capturado 10 letras referente ao objetivo, passa de fase. Do mesmo modo, funciona para a atividade Capturar Números.</p>
<p>InterdisciplinarI</p> 	<p>Cenário da atividade InterdisciplinarI que se divide em 2 tipos de assuntos abordados. No início da fase é executado um áudio de explicação sobre o objetivo da fase. Essa cena aborda a construção da palavra de acordo com a imagem à esquerda da tela. O jogador deve mover as letras para suas posições correta. Quando a palavra for construída corretamente é acionado uma animação e um áudio parabenizando o jogador. Possui uma interface simples para não desviar a atenção.</p>
<p>InterdisciplinarI</p> 	<p>Nesta cena o assunto abordado é em relação a contagem e a identificação dos números. No início da atividade é executado um áudio explicando o que deve ser feito. O objetivo é contar quantas vezes algo se repete na imagem e identificar esse número clicando em cima. Só muda de nível quando o jogador efetuar a escolha correta. Essa atividade é dividida em 24 subfases: 12 para construção de palavras e 12 para contagem e identificação de números.</p>

<p>InterdisciplinarII</p> 	<p>Cenário da atividade InterdisciplinarII que se divide em 2 tipos de assuntos abordados. No início da fase é executado um áudio de explicação sobre o objetivo da fase. Essa cena aborda a Identificação da palavra de acordo com a imagem à esquerda da tela. Quando a palavra for identificada corretamente é acionado uma animação e um áudio parabenizando o jogador. Possui uma interface simples para não desviar a concentração do usuário em relação a atividade.</p>
<p>InterdisciplinarII</p> 	<p>Nesta cena o assunto abordado é em relação a contagem e a identificação dos números. No início da atividade é executado um áudio explicando o que deve ser feito na mesma. O objetivo é contar quantas letras possui a palavra na cena e identificar esse número clicando em cima do valor. Só muda de nível quando o jogador efetuar a escolha correta. Essa atividade é dividida em 10 subfases: 5 para identificação de palavras e 5 para contagem e identificação de números. Tanto na Atividade InterdisciplinarI como na InterdisciplinarII é utilizada imagens e palavras que estão contidas no dia-a-dia do aluno.</p>
<p>Cortando Letras</p> 	<p>A atividade Cortando Letras tem como objetivo cortar as letras que surgem na cena com o cursor. Possui uma interface simples e a representação da quantidade de letras cortadas no canto superior à esquerda da cena.</p>

3.3.1.9 Dispositivos de Entrada

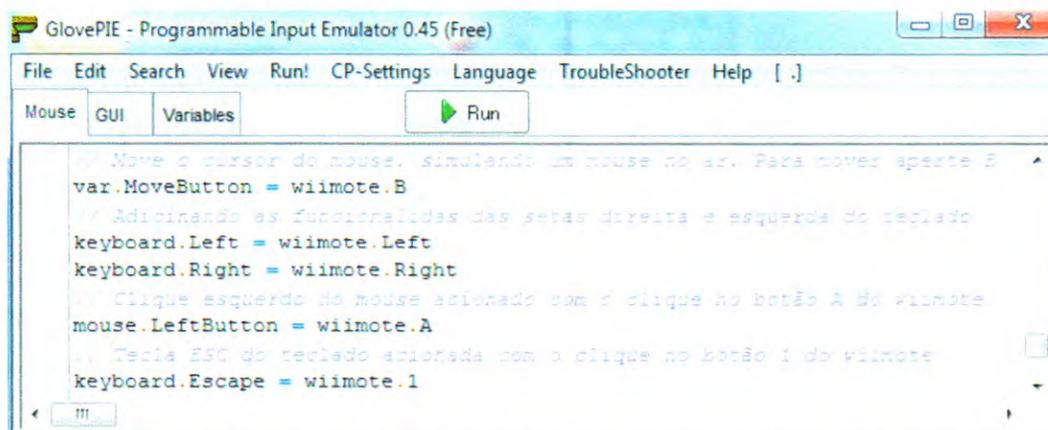
Para que o jogador possa interagir com o *game*, foi definido como dispositivos de entrada a utilização do teclado e *mouse* ou o *Wiimote*. No caso do *Windows*, por meio da opção de adicionar um novo *hardware* oferecida pelo próprio sistema ou utilizando um *software* específico para o gerenciamento de dispositivos *Bluetooth*.

O *Windows* oferece diferentes formas para realizar o procedimento de sincronismo entre o sistema e os dispositivo de entrada, porém como o *Wiimote* não possui teclado, a única forma para realizar a conexão é pela opção “Emparelhar sem usar código”. Apesar da facilidade para reconhecer os controles, foram observados alguns problemas de comunicação entre *Wiimote* e *Windows*. Para correção da comunicação entre *Wiimote* e sistema operacional foi utilizado um *software* específico para o gerenciamento de dispositivos Bluetooth, o *Toshiba Bluetooth Stack*, que pode ser encontrado gratuitamente junto com o pacote de softwares distribuído por alguns fabricantes de adaptadores *Bluetooth*. O processo de identificação do *Wiimote* por meio do *Toshiba Bluetooth Stack* é muito parecido com o do *Windows*.

3.4 GlovePIE

O *GlovePIE*, ou *Glove Programmable Input Emulator*, é um programa destinado a emular o *hardware* de entrada do computador como teclado, mouse e *joystick* a partir de comandos de voz, gestos de mouse, luvas e *trackers*, entre outras possibilidades (SOUZA, 2007). Como o próprio nome sugere, a sua intenção original era para o uso de luvas de realidade virtual, mas há algum tempo ele foi atualizado para incluir *scripts* para o controle de Nintendo *Wii* (DIAS, 2015). O emulador pode ser baixado gratuitamente no site da glovepie.org, e junto com ele já vem *scripts* prontos para poder sincronizar o *Wiimote* para emular o *hardware* de entrada do computador, como por exemplo o *mouse* e o teclado.

Após o *Wiimote* estar conectado ao computador foi iniciado o programa *GlovePIE* a partir de sua pasta e selecionado o *script Mouse.PIE*. Foi adicionado ao algoritmo, como pode ser visto na figura 17, algumas linha de código para adicionar algumas funcionalidades que serão utilizadas para que o jogador possa interagir com o jogo utilizando o controle *Wiimote*.



```

GlovePIE - Programmable Input Emulator 0.45 (Free)
File Edit Search View Run! CP-Settings Language Troubleshooter Help [.]
Mouse GUI Variables Run
// Move o cursor do mouse, simulando um mouse no ar. Para mover aperte B
var.MoveButton = wiimote.B
// Adicionando as funcionalidades das setas direita e esquerda do teclado
keyboard.Left = wiimote.Left
keyboard.Right = wiimote.Right
// Clique esquerdo do mouse acionado com o clique no botão A do wiimote
mouse.LeftButton = wiimote.A
// Tecla ESC do teclado acionada com o clique no botão I do wiimote
keyboard.Escape = wiimote.I

```

Figura 10: Adicionando funcionalidades do teclado e *mouse* para emular o *Wiimote*

Fonte: Autor (2015)

3.5 DESENVOLVIMENTO DO GAME

Para o desenvolvimento do protótipo foi utilizado a *engine Unity 3D*, na sua versão 5.0. A linguagem utilizada para codificação dos scripts para adicionar funcionalidades foi a linguagem *C#*. Depois que todos os objetos foram definidos, iniciou-se o desenvolvimento da aplicação.

3.5.1 *Unity 3D*

A figura 18 demonstra todos os componentes do personagem principal das Atividades Capturar Números e Capturar Vogais, como a gravidade (*Rigidbody 2D*) que atua sobre ele, a largura, altura, posicionamento, Colisores (*Collider 2D*) para identificar colisões com outros objetos e script para adicionar funcionalidades ao objeto.

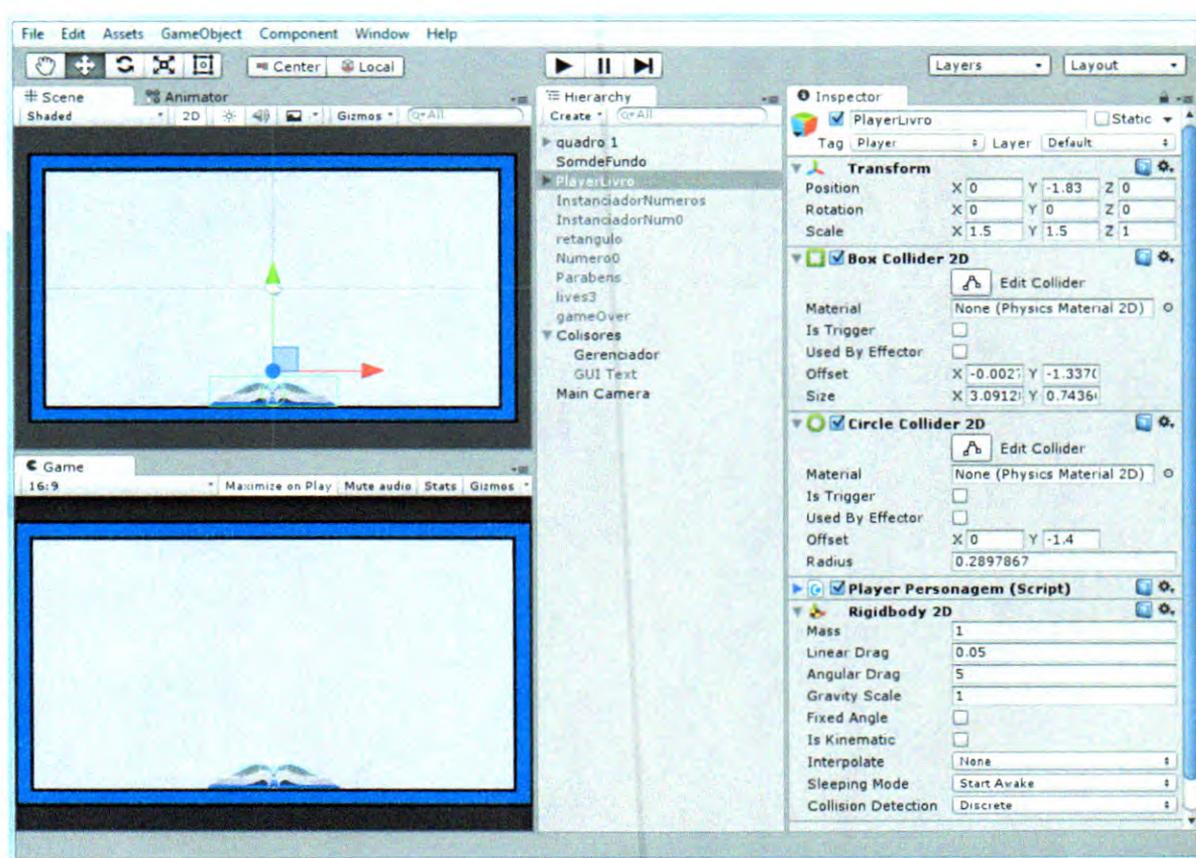


Figura 11: Propriedades do Personagem Livro

Fonte: Autor (2015)

Foi utilizado dois modos de como o jogador pode interagir com o jogo. Na listagem 1 apresenta uma parte do algoritmo codificado em *C#* no *MonoDevelop* que é o editor de script

que vem instalado por padrão com *Unity 3D*. Demonstrando como as propriedades direcionais são definidas. O personagem principal Livro é movimentado por meio do teclado de acordo com as teclas *left* ou “a” para esquerda e *right* ou “d” para direita. Essa teclas são definidas no *inspector InputManager*.

Listagem 1: Função Movimentar

```

// Função utilizada para movimentação do personagem Livro
void Movimentar()
{
    if (Input.GetAxisRaw ("Horizontal") > 0) {
        transform.Translate(Vector2.right * velocidade * Time.deltaTime);
        transform.eulerAngles = new Vector2(0,0);
    }

    if (Input.GetAxisRaw ("Horizontal") < 0) {
        transform.Translate(Vector2.right * velocidade * Time.deltaTime);
        transform.eulerAngles = new Vector2(0,180);
    }
}

```

Fonte: Autor (2015)

A figura 19 demonstra todos os componentes de uma das cenas da atividade Interdisciplinar I. Na coluna *Hierarchy* é aonde são adicionados todos os objetos que compõem a cena.

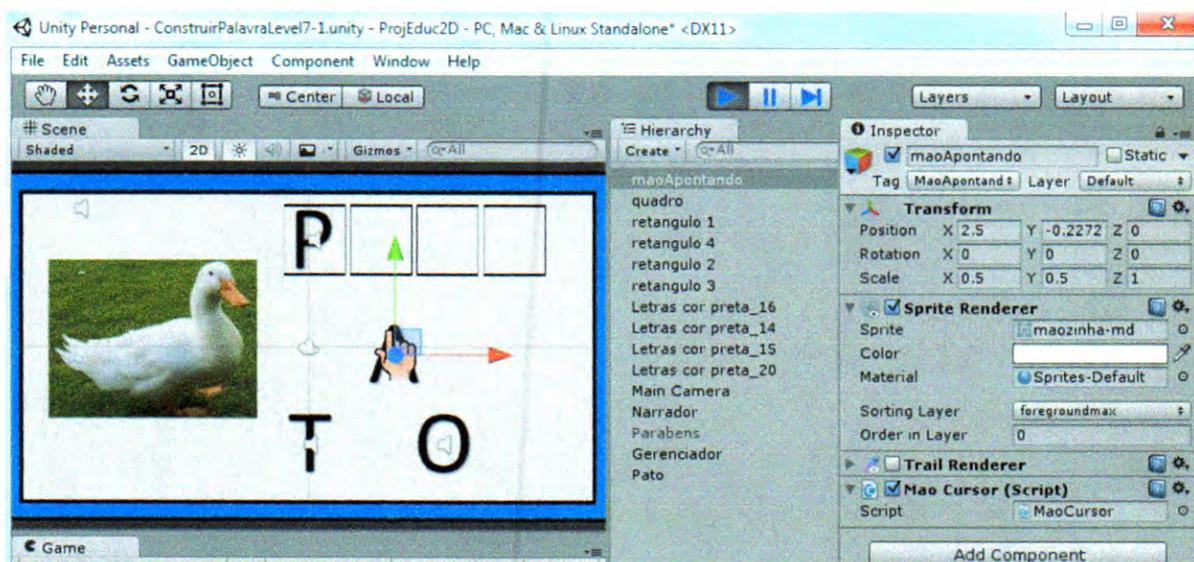


Figura 12: Modulo I - Atividade Interdisciplinar I

Fonte: Autor (2015)

Como podemos observar na listagem 2, para movimentar a letra por meio do cursor do mouse foi utilizada a função *MonoBehaviour.OnMouseOver()* que é chamada frame a frame, enquanto o mouse está sobre o *GUIElement* ou *Collider*. Dentro dessa função foi criada uma condição para identificar quando for clicado com o botão esquerdo do mouse. Se essa condição for verdadeira a variável *clizou* vai receber *true*, assim ativando uma condição que esta implementada dentro da função *Update()*.

Listagem 2: Identificar o clique esquerdo do *mouse*

```
void OnMouseOver(){
    // Detecta o clique esquerdo do mouse
    if(Input.GetMouseButtonDown(0)){
        clicou = true;
    }
}
```

Fonte: Autor (2015)

O *MonoBehaviour.Update()* é uma função chamada a cada frame do jogo. Após ter identificado o pressionamento do clique esquerdo do mouse, a listagem 3 demonstra um trecho de uma condição, que verifica qual o nome da *tag* (palavra que conecta-se a um ou mais *GameObjects* para identificá-la) do objeto que o mouse está clicando sobre ele. Assim o objeto identificado terá sua posição alterada a cada frame do jogo para a posição do cursor do mouse enquanto o clique esquerdo estiver pressionado sobre o objeto.

Listagem 3: Movimentar o objeto letra

```
void Update(){
    if (clicou) {
        if (gameObject.tag == "Letra1") {
            position = Camera.main.ScreenToWorldPoint
            (new Vector3 (Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, 0));
            transform.position = new Vector3 (position.x, position.y, 0);
        } else
        if (gameObject.tag == "Letra2") {
            position = Camera.main.ScreenToWorldPoint
            (new Vector3 (Input.mousePosition.x, Input.mousePosition.y, 0));
            transform.position = new Vector3 (position.x, position.y, 0);
        }
    }
}
```

Fonte: Autor (2015)

Como é mostrado na listagem 4, para detectar colisões entre objetos, foi utilizada a função *OnTriggerEnter2D(Collider2D)* da *unity*. Quando a letra colide com um dos retângulo reservados para posicionar as letras, será verificado se a letra colidiu com o retângulo que

representa sua posição correta na palavra. Se for verdadeiro, a letra se posicionará centralizada no retângulo, após isso será desabilitada a propriedade *Collider2D* para que não possa mais modificar o estado desse objeto, pois ela já está na sua posição correta e será chamada uma função para verificar se a palavra já está construída corretamente. Caso a letra colida com um retângulo incorreto, foi criada uma função *Audio (AudioClip)* que dispara um áudio representando erro e a letra voltara para sua posição anterior.

Listagem 4: Verificação e posicionamento das letras

```
void OnTriggerEnter2D(Collider2D collisor){
    if (collisor.tag == "Retangulo1" && gameObject.tag == "Letra1") {
        contador += 1;
        transform.position = new Vector3 (0.18f, 3.02f, 0f);
        GetComponent<Collider2D> ().enabled = false;
        clicou = false;
        Verificar();
    } else if (collisor.tag == "Retangulo1" && gameObject.tag == "Letra2") {
        transform.position = new Vector3 (5.97f, -2.78f, 0f);
        Audio (clipErro);
        clicou = false;
    }
}
```

Fonte: Autor (2015)

Foi criado uma classe *Gerenciar()* aonde foi codificada uma função *RespCorreta()* para ser utilizada quando a palavra for completada corretamente. Essa função habilitara uma animação e um áudio de parabenização por concluir a atividade pedida e após 5 segundo será iniciada a próxima fase. Como é mostrado na listagem 5.

Listagem 5: Chamar o Próximo Level

```
public class Gerenciar : MonoBehaviour {
    public GameObject Parabens;
    public GameObject Narrador;
    public int proximoLevel;

    public void RespCorreta(){
        Narrador.SetActive (false);
        Parabens.SetActive (true);
        Invoke ("ProximoLevel", 5f);
    }

    void ProximoLevel(){
        Application.LoadLevel(proximoLevel);
    }
}
```

Fonte: Autor (2015)

No desenvolvimento do segundo modulo da atividade InterdisciplinarI (figura 20) baixo, que é em relação a contagem e identificação de números, foram utilizados objetos para compor a cena como: números, imagens, e uma mão representado o cursor do mouse. Foi criado

um objeto Narrador aonde foi adicionado uma propriedade *Audio Source* no seu *inspector* para executar um áudio quando iniciar a cena para auxiliar o jogador, explicando qual o objetivo da atividade.

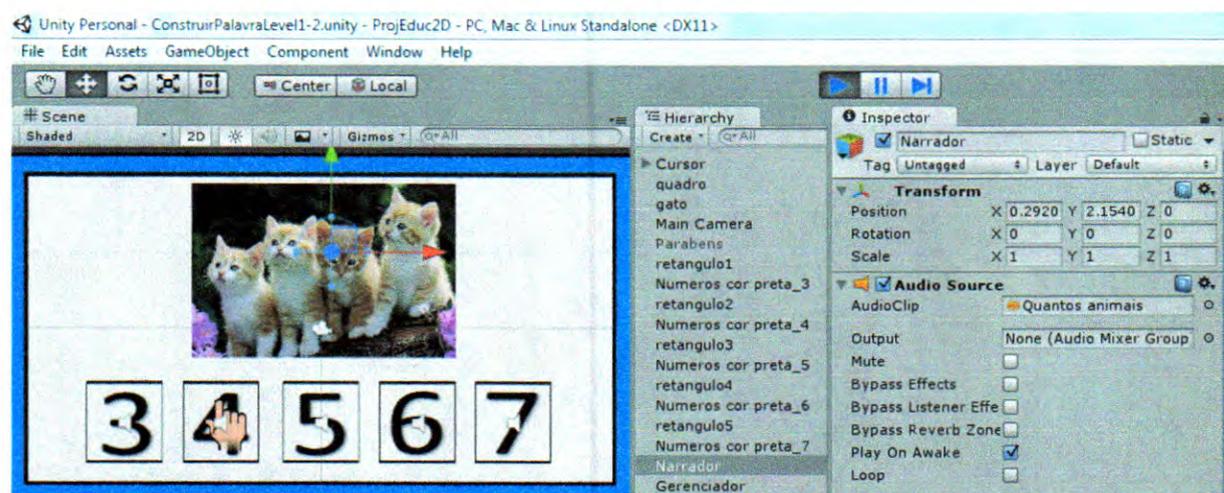


Figura 13: Modulo II – Atividade InterdisciplinarI

Fonte: Autor (2015)

Para identificar o clique esquerdo do mouse sobre os objetos, foi utilizada uma função do *unity OnMouseUpButton()*. Dentro da função foram implementada duas condições: a primeira se o objeto clicado corresponder como a resposta correta será chamada uma função para direcionar para a próxima atividade, explicado na listagem 6. Caso não seja correta a resposta, será chamada a função *Audio(AudioClip clip)*, acionando um áudio representando erro.

Listagem 6: Função para verificar se está correta ou não a escolha

```
void OnMouseUpAsButton () {
    if (Time.timeScale == 1) {
        if (gameObject.tag == "Correta") {
            gerenciar.RespCorreta ();
        } else if (gameObject.tag == "Errada") {
            Audio (clipMens);
        }
    }
}

void Audio(AudioClip clip) {
    GetComponent<AudioSource>().clip = clip;
    AudioSource.PlayClipAtPoint (clip, transform.position, 0.2f);
}
```

Fonte: Autor (2015)

Para compor o cenário da atividade Cortando Letras, (Figura 21) foi utilizado alguns *sprites* criados como livro, um quadro como background e letras para serem instanciadas durante a execução da cena. Foi criado um *GameObject Instanciador*, onde foi adicionado no mesmo um script para manipular a invocação das letras na cena.

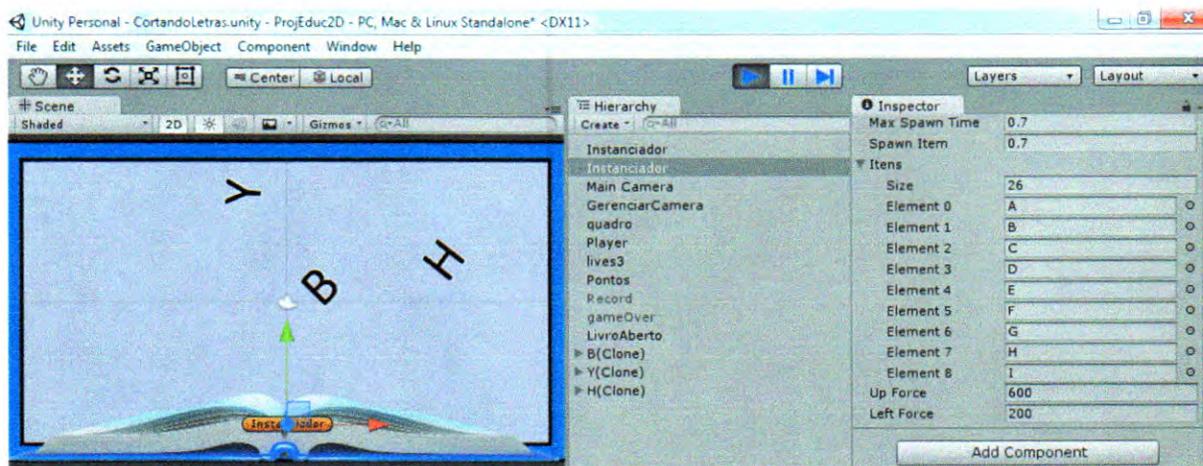


Figura 14: Cenário Atividade Cortando Letras

Fonte: Autor (2015)

Para instanciar os objetos letras na cena foi implementado um algoritmo, como é demonstrado um trecho na listagem 7, após ser chamada uma função *RandomItem()*, para verificar se existe algum objeto no vetor e depois armazenar um índice sorteado em uma variável. Depois foi utilizado uma função *Instantiate ()* do *unity*. Essa função faz uma clonagem do *GameObject*, assim podendo especificar a sua posição e rotação (este será o padrão para *Vector2()* e *Quaternion.Euler()* respectivamente). Depois será aplicada uma força e para qual direção será lançado o objeto. Isso dependerá da posição aonde será instanciado o Objeto Letra em relação ao eixo x.

Listagem 7: Instanciar o *GameObject*

```

if (RandomItem ()) {

    item = Instantiate (Itens [index], new Vector2 (Random.Range (minX, maxX), transform.position.y),
        Quaternion.Euler (0, 0, Random.Range (-60, 60))) as GameObject;

    if (item.transform.position.x > 0) {
        //aplicar força para o lado esquerdo
        item.GetComponent <Rigidbody2D> ().AddForce (new Vector2 (-leftForce, upForce));
    } else {
        //aplicar força para o lado direito
        item.GetComponent <Rigidbody2D> ().AddForce (new Vector2 (leftForce, upForce));
    }
}

```

Fonte: Autor (2015)

Para poder efetuar a ação de cortar o objeto no meio, como é demonstrado na figura 22, foi utilizada uma função *OnTriggerEnter2D (Collider2D collisor)* para detectar a colisão entre o objeto *play* e o objeto letra na cena. Para poder detectar essa colisão tiveram que ser adicionados no *inspector* dos objetos uma propriedade *Collider 2D* para poder mapear a área de detecção de colisão nesses objetos. O objeto *play* segue as coordenadas do posicionamento do mouse.

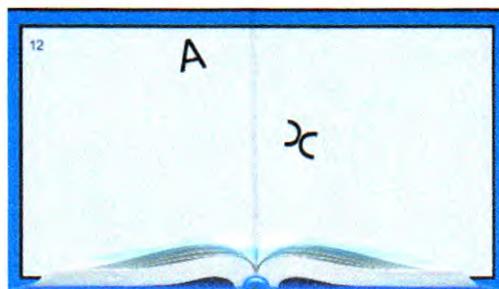


Figura 15: Cortando Letras

Fonte: Autor (2015)

Em cada objeto letra foi adicionado mais dois objetos que representam a letra dividida em duas partes. Quando o objeto letra entra em colisão com o *play*, é chamada uma função que destrói o objeto letra e insere na cena outros dois objetos representando suas metades. Também foi criado uma função para marcação de pontuação e adicionado um áudio para representar um som de corte no momento da colisão dos objetos (Listagem 8).

Listagem 8: Detecção de colisão entre os objetos

```
void OnTriggerEnter2D(Collider2D collisor){
    if(collisor.tag == "Letras"){
        pontos.Hit();
        collisor.GetComponent<Item> ().InstanciarDestruir();
        Audio(clipLetra);
    }
}

void Audio(AudioClip clip){
    GetComponent<AudioSource>().clip = clip;
    AudioSource.PlayClipAtPoint(clip, transform.position, 0.2f);
}
```

Fonte: Autor (2015)

A figura 23 demonstra todos os componentes de uma das cenas do primeiro módulo da atividade InterdisciplinarII. Na coluna *Hierarchy* foram adicionados todos os objetos que compõem a cena. Foi criado um objeto Narrador aonde foi adicionado uma propriedade *Audio Source* no seu *inspector* para executar um áudio quando iniciar a cena para auxiliar o jogador, explicando qual o objetivo da atividade.

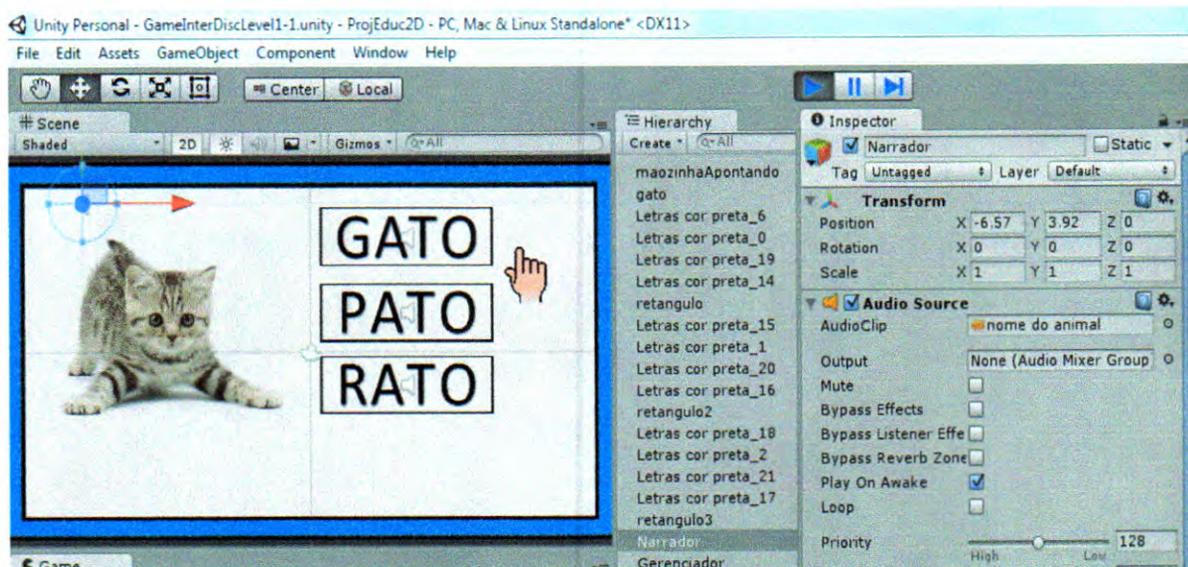


Figura 16: Modulo I – Atividade InterdisciplinarII

Fonte: Autor (2015)

A figura 24 demonstra todos os componentes de uma das cenas do segundo módulo da atividade InterdisciplinarII. Foi criado um objeto Narrador aonde foi adicionado uma propriedade *Audio Source* no seu *inspector* para executar um áudio quando iniciar a cena para auxiliar o jogador, explicando qual o objetivo da atividade. Para identificar o clique esquerdo do mouse sobre os objetos retângulos no modulo I e II da atividade InterdisciplinarII, foi utilizada uma função demonstrada anteriormente na Listagem 6.

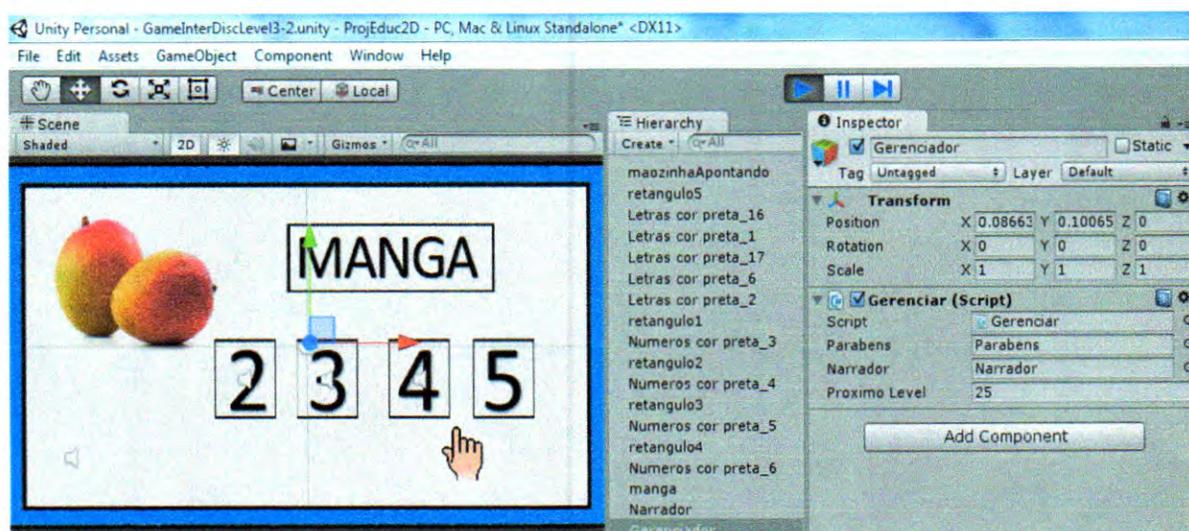


Figura 17: Modulo II – Atividade InterdisciplinarII

Fonte: Autor (2015)

Para o jogador escolher o jogo desejado foi criado um menu de atividades (Figura 25). Foram criadas 5 opções de acordo com as atividades e um botão caso o jogador deseje sair da aplicação.

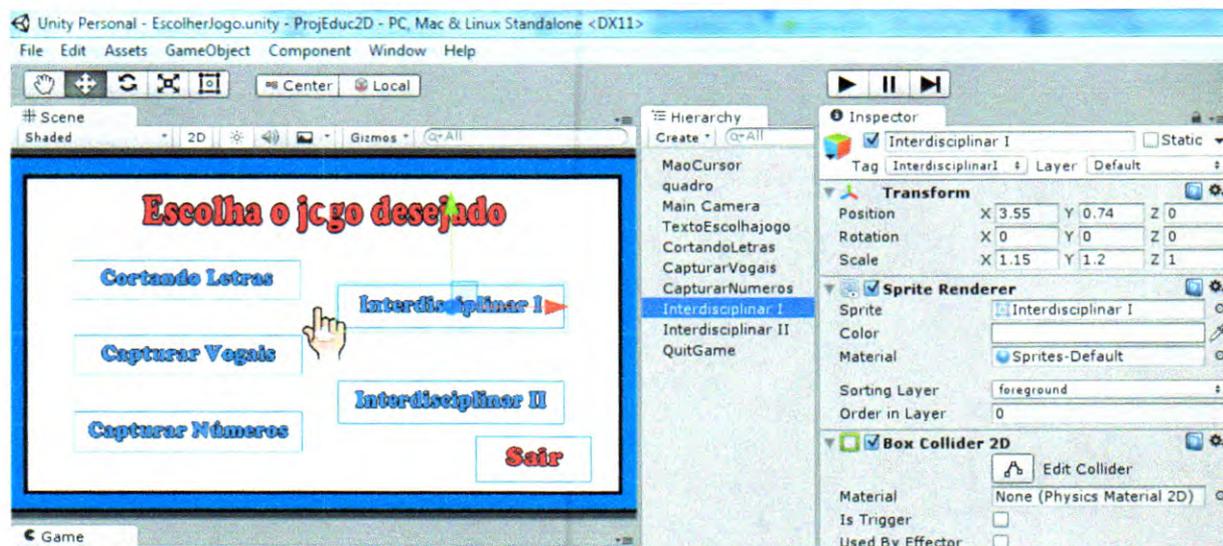


Figura 18: Menu de Atividades

Fonte: Autor (2015)

Em cada objeto foi adicionado um propriedade *Box Collider 2D* para detectar a colisão do clique esquerdo do mouse. Foi adicionado um *script* em cada *GameObject* que estão representando os botões das atividades para direcionar para suas respectivas atividades. A função utilizada foi a *OnMouseUp()* do *unity*, como é demonstrado na listagem 9, que é acionada quando um clique do mouse é detectado em cima do *GameObject*.

Listagem 9: Função Escolher Atividade

```
void OnMouseUp () {
    if (gameObject.tag == "CapturarVogais") {
        Application.LoadLevel ("CapturarVogalLevel1");
    } else if (gameObject.tag == "CapturarNumeros") {
        Application.LoadLevel ("CapturarNumeroLevel0");
    } else if (gameObject.tag == "CortandoLetras") {
        Application.LoadLevel ("CortandoLetras");
    } else if (gameObject.tag == "InterdisciplinarI") {
        Application.LoadLevel ("ConstruirPalavraLevel1-1");
    } else if (gameObject.tag == "InterdisciplinarII") {
        Application.LoadLevel ("GameInterDiscoLevel1-1");
    } else if (gameObject.tag == "QuitGame") {
        Application.Quit();
    }
}
```

Fonte: Autor (2015)

3.6 TESTES PARA VALIDAÇÃO

Após a etapa de desenvolvimento foi realizado um teste para validar o protótipo desenvolvido, ou seja, verificar a utilização da ferramenta pelo público alvo em questão. Os teste foram efetuados com 15 alunos das Obras Sociais Luz da Esperança, onde acontece atividades de Educação de Jovens e Adultos. A faixa etária dos alunos foram de 15 a 70 anos de idade. Os questionários foram aplicados em modo de entrevista, pois o público atendido está em fase de alfabetização. Após os teste da ferramenta foi aplicado um questionário misto envolvendo questões com resposta dicotômicas, qualitativas e subjetiva (Apêndice A).

Foram apresentadas 7 questões dicotômicas, ou seja, questões que admitem apenas duas respostas (Sim/Não). Essas questões estão relacionadas se o jogo apresenta conteúdos e funções interativas; se motiva a querer aprender; se o conteúdo abordado mantém a atenção do jogador; se as atividades interdisciplinares com palavras e imagens retiradas do dia-a-dia, ajuda a aprender de uma forma mais significativa; a compreensão do assunto; método de persistir no problema.

Em seguida foram apresentadas duas questões qualitativas que tinham como alternativas os valores de 1 a 5, onde a escala varia de péssimo a ótimo. As questões estão relacionadas à interface do jogo e à satisfação do jogador. Por fim, a última questão foi subjetiva, na qual procurou-se levantar sugestões sobre o jogo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos resultados obtidos nos questionários aplicados foi feita uma análise dos mesmos gerando as seguintes discussões:

Foi detectado que 93% dos participantes concordaram que as funções interativas do jogo trouxeram motivação para continuarem seu processo de aprendizagem (Figura 26), demonstrando a viabilidade e aplicabilidade do protótipo gerado.

1) O jogo apresenta conteúdos e funções interativas de modo a manter você motivado a querer aprender?



Figura 19: Gráfico sobre a tabulação do resultado da primeira pergunta.

Fonte: Autor (2015)

A figura 27, demonstra que 87% dos avaliados relataram que aprenderam ou esclareceram alguma dúvida, devido principalmente ao método utilizado de persistência na atividade até concluí-la corretamente, ajudando a aprender a partir do erro. Assim constatando que o jogo desenvolvido auxilia no processo de ensino-aprendizagem.

2) Você aprendeu melhor o funcionamento de algum assunto abordado pelo jogo?

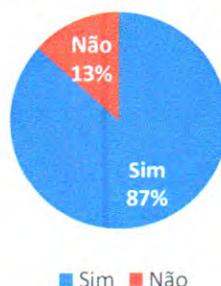


Figura 20: Gráfico sobre a tabulação do resultado da segunda pergunta.

Fonte: Autor (2015)

Todas as pessoas avaliadas (Figura 28) concordaram que o conteúdo abordado na aplicação, utilizando palavras e imagens do cotidiano dos alunos foram de suma importância para chamar a atenção dos mesmo para as atividades.

3) Você acha que o conteúdo abordado neste jogo mantem a sua atenção?



Figura 21: Gráfico sobre a tabulação do resultado da terceira pergunta.

Fonte: Autor (2015)

Foi constatado, que 87% dos participantes da pesquisa (Figura 29) concordaram que é de grande importância utilizar jogos para auxiliar no ensino-aprendizado em sala de aula, devido a ferramenta possuir recursos como letras maiores, atividades que mantem sua atenção e concentração para resolvê-las e funções interativas que proporcionam ao aluno a possibilidade de aprender de uma forma mais divertida do que em relação aos métodos tradicionais do ensino regular.

4) É mais útil aprender assuntos com o auxílio do jogo do que apenas em sala de aula normal?

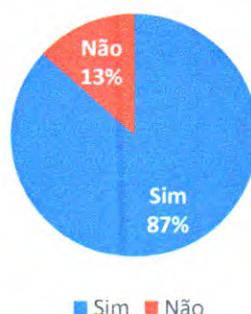


Figura 22: Gráfico sobre a tabulação do resultado da quarta pergunta.

Fonte: Autor (2015)

Os resultados mostraram que 100% dos indivíduos avaliados (Figura 30) concordaram que o aprendizado com palavras retiradas do cotidiano, de acordo com suas experiências, é mais significativo, pois são utilizadas em tarefas ou estão presentes constantemente no seu dia-a-dia. Assim demonstrando que a ferramenta proporciona um aprendizado mais atraente e motivador.

5) Você acha que a utilização nas atividades interdisciplinares do jogo, de palavras retiradas do seu dia-a-dia, lhe ajuda a aprender de uma forma mais significativa?



Figura 23: Gráfico sobre a tabulação do resultado da quinta pergunta.

Fonte: Autor (2015)

Foi detectado que 93% (Figura 31) dos entrevistados concluíram que a ferramenta possui funções interativas que estimulam a coordenação motora, devido os movimento realizados para poder interagir com a aplicação por meio do *Wiimote*, nas atividades interdisciplinares.

6) Você acha que esse jogo estimula a coordenação motora do jogador?



Figura 24: Gráfico sobre a tabulação do resultado da sexta pergunta.

Fonte: Autor (2015)

O gráfico da figura 32 demonstra que 80% dos entrevistados acreditam que podem adquirir conhecimento a partir de seus erros, decorrentes das tentativas, e após isso efetuar a resposta correta. E os 20% restantes, preferiram que a atividade fosse alterada após o erro ser cometido. Deste modo, pode-se deduzir que o método utilizado teve um resultado satisfatório.

7) Você acha que método de persistir no problema proporcionado pelo jogo até ser efetuada a resposta correta, nas atividades interdisciplinares, ajuda aprender?

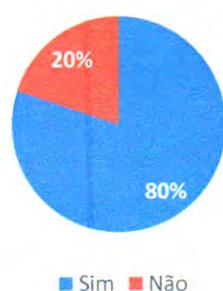


Figura 25: Gráfico sobre a tabulação do resultado da sétima pergunta.

Fonte: Autor (2015)

Foi detectado que todos os componentes da pesquisa classificaram a interface como ótima (87%) ou boa (13%) (Figura 33) devido a interface possuir recursos como letras grandes em comparação aos livros, imagens retiradas do cotidiano dos alunos, e por ser uma interface simples e objetiva e de fácil navegação, constatando a usabilidade do protótipo desenvolvido.

8) Que nota você daria para interface do jogo?

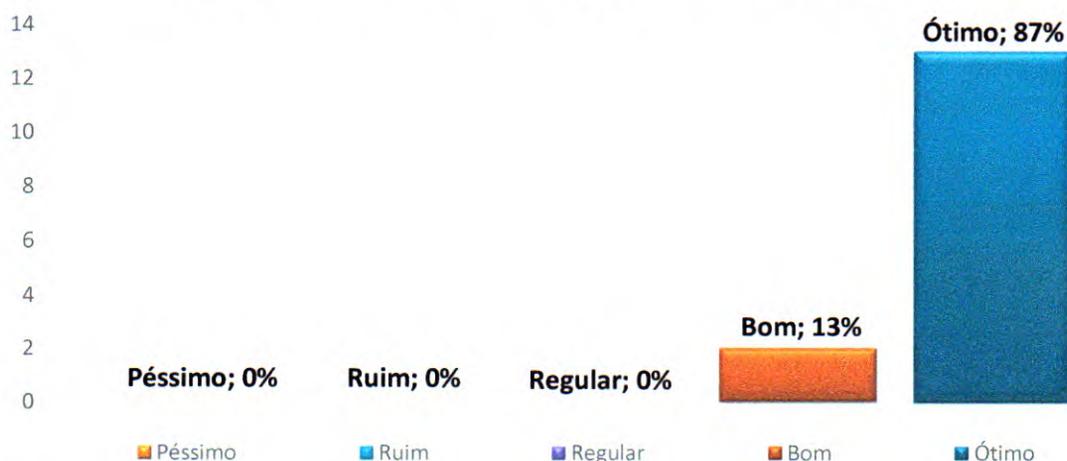


Figura 26: Gráfico sobre a tabulação do resultado da oitava pergunta.

Fonte: Autor (2015)

Em relação a satisfação, 93% dos alunos entrevistados consideraram o seu aproveitamento como bom (13%) ou ótimo (80%), servindo então como indicativo da aplicabilidade do jogo, bem como do grau de motivação gerado pelo mesmo.

9) Que nota você daria em relação a sua satisfação com o jogo?



Figura 27: Gráfico sobre a tabulação do resultado da nona pergunta.

Fonte: Autor (2015)

Na última pergunta do questionário foi pedido sugestões para a segunda versão do jogo, onde foram obtidas excelentes recomendações dentre elas, destacam-se: Acrescentar mais fases nas atividade interdisciplinares; Colocar palavras maiores nas atividades de identificação e formação de palavras, além de aumentar o nível de dificuldade nas atividades.

Em vista dos resultados alcançados pode-se perceber que a ferramenta teve um retorno positivo quando testada por alunos. Assim sendo perceptível sua contribuição no auxílio a alfabetização do público-alvo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstrou uma solução para minimizar as dificuldades encontradas na alfabetização de jovens e adultos nas séries iniciais. A proposta consistiu no desenvolvimento de um protótipo de um jogo educativo utilizando como controle o *Wiimote*, para auxiliar no processo educacional, que foi motivado pela escassez de recursos didáticos similares, o que torna relevante por se tratar de uma contribuição inédita. Além de auxiliar no desenvolvimento intelectual dos indivíduos, a aplicação estimula a coordenação motora e a concentração dos alunos para resolver determinadas tarefas.

Por intermédio da *engine unity 3D* foi possível criar um jogo estilo plataforma *2D*, que possibilita a representação do conteúdo de maneira gráfica permitindo uma visualização mais atraente e motivadora. Além do mais, é portátil, sendo possível execução em diferentes plataformas.

Os indivíduos tornaram-se mais motivados ao estudo e a continuar seu processo de desenvolvimento estudantil, bem como percebeu-se a aceitação total de uma ferramenta que alia jogo e ensino. Por fim, esta é uma ferramenta importante para o auxílio do ensino-aprendizagem na alfabetização de jovens e adultos, uma vez que proporciona uma forma de aprendizado do assunto de forma mais atraente e motivadora.

Como trabalhos futuros ficam como propostas algumas melhorias tais como: acrescentar mais fases; adicionar novos módulos de atividades referente a alfabetização e a matemática; ampliar o alcance para próximas séries mais avançadas. Sendo que esse jogo foi apenas para series iniciais; disponibilizar uma versão web e validar a ferramenta com um público maior de jovens e adultos.

Podem-se usar tecnologias atuais como: o *Kinect®* da *Microsoft* para que a interação com o jogo fique de modo mais natural; óculos de realidade virtual, para fazer com que o jogador seja o protagonista real do jogo, e que possa se envolver no ambiente virtual.

REFERÊNCIAS

ABIO, G. **Andragogia e Inclusão Digital: Algumas Reflexões** Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Revista EDaPECI, nº 6, Dezembro, 2010.

ALVES, R. de S.; ARAUJO, J. O. A. de.; MADEIRO, F. **AlfabetoKinect: Um aplicativo para auxiliar na alfabetização de crianças com o uso do Kinect**. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012), ISSN 2316-6533 Rio de Janeiro, Centro de Ciência e Tecnologia - Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) - Boa Vista – Recife – PE – Brasil. p. 26-30, Nov. 2012.

ACTIONGAME. **Controle Wii Remote**. Disponível em: http://www.actiongame.com.br/produtos_descricao.asp?lang=pt_br&codigo_produto=1859 . Acessado em: 17/06/2015.

BALSANELLI, Á. P. **Aprendizagem de Jovens e Adultos: A aprendizagem a seu tempo**. Curso de Especialização em Psicopedagogia – UNIASSELVI. 2012.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Legislação Brasileira sobre Educação**. – 2º. ed. Edições Câmara – Brasília – (Série legislação; n. 94). Atualizada em 3/4/2013, ISBN 978-85-402-0018-0, 358 p., 2013.

CANABRAVA, K. L. Ribeiro, M. Sc. **Gasto energético e intensidade das atividades físicas dos jogos ativos de vídeo games em crianças e adolescentes**. Universidade Federal de Viçosa, 2013.

CAVALCANTI, L. R. **DESENVOLVIMENTO DE JOGO PARA AUXÍLIO À ALFABETIZAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**. Sinergia, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 207-214, jul./set. 2014.

COLAVITTO, N. B.; ARRUDA, A. L. M. M. **Educação de Jovens e Adultos (EJA): A Importância da Alfabetização**. Revista Eletrônica Saberes da Educação – Volume 5 – nº 1 – 2014.

COSTA, A. C. M. **Reflexões sobre Educação de Jovens e Adultos no Brasil**. Interface. Porto Nacional – TO, v3, N.3, p. 105-117, Maio, 2006.

COSTA, C. A. **A APLICAÇÃO DA LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA (UML) PARA O SUPORTE AO PROJETO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS DENTRO DE UM MODELO DE REFERÊNCIA**. Departamento de Engenharia Mecânica Universidade de Caxias do Sul (UCS). In: GESTÃO & PRODUÇÃO v.8, n.1, p.19-36, abr. 2001.

COSTA, C. B. **HISTÓRIA DA ALFABETIZAÇÃO DE ADULTOS: DE 1960 ATÉ OS DIAS DE HOJE**. Licencianda do Curso de Matemática - Universidade Católica de Brasília. Disponível em: < <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/CristianeCostaBrasil.pdf> >. Acessado em: 19/05/2015. 2005.

DESCHAMPS, S. Y. **ESTUDO DE CASO: ESCOLHA DE CICLO DE VIDA PARA SOFTWARE DE ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS**. Princípios de Engenharia de Software - UDESC – CEA VI, 2014.

DIAS, A. P. F. **A Importância da Alfabetização de Jovens e Adultos: Uma Reflexão sobre a Formação Docente no Processo de Alfabetização do Programa Brasil Alfabetizado**. Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção de graduação em licenciatura em Pedagogia - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. São Gonçalo, 2010.

DIAS, J. S. **Como usar o controle do Wii no PC com o programa GlovePIE**. eHow Brasil. Disponível em: < http://www.ehow.com.br/controle-wii-pc-programa-glovepie-como_56773/>. Acessado em: 31/05/2015.

DUARTE, A. de S. **DIAGNÓSTICO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**. Monografia Apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação - Universidade Estadual da Paraíba, Itaporanga – PB – 2014.

ENGERS, E. M. B.; MALFATTI, S. M.; BRANCHER, J.; NUNES, M. A. S. N. **Aplicação de uma proposta pedagógica para a utilização do aplicativo LOGO3D no processo de ensino-aprendizagem da geometria**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2004, 2004, Manaus, 2004.

ESTEVES, M. M. T. **A ALFABETIZAÇÃO E O LETRAMENTO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**. Graduanda do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Piauí – UFPI, 2012.

FRADE, I. C. A. da S. **Métodos e didáticas de alfabetização: história, características e modos de fazer de professores**. Coleção Alfabetização e Letramento. ISBN: 85-99372-12-2. Belo Horizonte: Ceale/ FaE/ UFMG, 72 p., 2005.

FRIGOTO, G. **Educação e a construção democrática no Brasil: da ditadura civil-militar à ditadura do capital**. Democracia e Construção do público no pensamento educacional brasileiro. Petrópolis: Vozes, 2002.

FURLANETTI, M. P. F. R. **Formação de professores alfabetizadores de jovens e adultos: o educador popular**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Marília, 2001.

GASPAROTTO, H. M. **Unity 3D: Introdução ao desenvolvimento de games**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/unity-3d-introducao-ao-desenvolvimento-de-games/30653>>. Acessado em: 31/05/2015.

GRANDO, R. C. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática**. Unicamp, 2001.

GUILHERME, C. P.; JESUS, E. M. de.; PELOZO, R. de C. B.; SIMONELLI, G. C. A **EDUCAÇÃO DO JOVEM E ADULTO SEGUNDO A CONCEPÇÃO DE ALFABETIZAÇÃO FREIREANA**. Revista Científica Eletrônica de Pedagogia – Ano X – nº 19 – Jan. 2012.

HELENA, P.; SANTOS, L. dos.; MATAI, S. **Cooperative Education: Andragogy**. Escola Politécnica, University of São Paulo, SP, Brazil, 2009.

JENSEN, M. B. **Natural user interfaces from all angles: An investigation of interaction methods using depth sensing cameras**. Aalborg University. 2011.

KILHEFNER, J.; MARTINS, A. F. **Como usar um Wii Remote como um mouse**. eHow Brasil. Disponível em: <http://www.ehow.com.br/wii-remote-mouse-como_7677/>. Acessado em: 31/05/2015.

KIM, J.; SON, J.; KO, N.; YOON, B. **Unsupervised Virtual Reality-Based Exercise Program Improves Hip Muscle Strength and Balance Control in Older Adults: A Pilot Study**. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 94(5), p. 937–943, 2013.

KOMOSINSKI, L. J. **Um novo significado para a educação tecnológica fundamentado na informática como artefato mediador da aprendizagem**. Tese de Doutorado (Doutor em Engenharia da Produção) - Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LEUTWYLER, H.; HUBBARD, E. M.; VINOGRADOV, S.; DOWLING, G. A. **Videogames to Promote Physical Activity in Older Adults with Schizophrenia**. GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications Volume 1, Number 5, p. 381–383, 2012.

LIMA, S. M. B.; BATISTA, M. de L. S. **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos**. In: Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery. Faculdade Metodista Granbery. Juiz de Fora – MG – Brazil N. 7, jul./ dez. 2009.

LOPES, A. de F. Azola.; SANTOS, N. C. Gonçalves. **Jogos na educação infantil– Universidade Federal de Alfenas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - UNIFAL-MG, 2010.

LUCAS, M. A. O. F. **REFLEXÕES SOBRE OS CONCEITOS DE ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO APRESENTADOS POR PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL**. Rev. Teoria e Prática da Educação, v. 13, n. 3, p. 109-119, set./dez. 2010.

MACHADO, L. S.; MORAES, R. M.; NUNES, F. L. S.; COSTA, R. M. E. M. **Serious games baseados em realidade virtual para educação médica**. Revista Brasileira de Educação Médica. p. 254–262, 2011.

MAGALHÃES, N. **Conhecer a história dos métodos de ensino para alfabetizar no presente**. Letra A, Jornal do Alfabetizador. Belo Horizonte, ano. 1, n. 3, ago./set. 2005.

MARQUES, B. C.; RUBIO, J. de A. S. **O Processo de Alfabetização de Jovens e Adultos**. Revista Eletrônica Saberes da Educação – Volume 3 – nº 1 – 2012.

MARTINS, R. M. K. **Pedagogia e andragogia na construção da educação de jovens e adultos**. 2013. Rev. Ed. Popular, Uberlândia, v. 12, n. 1, p. 143-153, jan./jun. 2013.

MELO, I. A. E.; RODRIGUES, E. R. **OS DESAFIOS QUE JOVENS E ADULTOS ENCONTRAM NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO**. Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Paulistana – PI, 2013.

MENDONÇA, O. S.; MENDONÇA, O. C. de. **Alfabetização reinventada: o método sociolinguístico – consciência social, silábica e alfabética em Paulo Freire**. Revista Eletrônica Acolhendo a Alfabetização nos Países de Língua Portuguesa. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2007.

MESQUITA, K. M.; SIQUEIRA, R. S. **Aprendizagem dos Números para Crianças com o Uso do Kinect**. Anais do EATI - Encontro Anual de Tecnologia da Informação e Semana Acadêmica de Tecnologia da Informação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – Maracanaú - CE – Brasil. p. 111-118 Nov. 2014.

MONTEIRO, R. de L.; NETO, F. M. M.; RODRIGUES, R. de A. **Um Jogo Sério em 3D para Apoiar a Aprendizagem Sensível ao Contexto dos Estudantes**. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Bacharelado em Ciência da Computação, Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) - Mossoró – RN – Brasil, 2012.

MORAIS, A. G.; ALBUQUERQUE, E. B. C. de.; LEAL, T. F. **Alfabetização: apropriação do sistema de escrita alfabética**. ISBN 85-7526-153-3. Belo Horizonte: Autêntica, 168p., 2005.

NAVARRO, C. S.; FRESSATTI, W. **FERRAMENTAS PARA DESENVOLVIMENTO EM C#**. Universidade paranaense (Unipar) Paranavaí – PR – Brasil, 2014.

NETO, J. C. **PRODEJEE E ADEJEE: PROCESSO E AMBIENTE PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS ELETRÔNICOS EDUCACIONAIS COM ÊNFASE NAS HABILIDADES COGNITIVAS**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba – PR, 2014.

NETO, P. de A. dos S. **Introdução à Engenharia de Software. Modulo IV**. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/pasn/arquivos/files/IntroducaoEngenhariaDeSoftware.pdf>>. Acessado em: 03/04/2015

NETTO, D. P. da S.; SANTOS, M. W. A. dos. **AlfaGame: Um Jogo para auxílio no processo de alfabetização**. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012), ISSN 2316-6533 Rio de Janeiro. Centro de Ciências Aplicadas e Educação/Departamento de Ciências Exatas - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), p. 26-30, Nov. 2012.

NINTENDO. **Wii U - Wii Remote**. Disponível em: <http://www.nintendo.com/consumer/latam/en/systems/wiiu/system_wii_remote.jsp>. Acessado em: 26/05/2015.

PASSOS, E. B.; SILVA, J. R. da.; RIBEIRO, F. E. C.; MOURÃO, P. T.; **Tutorial: Desenvolvimento de jogos com Unity 3D**. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, RJ – Brazil, October, 8th-10th. Rio de Janeiro, 2009.

PERRENOUD, P. **A pedagogia na escola das diferenças: fragmentos de uma sociologia do fracasso**. In Porto Alegre: Artmed. Porto Alegre (Brasil), editora. Artmed, 2001.

PERUCIA, A. S.; BERTHÊM, A. C.; BERTSCHINGER, G. L.; MENEZES, R. R. C. **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos: Teoria e Prática**. São Paulo: Novatec, 320 p., 2005.

PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000018883109232014310419410583.pdf>>. Acessado em: 15 de Abr. 2015.

REIS, F. P.; JÚNIOR, P. A. P.; COSTA, H. A. X. **TBC-SO/ WEB: Um Software Educacional para o Ensino de Políticas de Escalonamento de Processos e de Alocação de Memória em Sistemas Operacionais**. In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, SC. 2009.

RODRIGUES, B. da S. **A importância das práticas de letramento para o processo de ensino aprendizagem dos alunos da EJA 1º fase**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia). Guarabira – PB, 2012.

RONDÔNIA, Referencial Curricular. Governo do Estado de Rondônia - Secretaria de Estado da Educação. **Educação de Jovens E Adultos – EJA - Ensino Fundamental e Ensino Médio**, 2013.

SEBRA, A. G.; DIAS, N. M. **Métodos de alfabetização: delimitação de procedimentos e considerações para uma prática eficaz**. Rev. psicopedag. vol.28 n.87, São Paulo. 2011. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862011000300011&script=sci_arttext>. Acessado em: 26/05/2015.

SILVA, R. D.; FREIRE, T. G. M. **Software Educacional de Apoio à Alfabetização de Jovens e Adultos com Deficiência Intelectual: Participar**. Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Computação – Licenciatura. Brasília, 2011.

SILVANO, M. M.; EDSON A. G. C.; SELAN, R. dos S. **Utilizando Realidade Virtual e Wiimote para a Criação de Jogos Voltados à Reabilitação**. SBC - Proceedings of SBGames - Tutorials Track – Computing. X SBGames - Salvador - BA, November 7th - 9th, 2011.

SOUZA, F. R.; ALTOÉ, P. B.; SANTOS, Z. da S. **EVASÃO ESCOLAR NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UM ESTUDO DE CASO NA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO PIO XII**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao programa de Graduação em Pedagogia da Faculdade Norte Capixaba de São Mateus, SÃO MATEUS, 2013.

SOUZA, R.; BANDEIRA, H. **Uma abordagem para o desenvolvimento de jogos adaptáveis a diversos controladores**. Universidade Federal da Bahia, 2007.

STRELHOW, T. B. **BREVE HISTÓRIA SOBRE A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL**. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Revista HISTEDBR On-line, Campinas, ISSN: 1676-2584, n.38, p. 49-59, Jun.2010.

TONN, D. C. **O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ**. Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, São José, 2014.

UNESCO. **Alfabetização de jovens e adultos no Brasil: lições da prática**. ISBN: 978-85-7562-112-9, 212 p., Brasília, 2008.

UNITY. A melhor plataforma de desenvolvimento para criação de jogos. Disponível em: <<http://unity3d.com/unity>>. Acessado em: 25/04/2015.

VALDIR, D. S. J.; CARLOS, B. M. M.; RICARDO, N. L. S. Y. **MoVER: Serious Game aplicado à reabilitação motora usando sensor de movimento Kinect**. Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP – Brazil, 2013.

VARGAS, T. C. de S. **A história de UML e seus diagramas**. Departamento de Informática e Estatística Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis, SC – Brazil, 2008.

XAVIER, A. N. de O. **EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: Diagnosticando as dificuldades ocorridas no espaço escolar**. Monografia Apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação - Universidade Estadual da Paraíba, Itaporanga – PB – 2014.

APÊNDICE A- Questionário de avaliação do protótipo.

**Questionário de Avaliação do Protótipo do
Jogo EDUC Luz da Esperança**

Nome: _____ Idade: _____

- 1) O jogo apresentar conteúdos e funções interativas de modo a manter você motivado a querer aprender?
 Sim Não
- 2) Você aprendeu melhor o funcionamento de algum assunto abordado pelo Jogo?
 Sim Não
- 3) Você acha que o conteúdo abordado neste jogo mantem a sua atenção?
 Sim Não
- 4) É mais útil aprender assuntos com o auxílio do jogo do que em sala de aula normal apenas? (É melhor do que usar livro de estudos normal)
 Sim Não
- 5) Você acha que a utilização nas atividades interdisciplinares do jogo, de palavras retiradas do seu dia-a-dia, lhe ajuda a aprender de uma forma mais significativa?
 Sim Não
- 6) Você acha que esse jogo estimula a coordenação motora do jogador?
 Sim Não
- 7) Você acha que método de persistir no problema proporcionado pelo jogo até ser efetuada a resposta correta, nas atividades interdisciplinares, ajuda aprender? (Eu acredito que as pessoas aprendem por meio de seus erros).
 Sim Não
- 8) Que nota você daria para interface do jogo?
 1 2 3 4 5
- 9) Que nota você daria em relação a sua satisfação com o jogo?
 1 2 3 4 5
- 10) Que sugestões você daria para a segunda versão do jogo?

