

ANTONIA DE SOUZA DOS SANTOS

**Desenvolvimento de Jogos Digitais pela Educação Básica: Uma
Experiência a Distância**

**Recife
2014**



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância

Desenvolvimento de Jogos Digitais pela Educação Básica: Uma Experiência a Distância

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância como exigência parcial à obtenção do título de Mestre em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância.

Área de Concentração: Ferramentas Tecnológicas

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Regueira Basto Diniz

Recife

2014

Ficha Catalográfica

S237d Santos, Antonia de Souza dos
Desenvolvimento de jogos digitais pela educação
básica: uma experiência a distância / Antonia de Souza dos Santos. –
Recife, 2015.
9 f.: il.

Orientador(a): Juliana Regueira Basto Diniz.
Dissertação (Programa de Tecnologia e Gestão em
Educação a Distância) – Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Unidade Acadêmica de Educação a Distância
e Tecnologia, Recife, 2015.

Inclui apêndice(s), anexo(s) e referências.

1. Educação a distância 2. Jogos digitais 3. Matemática

–
Estudo e ensino I. Diniz, Juliana Regueira Basto, orientadora
II. Título

CDD 371.394422

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Educação a Distância e Tecnologia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância

Desenvolvimento de Jogos Digitais pela Educação Básica: Uma Experiência a Distância

Antonia de Souza dos Santos

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância, defendida e aprovada por unanimidade em 30/05/2014 pela Banca Examinadora.

Orientador:

Profª. Dra. Juliana Regueira Basto Diniz
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em Educação a
Distância/UFRPE

Banca Examinadora:

Profª. Dra. Marizete Silva Santos
Membro Interno – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em
Educação a Distância/UFRPE

Profª. Dra. Isabela Andrade de Lima Morais
Membro Interno – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Gestão em
Educação a Distância/UFRPE

Profª. Dra. Danielle Rousy Dias da Silva
Membro Externo - Programa de Pós-Graduação em Informática/UFPB

Dedico este trabalho a minha família,
aos meus amigos, aos meus alunos, e a todos
que diretamente ou indiretamente fez parte
desta minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, sem ele seria impossível realizar a presente pesquisa.

A minha família, em especial meu esposo, por acreditar tanto em mim, me incentivar e me dar tanta força, a minha filha pelos momentos de ausências prolongados, a minha mãe pelo apoio e incentivo e a toda a minha família dedico este trabalho.

A todos os meus amigos, aos colegas de trabalho, aos meus alunos por fazerem parte desta fase tão importante e enriquecedora.

Em especial, gostaria de agradecer a professora Marizete Silva Santos, por ter me acolhido, ou talvez até me adotado de maneira tão especial e carinhosa, no processo de construção do meu trabalho e ao longo da minha trajetória.

A minha orientadora, Juliana Regueira Basto Diniz, pela persistência, respeito a minhas escolhas, pela paciência, por não ser a orientanda dos sonhos, pelas minhas limitações, pelas sugestões ricas de leitura, pela coragem dada, pelas ideias e incentivo dado em todos os momentos.

“Educar é ajudar a construir caminhos para que nos tornemos mais livres, para poder fazer as melhores escolhas em cada momento. Se a tecnologia nos domina, caminhamos na direção contrária, da dependência dela”.

(José Manuel Moran)

RESUMO

Os conteúdos matemáticos apresentados de maneira tradicional, já não se mostram motivadores ou atrativos para os alunos, havendo, portanto a necessidade de se abordar a matemática de formas alternativas. Nesse sentido, a partir da concepção construtivista a aprendizagem baseada em projetos e o desenvolvimento de jogos digitais pelos estudantes proporciona contextos autênticos para aprendizagem interdisciplinar. A tecnologia é uma parceira do ensino, incentiva o aluno a estudar e o professor ao fazer uso da tecnologia estará ampliando os espaços de aprendizagem e a aquisição do conhecimento. A presente pesquisa relata uma experiência no desenvolvimento de jogos digitais por alunos da 8ª série do ensino fundamental de uma escola da rede pública municipal de ensino da região metropolitana de Salvador - BA, na disciplina de matemática, utilizando a modalidade a distância. O desenvolvimento dos jogos digitais da presente pesquisa, foi por intermédio das ferramentas de autoria Construct 2 e Game Maker e os jogos desenvolvidos foram baseados no tema “Alimentação Saudável”. O objetivo da presente pesquisa é inserir os jogos digitais como um recurso metodológico no ensino da matemática, apoiado a um conhecimento prévio de conteúdo explorado em sala de aula, através de um sistema de ensino com atividades presenciais (sala de aula convencional) e atividades a distância, através do ambiente virtual Edmodo. Os alunos participaram das aulas, no laboratório de informática ou em casa, no seu próprio computador. Os métodos de pesquisa utilizado é qualitativo, exploratório e participante, os resultados foram obtidos por meio de questionários, enquete e interação no ambiente virtual, e são apresentados.

Palavras-chave: Educação a Distância, Jogos Digitais e Ensino de Matemática.

ABSTRACT

The mathematical contents in the traditional way are no longer motivators or show appealing to students, and therefore there is a need to address the mathematics of alternative ways. In this sense, from the design constructivist-based learning projects and the development of digital games for students provides authentic contexts for interdisciplinary learning. Technology is a partner of teaching encourages students to study and the teacher to make use of technology is expanding the opportunities for learning and knowledge acquisition. This research describes an experience in developing digital games for students 8th grade of elementary education at a school of municipal public schools in the metropolitan region of Salvador - BA, in the discipline of mathematics, using the distance mode. The development of digital games of this research was through the authoring tools and Construct 2 Game Maker and games have been developed based on the theme "Healthy Eating". The aim of this research is to insert digital games as a methodological tool in teaching mathematics, supporting the prior knowledge of content explored in the classroom, through a system of teaching with classroom activities (conventional classroom) and activities distance, through the virtual environment Edmodo. Students attended classes in the computer lab or at home, on your own computer. The research methods used are qualitative, exploratory and participant, the results were obtained through questionnaires, polls and interaction in the virtual environment, and are presented.

Keywords: Distance Learning, Digital Games and Teaching Mathematics.

Sumário

1. Introdução	11
1.1. Motivação	13
1.2. Objetivo Geral e Objetivo Específicos	13
1.3. Hipótese	14
1.4. Estrutura da Pesquisa	14
2. Capítulo: Percurso Teórico.....	15
2.1. Concepções de Paulo Freire.....	15
2.2. Papert e o Construcionismo	18
2.3. Os PCN's no Ensino da Matemática.....	20
3. Capítulo: Jogos Digitais.....	23
3.1. Gêneros de Jogos Digitais.....	26
3.2. Construção de Jogos Digitais.....	28
4. Capítulo: Ambiente Virtual e Ferramentas de Autoria para Construção de Jogos Digitais	31
4.1. Ambiente Virtual Edmodo.....	31
4.2. Ferramentas de Autoria para Construção de Jogos Digitais	34
5. Capítulo: Percurso Metodológico	37
6. Capítulo: Resultados e Produtos da Pesquisa	44
6.1. Jogos Produzidos	55
6.1.1. Jogo Pegue a Fruta	55
6.1.2. Construct 2	60
7. Capítulo: Considerações Finais	66
8. Referências Bibliográficas.....	69
9. Anexos	79
9.1. Tutorial Game Maker	79
10. Apêndices	89
10.1. Planos de Aula.....	89
10.2. Exemplo de conteúdo explorado	93
10.3. Questionários de Avaliação.....	96

1. Introdução

A proposta de desenvolvimento de jogos pelos estudantes da educação básica está apoiada na abordagem construcionista, considerada uma extensão do construtivismo, e nos conceitos de colaboração e de cooperação. Nela o estudante é posto como protagonista de sua própria aprendizagem e tem a possibilidade de se desenvolver a partir da interação com seus colegas e professores, cada um colaborando de acordo com seus níveis de experiência e interesse.

Em uma perspectiva construcionista (PAPERT, 1993) no desenvolvimento de jogos digitais os estudantes são protagonistas do próprio aprendizado. Essa ideia foi inicialmente explorada na proposta de Papert de uso do ambiente LOGO para que estudantes projetassem jogos para serem utilizados por crianças mais novas do que eles (HAREL; PAPERT, 1991) e envolve duas atividades: a construção do conhecimento por meio da experiência e da criação de produtos pessoalmente relevantes. A teoria propõe que seja qual for o produto, seja ele uma casa de passarinho, programa de computador ou um robô, o desenvolvimento e aplicação de produtos são significativos para quem os cria e que a aprendizagem se torna ativa à medida que se dá por meio da construção auto-dirigida de artefatos.

Diante das transformações no ambiente escolar, encontramos o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, tendo o computador como uma ferramenta presente nas ações educacionais. Atualmente encontramos formas dinâmicas e interativas de abordar os conteúdos.

Neste contexto Silva e Tavares (2012) afirmam que os jogos educativos surgem como uma importante ferramenta, propiciando aos alunos uma maneira divertida e interessante de estudar. Os recursos computacionais aliados a jogos educativos permitem que o aluno possa experimentar ideias, elaborar conclusões e consequentemente aprender.

A utilização de métodos alternativos de melhoria do ensino público tem sido um assunto de grande interesse tanto por parte da academia quanto por órgãos que deseja melhorar os índices de aprendizado. A introdução de técnicas como a utilização de ferramentas para melhoria do aprendizado foi proposta e experimentada por alguns pesquisadores, como veremos a seguir.

Melo (2009) implementou um sistema de ensino de robótica para alunos em Portugal e percebeu uma melhoria no aproveitamento dos alunos em relação aos que não aprenderam robótica. Neste trabalho, Melo observa que a extensão do conhecimento da sala de aula acontece naturalmente, da mesma forma que o saber extraclasse se manifesta na sala de aula.

Setzer (1994) e Valente (1995) discutem quando deve-se ou não utilizar o computador para educar, e se o mesmo é um elemento seguro e necessário. Os autores citados anteriormente apresentam o conceito de que o uso dos computadores está cada vez mais presente no cotidiano e portanto devem ser direcionados para a educação.

Papert (1980) discute como as crianças podem melhorar o aprendizado por meio da assimilação de atividades lúdicas aplicadas a problemas do dia-a-dia. O autor baseia-se em experiências associativas e o conceito de que o usuário possa desenvolver uma afeição ao objeto para desenvolver sua teoria do construcionismo. Papert observa também que os usuários que desenvolvem maior conhecimento sobre um assunto específico são aqueles que conseguem, de alguma forma, associar os conceitos à alguma elemento que tenha significado sentimental ou afetivo.

Outras pesquisas sugerem que o uso de jogos digitais pode aumentar a motivação dos alunos (PRENSKY, 2003, 2008), proporcionar ambientes de aprendizagem mais interativos (GEE, 2004; KAFAI, 2006), intensificar a retenção de informações e melhorar suas habilidades de resolução de problemas (SQUIRE, 2003). Além disso, alguns jogos digitais por computador também servem como mundos virtuais que estimulam o compartilhamento de conhecimentos, habilidades e recursos, para resolver problemas de forma colaborativa (GEE, 2004; SQUIRE, 2003).

Na década de 90 os Parâmetros Curriculares Nacionais, são lançados no Brasil, parâmetros esses elaborados por integrantes brasileiros do Movimento da Educação Matemática, surgido na década de 60/70, desde então, os educadores matemáticos têm buscado novos métodos para levar a prática da sala de aula as ideias-chave de construção e de compreensão, dentro os quais destacam-se: resolução de problemas, modelagem, etnomatemáticas, transversalidade, tecnologias de informação e jogos matemáticos.

Dentro desse cenário de busca dessas novas metodologias que consigam envolver, atrair e melhorar a qualidade dos resultados na disciplina de matemática,

apresentamos a presente pesquisa que trata do desenvolvimento de jogos digitais por intermédio das ferramentas de autoria Construct 2 e Game Maker, e que no processo de desenvolvimento também faz uso da plataforma AVA Edmodo (<http://www.edmodo.com>), um ambiente virtual criado destinado a alunos do ensino fundamental e que tem características de uma rede social, servindo como auxiliar no processo de aprendizagem através de materiais multimídia para os estudantes para que eles continuem com a sua formação em horários extra - classe.

1.1. Motivação

A necessidade de implementação do uso de novas tecnologias na educação requer um pensar da prática pedagógica em sala de aula. A educação precisa acompanhar as novidades do mundo tecnológico e buscar adequações e formas de como as novas tecnologias devem ser utilizadas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Na presente pesquisa a motivação para introduzir o uso de desenvolvimento de jogos digitais educacionais na turma da 8ª série do ensino fundamental II, baseia-se em uma experiência pessoal, são 10 anos atuando como professora regente na disciplina de matemática e neste caminho pude observar que os alunos do ensino fundamental apresentam baixo rendimento em algumas disciplinas, principalmente em matemática.

Outra motivação refere-se ao processo matemático de experimentação, conjectura e exploração que atualmente podem ser sustentados pelo uso de tecnologias, indo assim além do ensino tradicional de papel e lápis ou quadro e giz.

1.2. Objetivo Geral e Objetivo Específicos

A presente pesquisa tem como objetivo inserir os jogos digitais como um recurso metodológico no ensino da matemática apoiados em dois eixos: um conhecimento prévio de conteúdo explorado em sala de aula e um ambiente virtual de aprendizagem. Para atingir tal objetivo, delimitamos objetivos mais específicos dentro da presente pesquisa como forma de alcançar o objetivo geral, são eles:

- Formação dos alunos utilizando a metodologia semi-presencial através do ambiente virtual Edmodo;

- Orientação dos alunos no processo de desenvolvimento de jogos no ambiente virtual Edmodo;
- Capacitação dos alunos nas ferramentas de implementação do jogo.

1.3. Hipótese

Como hipótese da presente pesquisa, consideramos que a utilização de uma metodologia semi-presencial de aulas para ensinar conceitos de matemática através do desenvolvimento de jogos digitais irá motivar os alunos, além de desenvolver habilidades de comunicação por meios de diferentes linguagens e representações, conforme sugerem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's).

1.4. Estrutura da Pesquisa

A presente pesquisa, está estruturada em 9 capítulos. No capítulo 1 é a introdução, onde apresento uma visão geral do trabalho desenvolvido. O capítulo 2 temos o percurso teórico que regem a pesquisa. No capítulo 3, os jogos digitais, seus gêneros e construções de jogos digitais. No capítulo 4 o ambiente virtual Edmodo e as ferramentas de autoria. O capítulo 5 é voltado para o percurso teórico da presente pesquisa.

O capítulo 6, apresentamos os resultados da pesquisa e os produtos oriundos da mesma. No capítulo 7, as considerações finais apresento a sensação dos alunos frente a essa nova experiência, as dificuldades e limitações encontradas.

As demais seções contemplam o anexo e apêndice onde encontra-se o tutorial, questionários, exemplo de conteúdo explorado nos jogos e os planos de aula, utilizados na presente pesquisa.

2. Capítulo: Percurso Teórico

A presente pesquisa considera as concepções de Paulo Freire, Papert e os PCN's como percurso teórico da presente pesquisa.

2.1. *Concepções de Paulo Freire*

A concepção de Paulo Freire (1996), para quem o aprender não pode ser visto de forma estreita, a educação não consiste na mera transmissão do conhecimento em sala de aula, mas na construção de possibilidades para sua elaboração autônoma por parte dos educandos.

Paulo Freire também foi um dos criadores do construtivismo, mas do construtivismo crítico. Ele buscava fundamentar o ensino-aprendizagem em ambientes interativos, através, por exemplo, do uso de recursos audiovisuais. Mais tarde, reforçou a necessidade de novas tecnologias, principalmente o vídeo, a televisão e a informática. Mas não aceitava à sua utilização de forma acrítica.

O construtivismo freiriano vai além da pesquisa e da tematização. Implica outra etapa: a da problematização, supõe ação transformadora. O conhecimento não é libertado por si mesmo. Ele precisa estar associado a uma causa. O conhecimento é um bem imprescindível à produção de nossa existência. Por isso, não pode ser objeto de compra e venda, cuja posse fique restrita a poucos. Paulo Freire tinha um verdadeiro amor pelo conhecimento e amor pelo estudo, mas dizia: “Conhecemos para entender o mundo (palavra e mundo), para averiguar (certo ou errado, busca da verdade e não apenas trocar ideias) e para interpretar e transformar o mundo”. O conhecimento deve constituir-se numa ferramenta essencial para intervir no mundo.

Para Paulo Freire, o conhecimento é construído de forma integradora e interativa. No processo de busca do conhecimento, Paulo Freire aproxima o estético, o epistemológico e o social. Para ele é preciso reinventar um conhecimento que tenha “feições de beleza”.

Paulo Freire valorizava, além do saber científico elaborado, também o saber primeiro, o saber cotidiano. Sustentava que o aluno não registra em separado as significações instrutivas das significações educativas e cotidianas. Ao incorporar conhecimento, ele incorpora outras significações tais como: como se conhece, como

se produz e como a sociedade utiliza o conhecimento – enfim, o saber cotidiano do grupo social.

Outra noção que ele desenvolveu em sua concepção construtivista e que a distinguia de toda conotação neoliberal, era a noção de qualidade. A qualidade para Freire era todos terem acesso ao conhecimento e as relações sociais e humanas renovadas. Qualidade é empenho ético, alegria de aprender.

Concepção freiriana de sujeito é, nessa perspectiva, a do sujeito histórico e crítico, capaz de olhar para si mesmo e para realidade distanciando-se dela para, “admirando-a” (mirando a distância), compreendê-la melhor. Assim, para Paulo Freire, o sujeito histórico é aquele que supera a condição da consciência intransitiva ou ingênua construindo em si e com os outros uma consciência crítica que o instrumentaliza para o fazer histórico. Do ponto de vista da aprendizagem, na concepção construtivista, sujeito é aquele que aprende pensando, compreendendo ativamente, agindo sobre o objeto do conhecimento. O conhecimento é elaborado pelo sujeito e transformado por ele - que, modificando o objeto do conhecimento de acordo com seu nível de compreensão sobre a escrita ao mesmo tempo modifica e é modificado, alterando a organização interna, toda vez que entra em conflito e reestrutura o que já sabia antes.

Na perspectiva construtivista, todo conhecimento novo parte de um conhecimento anterior, portanto, o ponto de partida do trabalho escolar é o momento em que se encontra o aluno, seu conhecimento e seu nível atual de desenvolvimento, é necessário perpassar e ultrapassar momentos de desestabilização, de dúvida, de perturbação, de reestruturação e modificação do já conhecido. É o momento do conflito em busca de equilíbrio.

Essa ultrapassagem só será possível pela ação do sujeito que conhece. Esse por sua vez constrói-reconstrói, cria-recria, modifica, produz o novo conhecimento. Esta concepção difere daquelas concepções reducionistas, que meramente expõem o sujeito a atitudes reprodutivistas diante de um pronto saber.

A concepção freiriana procura explicitar que não há conhecimento pronto e acabado. Ele está sempre em construção. Aprendemos ao longo da vida e a partir das experiências anteriores o que faz cair por terra a tese de que alguém está “totalmente” pronto para ensinar e alguém está “totalmente” pronto para receber esse conhecimento.

Embora tenham surgido em momentos diferentes, há inúmeras singularidades entre o Método Paulo Freire e a abordagem construtivista. O que conhecemos hoje como construtivismo nasceu de epistemologia genética de Jean Piaget, recebendo redefinição com Vygotsky e seus continuadores. O construtivismo não é um método, mas uma concepção de conhecimento, um conjunto de princípios. Supõe uma determinada visão do ato de conhecer. Segundo Piaget, todo conhecimento consiste em formular novos problemas à medida que resolvemos os precedentes. Para ele, o conhecimento é compreendido como atividade incessante.

A pedagogia construtivista incorpora a dimensão experiencial-afetiva e sócio-cultural dos educandos nas atividades coletivas e individuais de sala de aula, tornando as situações de aprendizagem significativas, evitando a linguagem artificial, o academicismo, a descontextualização, o estudo desvinculado da vida e de sua função social. Incorpora a dimensão prática, científica, estética e lúdica no ato de aprender.

A aprendizagem contribui para o desenvolvimento na medida em que aprender não é copiar ou reproduzir a realidade. Para a concepção construtivista, concepção que direciona essa pesquisa, aprendemos quando somos capazes de elaborar uma representação pessoal sobre um objeto da realidade ou conteúdo que pretendemos aprender. Essa elaboração implica aproximar-se de tal objeto ou conteúdo com a finalidade de apreendê-lo; não se trata de uma aproximação vazia, a partir do nada, mas a partir das experiências, interesses e conhecimentos prévios que, presumivelmente, possam dar conta da novidade. Poderíamos dizer que, com nossos significados, aproximamo-nos de um novo aspecto que, as vezes, só parecerá novo, mas que na verdade poderemos interpretar perfeitamente com os significados que já possuíamos, enquanto, outras vezes, colocará perante nós um desafio ao qual tentamos responder modificando os significados dos quais já estavam providos, a fim de podermos dar conta do novo conteúdo, fenômeno ou situação. Neste processo não só modificamos o que já possuíamos, mas também interpretamos o novo de forma peculiar, para poder integrá-lo e torná-lo nosso.

2.2. Papert e o Construcionismo

Segundo Papert (1994), o construcionismo tem como base Dewey, Paulo Freire, Jean Piaget e Vygotsky, conforme visualizado a seguir:

- DEWEY - o método por descoberta - aquisição do saber é fruto do processo de reflexão sobre a experiência.
- PAULO FREIRE - a educação progressista e emancipadora - a prática educativa deve priorizar trocas entre o conhecimento já adquirido pelo educando e a construção de um saber científico.
- JEAN PIAGET - a epistemologia genética - o conhecimento realmente ocorre quando o sujeito consegue refletir sobre o fazer, dominar em pensamento a ação.
- VYGOTSKY - a zona proximal de desenvolvimento - o indivíduo constrói sua própria visão de mundo e sua forma de atuar nele a partir de interações sociais; o professor deve atuar dentro da ZPD do aluno, isto é, entre o que ele já sabe e o que potencialmente já é capaz de fazer, se receber uma ajuda.

O construcionismo centra-se no pensar, criar, desafio, no conflito e na descoberta. A abordagem Construcionista pode ser um poderoso auxiliar numa mudança de paradigma de ensino em que o computador deve ser usado como uma máquina a ser ensinada; a aprendizagem é vista como uma construção; os erros são considerados fontes para novas reflexões; e o centro da aprendizagem está no educando e não no professor. A abordagem Construcionista permite que o aluno expresse seu estilo cognitivo e reflita sobre o que está fazendo e parte do entendimento que o aluno aprende usando a razão e a emoção.

Seymour Papert vislumbrou no uso do computador um auxiliar no processo de construção de conhecimentos e uma poderosa ferramenta educacional, adaptando assim os princípios do construtivismo cognitivo de Piaget a fim de melhor aproveitar-se o uso de tecnologias, surgindo assim a idéia do construcionismo (FERNANDES, 2000). “Segundo Papert é na universalidade de aplicações do computador e na sua capacidade de simular modelos mecânicos que podem ser programados por crianças, que reside a potencialidade do computador em aprimorar o processo de evolução cognitiva da criança” (FERNANDES, 2000, p. 34).

Papert aponta também a importância da existência de comunidades heterogêneas com bastante interação e comunicação entre seus membros como uma forma de melhor propiciar o desenvolvimento cognitivo dos mesmos. Sendo assim, o construcionismo busca apoiar-se no desenvolvimento de atividades de construção por membros com diversos níveis cognitivos, utilizando-se das potencialidades de ferramentas oferecidas pelos computadores. Um bom exemplo de atividade de construção é a criação de programas lúdicos, efetuado por crianças, com o auxílio de outras crianças e mediadas por professores.

Papert enuncia, então, que o aprendizado deve ser (BRUCKMAN, apud FERNANDES, 2000):

- Auto-motivado;
- Ricamente conectado à cultura popular;
- Com foco em projetos de interesse pessoal;
- Baseado em comunidades que suportam a atividade;
- Uma atividade que reúne pessoas de todas as idades;
- Localizado em uma comunidade que estimula o aprendizado;
- Onde especialistas e novatos são todos vistos como aprendizes.

E os jogos retratam muito bem essa realidade citada por Papert.

Atualmente o desenvolvimento tecnológico propicia a criação de jogos eletrônicos capazes de atender às exigências de Papert acerca de ferramentas de computador auxiliares na educação.

Assim, a partir das teorias e resultados apresentados por Piaget (SILVA, 2001) e Papert (FERNANDES, 2000), podem-se apontar os jogos como ferramentas construcionistas, uma vez que:

- Propiciam a simulação de um cenário com todas as regras que regem o mesmo;
- São capazes de dar um bom *feedback* ao aprendiz acerca de suas decisões;
- Permitem a formação de comunidades heterogêneas e a colaboração entre seus membros;
- Utiliza o elemento lúdico como forma de atrair a atenção.

Utilizaremos como principal norteador para a presente pesquisa as considerações de Papert sobre o uso dos jogos, o construcionismo, por considerar que o mesmo atende as metas almejadas na presente pesquisa.

2.3. Os PCN's no Ensino da Matemática

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's,1998) constituíram-se nos instrumentos para a seleção do conteúdo e definição do público-alvo da pesquisa. Optou-se por seguir este documento, uma vez que, compõe uma gama de orientações curriculares em nível nacional.

Nas décadas de 1960 e 1970 ocorreu um movimento intitulado de “Matemática Moderna”, movimento este que influenciou na forma como a matemática é abordada atualmente no ensino fundamental.

Nos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), a matemática tem o intuito de formar cidadãos, ou seja, preparar para o mundo do trabalho, ter uma relação com as outras pessoas que vivem no seu meio social. A educação matemática deve atender aos objetivos do ensino fundamental explicitados nos Parâmetros Curriculares Nacionais: utilizar a linguagem matemática como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias e saber utilizar diferentes recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento.

Assim, o professor de matemática é considerado um educador intencional, necessitando realizar pesquisas tanto relacionadas ao conteúdo como também em relação às metodologias a serem adotadas para transmissão de tais conteúdos.

De acordo com os PCN's (1998) a Matemática deve ser instrumento de raciocínio e linguagem de expressão, espaço de elaboração e compreensão de ideias desenvolvidas em estreita relação com o todo social e cultural, possuindo também uma dimensão histórica, adequando-se de modo a proporcionar o desenvolvimento e promoção do aluno com diferentes interesses e motivações, permitindo que o aluno possua condições para a sua inserção no mundo em constantes mudanças e contribuindo para desenvolver capacidades que lhe serão exigidas para viver social e profissionalmente.

É importante e relevante conhecer a realidade dos alunos, detectar os seus interesses, necessidades e expectativas em relação ao ensino, à instituição escolar e a vida.

Com o intuito de motivar o aluno no ambiente escolar e aproximá-lo da escola, se faz necessário usar recursos pedagógicos buscando tornar a prática da sala de

aula aconchegante, divertida propiciando o aprender dentro de uma visão lúdica, criando um vínculo de aproximação/união entre professor e aluno.

Nos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) encontram-se orientações quanto à atualização e qualificação do ensino para preparar cidadãos autônomos, críticos, criativo e reflexivo para o mundo contemporâneo. Situam-se em princípios construtivistas, em que o professor e a escola propiciam a construção de habilidades e conhecimento aos alunos.

“A interação do sujeito com o objeto a ser conhecido e, assim, a multiplicidade na proposta de jogos concretiza e materializa essas interações”.
(Antunes,1998).

Os PCN's (MEC, 1998), também enfatizam que os jogos possuem aspectos que levam a criança a se interessar, se estimular, e a se desenvolver para resolver dificuldades e problemas. Também afirmam que, além de ser um objeto sociocultural em que a matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos e supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle.

Nessa perspectiva é essencial proporcionar um desenvolvimento integral dos educandos e um dos elementos que contribuem para tal, são os jogos.

A utilização dos jogos em sala de aula promove ricas situações de interação e aprendizagem, além de auxiliar educadores e educandos no processo de ensino-aprendizagem. O mesmo pode ser utilizado em diversas áreas e com diversos fins, possuindo grande relevância, por viabilizar situações de aprendizagem e socialização com os outros e com o meio.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p. 42),

...conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas destacam-se a História da Matemática, as Tecnologias da Comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

É relevante a importância dos Parâmetros Curriculares na presente pesquisa como referência nacional para o desenvolvimento dos projetos pedagógicos escolares e do desencadeamento das atividades a serem realizadas pelos professores de Matemática em suas salas de aula. Abordaremos a correlação entre os jogos digitais

aqui apresentados como produto da presente pesquisa e a matemática, como forma de corroborar com os Parâmetros Curriculares Nacionais.

No percurso teórico considerado para a presente pesquisa, leva-se em consideração as concepções de Paulo Freire, o construcionismo de Papert quando citamos o exemplo em que crianças maiores desenvolvem jogos digitais e os PCN's que apresentam normas orientadoras para o ensino fundamental. No próximo capítulos desenvolve-se um estudo sobre os jogos digitais, seus gêneros e algumas ferramentas que podem ser utilizadas para construção dos jogos, tendo como base o percurso teórico apresentado.

3. Capítulo: Jogos Digitais

Crianças e adolescentes estão tendo contato cada vez mais cedo e com maior frequência com as novas tecnologias, bem como vídeo game e jogos de computador. O uso da informática na educação relaciona-se com o avanço da tecnologia e da ciência, ampliando assim a gama de ferramentas de auxílio a educação. Desde a década de 80, os computadores vêm sendo utilizados na área educacional demonstrando assim, de forma clara, o grande potencial dos programas educacionais, em especial o de jogos.

O uso da tecnologia digital para ensinar não é uma idéia nova. Já nos anos 80, o professor do MIT Seymour Papert, criador da linguagem de programação Logo e autor do livro “Mindstorms: Childrens, Computers, and Powerful Ideas”, vislumbrava os computadores como instrumentos para expandir o aprendizado dos estudantes para além das limitações físicas da sala de aula. Segundo ele, a capacidade de produzir construções matemáticas seria vastamente expandida através do uso de computadores. Até hoje, muitas escolas adotam o Logo como ferramenta de apoio.

Os jogos digitais são atraentes para os alunos, pois normalmente possuem desafios a serem vencidos através de um conjunto de situações dinâmicas em que o jogador precisa superar obstáculos. Desta forma, a criança se envolve por prazer, pois o importante é superar os desafios propostos, testar seus limites e vivenciar experiências lúdicas.

Prensky (2012), afirma que: a verdadeira revolução da aprendizagem do século XXI, é que a forma de aprender está finalmente se livrando das algemas da dor e do sofrimento que a têm acompanhado por tanto tempo. Durante boa parte de nossa vida, a aprendizagem estará, na maioria das vezes, realmente centrada no aprendiz, e será divertida. A enorme barreira que separava a aprendizagem da diversão e o trabalho do jogo nos últimos séculos está começando a estremeecer e, em breve, vai desmoronar, para felicidade de todos. E, apesar de essa barreira ainda resistir por um tempo, assim como o Muro de Berlim no mundo político, quando finalmente cair, as pessoas debandarão rumo à liberdade (Prensky, 2012, p.36).

No que se refere a novas metodologias de ensino, a utilização de jogos eletrônicos se destaca por proporcionar ao aluno uma aprendizagem mais interativa e divertida, apresentando possibilidades criativas e significativas, pois permite que o

estudante/jogador se sinta como parte integrante do contexto do jogo, aprendendo enquanto se diverte.

Assim, o sistema de ensino com base na exposição e avaliação é, na realidade, uma tradição com menos de trezentos anos. Isso é bem mais que o tempo de vida de qualquer um, mas é pouquíssimo se levada em consideração a história da educação, da aprendizagem e dos treinamentos da humanidade (PRENSKY, 2012, p.113).

Conforme Mayo (2005 *apud* Ribeiro, 2006), o uso de *games* para treinar, aprender e executar atividades reais em ambientes realísticos melhora a performance dos aprendizes que se tornam melhores através da aprendizagem baseada em *games*. Possibilitam experiências de aprendizagem produzidas individualmente de acordo com seu estilo de aprendizagem e desempenho. A pesquisa de Mayo, é bem completa e apresenta diversas pesquisas sobre a influência dos jogos digitais na aprendizagem, inclusive com estudos de neurociência. Seu estudo compara as teorias de aprendizagem com características dos jogos, segundo Mayo:

- aprendizagem experimental (você faz, você aprende): participação ativa com decisões que tem consequências. Típico de jogos imersivos;
- aprendizagem baseada no questionamento e *feedback* (o que acontece quando eu faço isto?): exploração em jogos;
- autenticidade (quanto mais a situação de aprendizagem for realista, mais facilmente os aprendizes transferem a informação para a vida real): mundos virtuais;
- eficácia própria (se você acredita que você pode fazer, você aumenta suas chances de sucesso): recompensas e níveis nos games;
- cooperação (aprendizagem em time) – estudos mostram que a aprendizagem cooperativa apresenta resultados 50% superiores sobre a aprendizagem individual ou competitiva: jogos massivamente multiusuário – MMOGs. (MAYO, 2005 *apud* RIBEIRO, 2006).

Os jogos educacionais digitais, promovem a formação de atitudes sociais, o respeito mútuo, a solidariedade, a iniciativa pessoal e de grupo e ainda se mostra um poderoso elemento de motivação no ambiente de aprendizagem. A aprendizagem matemática apoiada por jogos é algo inovador e as características e estratégias são integradas para alcançar um objetivo educacional específico.

Levando em conta suas ideias e a época em que foram concebidas não há reflexos da realidade onde os Jogos Digitais atuais estão fortemente ligados à

tecnologia, mas apesar disso auxiliam no estudo e no desenvolvimento de novas bases e processos de análise mais atualizados.

O uso dos jogos digitais como instrumentos auxiliares nos processos educacionais geram experiências educacionais que vão ao encontro de modificações percebidas no ambiente de aprendizagem reflexo da união dos conceitos de competição, aprendizado, colaboração e emoção. Os jogos digitais apresentam-se como forma de atingir os novos indivíduos, indivíduos esses, que fazem parte de uma geração que aprendem e dialogam em uma comunidade aberta, totalmente oposta do modelo tradicional.

É através de uma didática colaborativa e interativa que contemplem novas formas de expressão, de discussão e de exposição das idéias que se consegue uma participação ativa dos alunos, o trabalho com jogos contempla essas características.

Para Rodrigues (2004), estamos inseridos em um contexto de convívio intenso com as tecnologias da comunicação e informação que vem gerando mudanças nos processos de comunicação e produção de conhecimentos, transformando a consciência individual e coletiva, na percepção do mundo, nos valores e nas formas de atuação social.

Mattar, fazendo uma análise em seu blog de uma obra de Marc Prensky, DGBL (Digital Game-Based Learning), afirma que:

O aprendizado baseado em jogos digitais DGBL (Digital Game Based Learning) está baseado em duas premissas: os aprendizes mudaram em diversos pontos fundamentais e são de uma geração que experienciou profundamente, enquanto crescia, pela primeira vez na história, uma forma radicalmente nova de jogar - computadores e videogames. Assistimos então a uma descontinuidade, inclusive na maneira como essas gerações aprendem. Por isso, boa parte dos dados que colhemos e das teorias que formulamos no passado, sobre como as pessoas pensam e aprendem, podem não se aplicar mais. Devemos levar em consideração novos estilos de aprendizagem. DGBL(Digital Game Based Learning), ainda utilizado timidamente, não é o único método, mas é um método que consegue atingir essa nova geração. E o DGBL(Digital Game Based Learning), não serve apenas para atividades de revisão, mas para o aprendizado efetivo de diversos temas. (MATTAR, 2010)

A utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizado de determinado conteúdo, torna a experiência bem mais importante e valiosa, ou seja, ele terá motivos de sobra para compreender a importância e o sentido da escola, como papel determinante na sua formação.

As dificuldades dos alunos em matemática são bastante significativas e essas dificuldades encontradas, inicia-se desde a infância, sendo assim, torna-se relevante o uso das tecnologias digitais, como instrumento mediador do processo de ensino e aprendizagem.

Não se usam os mesmos métodos de aprendizagem para todos os tipos de assunto que aprendemos (PRENSKY, 2012, p.121).

Os jogos computacionais são elaborados para divertir os alunos e com isso prender sua atenção, o que auxilia no aprendizado de conceitos, conteúdos e habilidades embutidos nos jogos, estimulam a auto aprendizagem, a descoberta, despertam a curiosidade, incorporam a fantasia e o desafio. (SILVEIRA, 1999).

3.1. Gêneros de Jogos Digitais

Os jogos digitais são classificados nos seguintes gêneros, de acordo com Juul (2005): de ação, de simulação, de simulação de esportes, de simulação de gerenciamento de esportes, de aventura, de interpretação de personagens, de ação com múltiplos jogadores, de quebra-cabeça, educativos, de estratégia, irreais, e outras simulações. Vale lembrar que um jogo pode apresentar características de mais de um gênero.

Jogos de Ação: o primeiro gênero de jogos que se tornou conhecido foi o gênero de Ação ou Arcade. Os jogos de ação são jogos em tempo real onde o jogador deve reagir rapidamente a algum acontecimento. Estes jogos enfatizam a reação instantânea e precisam de intensa concentração do jogador, causando com isto uma experiência atraente, cheia de emoções. As respostas rápidas aos entre os envolvidos no jogo são importantes neste gênero.

Jogos de simulação: jogos deste gênero buscam reproduzir com fidelidade um fenômeno ou acontecimento real. Algumas vezes podem ocorrer equívocos na classificação de um jogo como simulação. A simulação de corridas (rally de carros,

motos, Fórmula 1), por exemplo, apresenta muitas características de um jogo de ação. A diferença chave é que no jogo de ação normalmente existe um confronto entre o jogador e um oponente. A simulação de corrida introduz o conceito de que o jogador pode jogar contra um ou mais oponentes controlados pelo computador, todos buscando o mesmo objetivo. Os jogos de simulação deram origem aos jogos de treinamento para várias áreas, como por exemplo a administração, a logística e principalmente a área militar.

Jogos de simulação de esportes: existem várias visões sobre o que constitui um jogo de simulação de empresas. A principal característica do jogo de simulação de esportes é que o controle sobre o personagem não é mecânico. Normalmente o jogo tem um esforço físico do jogador no mundo virtual. Em alguns jogos o personagem cansa e diminui sua velocidade.

Jogos de simulação de gerenciamento de esportes: este gênero refere-se à simulação na qual o jogador é um administrador do time, ou possui algum cargo de decisão. Uma característica deste gênero é de não precisar de uma grande quantidade de processamento gráfico. Normalmente a maior necessidade de hardware neste gênero de jogos está na execução dos algoritmos de inteligência artificial para a tomada de decisões.

Jogos de Aventura: no começo estes jogos eram baseados em textos e descrição de cenas. Hoje em dia, estas descrições tornaram-se gráficas, valendo-se da evolução do hardware para computação gráfica. Os jogos de aventura devem fazer o jogador pensar e são jogos com enredo que muitas vezes contam com a solução de um problema ao longo da ação.

Jogos de Intepretação de Personagens: neste gênero o jogador deve interpretar um personagem, que pode ser da vida real ou não. Uma possibilidade deste jogo é ajudar o jogador a resolver questões pessoais, enxergar visões diferentes do mundo, visões diferentes de um dado assunto. Visões estas, que anterior ao jogo, ele não tinha ou nunca tinha explorado. O maior expoente deste gênero são os RPGs (*Role Playing Games*).

Jogos de Ação com Múltiplos Jogadores: estes jogos, normalmente, possuem um servidor onde os jogadores se conectam e disputam no mesmo ambiente os jogos com os demais adversários. Em muitos casos, os jogadores competem pelo mesmo objetivo, em outros, cooperam na conquista de um objetivo.

Jogos de Quebracabeça: de uma forma geral, este gênero refere-se aos jogos cujo ponto principal é a solução de um problema. Este gênero também é conhecido como Jogos Cerebrais.

Jogos Educativos: os jogos educativos são aqueles em ensinam enquanto divertem. Baseiam-se em utilizar a característica lúdica e os atrativos que um jogo geralmente apresenta, para ensinar um determinado conteúdo.

Jogos de Estratégia: os jogos de estratégia requerem que o jogador gerencie um conjunto limitado de recursos para atingir um objetivo pré - definido. Geralmente, gerenciar estes recursos envolve decidir que unidade criar e onde colocá-la em ação. Alguns jogos de estratégia são baseados em turnos. O jogador utiliza o tempo para tomar as decisões e o computador age quando o jogador indicar que está pronto.

Jogos Irreais: é o gênero que se refere aos jogos que se desenvolvem em ambientes imaginários, sem os padrões com os quais os jogadores estão acostumados.

Outras Simulações: jogos como o SimCity, The Sims, Populous, Big Mutha Truckers, e Dope Wars estão neste gênero. O trabalho do jogador é fazer com que as coisas aconteçam a medida que interage com os personagens do jogo. Independente do gênero dos jogos, eles podem ser utilizados de diferentes formas.

3.2. Construção de Jogos Digitais

A construção de jogos de computador por si só já é de fato uma atividade construcionista e uma oportunidade para tornar os alunos mais pensantes de forma a enriquecer ainda mais a tarefa de criar jogos. Os alunos podem desenvolver programas com o propósito de ensinar algum assunto a outro estudante de série menor. Deste modo, é também uma atividade que pode ser aplicada como suporte à aprendizagem de diversos assuntos abordados pelas disciplinas da escola.

Apresentamos a seguir alguns pontos importantes relacionados a criação de jogos por computador, segundo Kafai (1995):

- **Aprendizagem** - aprendizagem ocorrida na construção de jogos de computador é destacada pela integração de atividades aparentemente opostas: aprendizagem e projeto, e aprendizagem e jogo. Propõe-se que estas atividades sejam integradas nas atividades de construção de jogos. Quando os alunos projetam jogos para ensinar

sobre um determinado assunto, devem ficar a par deste e conseqüentemente terão que aprender para produzir o projeto desejado. Pelo fato de estarem produzindo um jogo, isto gera muito estímulo, e, portanto se engajarão no processo obtendo muita produtividade.

- **Estilos de desenvolvimento individuais** - Cada estudante possui estilo próprio de pensamento, de aprendizagem e de construção do projeto. Inclusive os sexos também são determinantes para diferenciar as escolhas de jogos, temas e características. O prazo longo é fundamental para que os estudantes aprendam no desenvolvimento de seus jogos, sendo que uns precisam de mais ou menos tempo para concluir o projeto.

- **Colaboração** - Mesmo existindo estilos diferentes, os estudantes colaboram entre si nos projetos, trocando ideias, ou até mesmo dividindo tarefas em que cada um faz uma parte e depois juntam todas para formar o jogo completo.

- **Programação como uma ferramenta para expressão pessoal e reformulação do conhecimento** - Kafai fez um estudo com diversos adolescentes usando o Logo para projetar os jogos, em que o programa desenvolvido ensinaria a crianças mais jovens, o conhecimento de frações. Os alunos foram capazes de projetar eficientes estratégias de programação. A programação de jogos permitiu que eles expressassem suas fantasias e ideias pessoais.

- **Construção de representações Matemáticas para aprendizagens** - no projeto dos jogos, os estudantes constroem suas próprias representações. Através de suas fantasias e estórias (contextos raramente usados na aprendizagem da Matemática) eles criam livremente os jogos tentando fazê-los o mais agradável possível.

Igualmente aos ambientes de programação, na atividade de construir jogos o aluno passa por quatro fases importantes:

- **Descrição:** é a hora em que ele deve antecipar, projetar e organizar suas idéias;
- **Execução:** quando ele pede para o computador mostrar o resultado de sua descrição;
- **Reflexão:** em que é feita a comparação do resultado obtido com o desejado, é também o momento de verificar se o jogo está 'bom', nem difícil nem fácil, agradável, etc.;
- **Depuração:** finalmente quando o aluno irá pensar sobre as possíveis melhorias e procurar erros.

Estas fases se repetem por muitas vezes até que o aluno esteja satisfeito e decide parar. É exatamente neste vai-e-vem que ocorre o grande desenvolvimento intelectual no aluno.

A seguir apresento o ambiente virtual de aprendizagem e as ferramentas de autoria para construção de jogos digitais que foram utilizados para a construção dos jogos na presente pesquisa.

4. Capítulo: Ambiente Virtual e Ferramentas de Autoria para Construção de Jogos Digitais

A presente pesquisa faz uso do ambiente virtual “Edmodo”, como instrumento de ensino de conteúdos de matemática da oitava série do ensino fundamental, através do desenvolvimento e construção de jogos em uma metodologia semi-presencial. Através do Edmodo, é possível apresentar aos alunos as principais ferramentas gratuitas e livres disponíveis para implementação de jogos digitais, bem como viabilizar a formação desses alunos para uso dessas novas ferramentas.

4.1. Ambiente Virtual Edmodo

Por muito tempo o processo de ensino-aprendizado se dava em lugares físicos definidos para este fim. A escola era o único lugar onde se dava a ação de aprender, onde o professor era o centro da prática educativa e os alunos eram tidos como sem conhecimento algum.

O advento do ciberespaço trouxe um aumento nas possibilidades de aquisição do conhecimento e uma ampliação dos espaços de aprendizagem. A rede mundial de computadores transforma em coletivo e dinâmico o ato de aprender graças ao aumento da conectividade entre as pessoas. Ampliam-se as oportunidades de desenvolvimento de ações pedagógicas mais relacionadas com a realidade de nossos alunos.

Dentre as inovações das práticas educativas docentes, encontramos a possibilidade de aprendizagem para além do ensino presencial através de ambientes virtuais de aprendizagem qualificando o processo de aprendizado.

O uso de ambientes virtuais de aprendizagem favorece a construção do conhecimento e pode ocorrer em qualquer lugar e a qualquer hora, ou seja, dentro da realidade de tempo, ritmo e espaço de cada usuário e não necessariamente dentro de uma sala de aula.

Segundo Kenski (2005, p. 76) três características são necessárias nestes ambientes “[...] interatividade, hipertextualidade e conectividade[...]” estas “[...] já garantem o diferencial dos ambientes virtuais para a aprendizagem individual e grupal [...]”.

Os ambientes virtuais têm se mostrado necessários atualmente visto que, promovem a interatividade, a experimentação, o desenvolvimento da autonomia dentre outros aspectos.

Entre os ambientes virtuais de aprendizagem destaca-se a plataforma Edmodo apresentado na figura 1, que serviu como suporte para o desenvolvimento da presente pesquisa. O ambiente virtual Edmodo, é voltado para alunos do ensino fundamental, tem características de rede social, fato que facilita a interação com os usuarios. É um ambiente seguro, baseado em “computação nas nuvens”, possibilitando assim, o acesso a partir de qualquer dispositivo desde que, conectado a internet.

Figura 1: Página inicial do Edmodo.



Fonte: www.edmodo.com

O ambiente virtual Edmodo, surgiu em 2007 nos Estados Unidos, com o objetivo de promover novas estratégias e ferramentas de ensino.

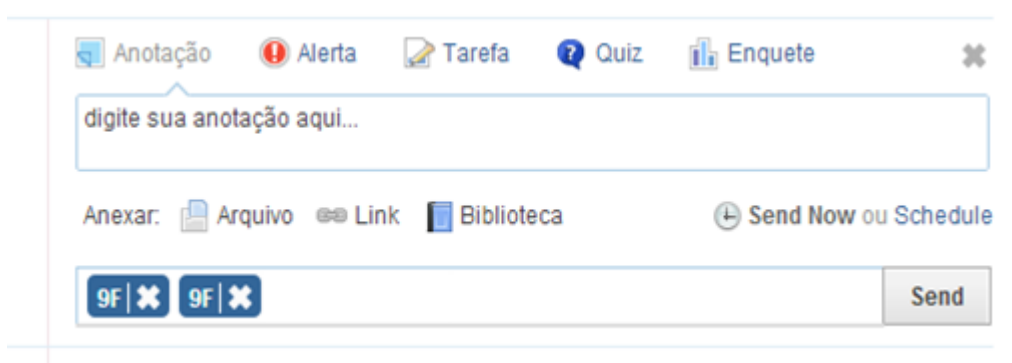
Podemos citar algumas características do ambiente virtual Edmodo, como:

- Características de rede social → interatividade e interesse
- Ambiente virtual voltado para alunos do ensino fundamental
- Baseado em computação nas nuvens
- Modelo de aprendizagem colaborativa
- Cada classe em um ambiente de ensino

► Comunicação assíncrona

O ambiente virtual de aprendizagem Edmodo, baseia-se em um modelo de aprendizagem colaborativa e cada classe de usuário tem um ambiente de ensino personalizado. Na figura 2, observa-se que o ambiente Edmodo é baseado em anotações, alertas, tarefas, questionários, ou sondagens.

Figura 2: Ambiente Edmodo



Fonte: www.edmodo.com

É possível anexar documentos, arquivos, anunciar tarefas, saber as pendências dos alunos, personalizar as turmas, acessar mensagens, pasta, membros e grupos da turma, acessar a biblioteca, acessar o calendário de eventos e saber os últimos acessos.

O crescimento e a atual importância de ambientes virtuais de aprendizagem dão-se pela necessidade das escolas se adaptarem de vez à era digital e às novas gerações de alunos.

“Isso ocorre num momento em que as gerações que estão chegando à escola são os chamados “nativos digitais”, ou seja, crianças que nasceram após a Revolução Digital dos anos 2000. São crianças já alfabetizadas digitalmente, e familiarizadas com computadores, dispositivos móveis e ambientes virtuais. Nesse sentido, ela precisará de um ambiente de aprendizagem coerente com o seu modo de vida e sua maneira de pensar”.
(<http://www.direcionalescolas.com.br/rodrigo-abrantes>).

Os estudantes encontraram um ambiente digital em que podem interagir com todos da escola, seguindo regras de conduta e supervisionado por professores e diretores, articulados para fazer tarefas em grupo, realizar exercícios online e até

mesmo criar conteúdo, permitindo assim maior valorização de sua presença em sala de aula.

O ambiente virtual Edmodo, permite também a troca de experiência entre os docentes através das conexões entre os docentes cadastrados. Assim os professores de diversas partes do globo podem compartilhar seus casos de sucesso, suas descobertas e ideias com outros docentes cadastrados através do recurso de conexões. A troca de ideias também é possível através das comunidades temáticas existentes na própria rede Edmodo, essas são classificadas por área.

Qualquer dispositivo móvel pode acessar a plataforma Edmodo, basta estar conectado a internet, a qualquer hora e em qualquer lugar eles podem realizar tarefas, discutir questões e assim podem destinar o tempo de sala de aula para tarefas que só poderão fazer na sala de aula.

O ambiente Virtual Edmodo, atendeu as necessidades relacionadas a implantação de um curso sobre desenvolvimento de jogos digitais, utilizando a metodologia semi-presencial, permitindo que os alunos acompanhassem através do ambiente as atividades e conteúdos auxiliares ao que era tratado durante as aulas presenciais.

4.2. Ferramentas de Autoria para Construção de Jogos Digitais

Pode-se afirmar que uma ferramenta de autoria é um programa de computador usado para a produção de texto escrito, imagem, som e vídeo, ou seja, arquivos digitais. Mas, em relação aos jogos, assunto da presente pesquisa, as ferramentas de autoria são ferramentas utilizadas para desenvolver jogos permitindo a autoria e criação de conteúdos próprios dentro do jogo. Atualmente existem diversas ferramentas e linguagens para estimular e viabilizar a construção de jogos digitais. Alguns voltados para um público com conhecimentos mais técnicos e outros para leigos e crianças, conforme exemplos a seguir:

- Scratch é um ambiente para criação de jogos animados onde a programação é feita de forma visual, apesar do programa final ter o formato textual. Freeware, disponível em: <http://scratch.mit.edu/>

- Construct 2 é um aplicativo que permite criar jogos baseados na web sem maiores conhecimentos em linguagem de programação. Ele possui uma série de ferramentas para você montar os mais variados tipos de games.
- GRASP permite a construção de apresentações gráficas através da construção de programas numa linguagem fácil e acessível.
- AABC (Ambiente de Aprendizagem Baseado em Computador) similar ao Logo, este ambiente movimenta um Jabuti com a característica diferenciadora de fazê-lo através de uma pilha de números, a qual contém os valores de passos e ângulos que os comandos do jabuti necessitam como parâmetro.
- CLIK & CREATE é capaz de produzir jogos, apresentações e softwares para ensino.
- Klik & Play permite ao usuário criar jogos de computador animados. Através de uma linguagem orientada a eventos, o aluno escolhe cenários e personagens, determina as suas características (como: tamanho, animação, movimento, etc.), estabelecendo as relações entre eles, fazendo com que determinadas ações sejam aplicadas, a partir de condições atendidas no decorrer do jogo.
- MicroWorlds é basicamente uma implementação da linguagem Logo com recursos de multimídia. Ele agrega ferramentas para a criança desenhar. Com isso o trabalho de construir o cenário não fica todo ao cargo da programação da tartaruga, mas esta pode cuidar de outras tarefas como animações simples ou simultâneas com outras tartarugas.
- Ágora é um micromundo de programação paralela de agentes autônomos (atores) que podem se comunicar.
- Mugen foi um dos programas pioneiros para criação de jogos que possui distribuição gratuita. Com ele é possível fazer um jogo de luta (no melhor estilo Street Fighter) com trilha sonora, gráficos e efeitos especiais únicos.
- O RPG Maker para criação de jogos do tipo RPG. É freeware e em português. Não requer conhecimentos anteriores de programação.
- RPG Tool Kit é uma ferramenta para criação de jogos tipo RPG.
- FreeCraft é um sistema para criar jogos de estratégia em tempo real.
- GameMaker é um ambiente para construir jogos tipo Atari e fliperama. Com ele é possível criar vários tipos de jogos side-scrolling rápido e facilmente.

- 3d Rad é muito bom para criar jogos com 3 dimensões sendo utilizada, até mesmo, para criação de jogos comerciais.
- Toon Talk é um programa destinado a crianças de 5 a 14 anos que oferece ferramentas para construir e executar pequenos jogos. O ambiente é divertido e atraente, mantendo a motivação dos usuários.

Na presente pesquisa, selecionamos os ambientes de desenvolvimento do Construct 2, o GameMaker, o Klik and Play e Scratch, a escolha foi realizada tendo como base a licença, plataforma, linguagem de fácil entendimento e adequação ao gênero escolhido para o jogo (ação).

Apresentados o ambiente virtual Edmodo e as ferramentas de autoria para a construção de jogos, o próximo capítulo, o percurso metodológico, relaciona o uso do ambiente virtual com as ferramentas de autoria para o desenvolvimento dos jogos digitais.

5. Capítulo: Percurso Metodológico

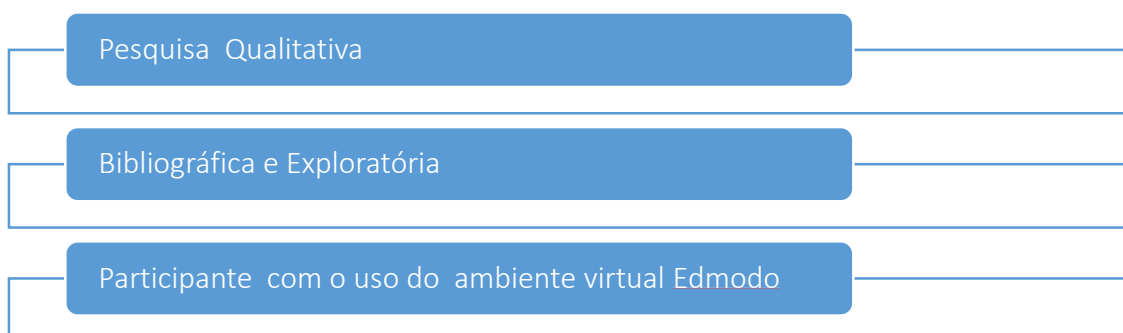
O presente capítulo tem por objetivo apresentar a construção metodológica da presente pesquisa.

A metodologia utilizada na presente pesquisa foi concebida através de um sistema de ensino com atividades presenciais (sala de aula convencional) e atividades a distância (com o uso do ambiente virtual Edmodo). Assim, os alunos participavam das aulas no laboratório de informática ou em casa, no seu próprio computador. O ambiente virtual escolhido, o Edmodo, é um ambiente voltado para o ensino fundamental com características de rede social.

Nos últimos anos, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem estão sendo cada vez mais utilizados no âmbito educacional para atender as necessidades de estudantes e professores, devido ao avanço e o desenvolvimento tecnológico que vêm impulsionando e transformando a maneira de ensinar e de aprender. O uso do ambiente virtual estabelece uma maior interatividade com os alunos extrapolando o espaço físico da sala de aula.

As características da presente pesquisa podem ser vistas na figura 3, qualitativa, exploratória e participante.

Figura 3: Percurso Metodológico



A presente pesquisa é de natureza qualitativa, seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada daquela adotada por métodos quantitativos. Tem como viés a pesquisa participante, permitindo um envolvimento maior dos sujeitos com o objeto analisado, para a partir dessa vivência, procurar estabelecer as possibilidades pedagógicas.

Segundo Ludke e André (1986, p.11), na pesquisa qualitativa, o ambiente pesquisado é a fonte direta dos dados e o pesquisador é o instrumento chave, pois estando diretamente envolvido nos processos da investigação, é através dele que se coletam dados e se faz a análise daquilo que foi coletado. Os pesquisadores tendem a analisar os dados qualitativos, de modo que o processo e seu significado são os focos principais da abordagem.

Assim, o pesquisador procura entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir daí, situar sua interpretação dos fenômenos estudados.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, suas etapas principais são: escolha do tema, levantamento bibliográfico preliminar, formulação do problema, elaboração do plano provisório de assunto, busca das fontes, leitura do material, fichamento, organização lógica do assunto e redação do texto (Gil,2010). Lakatos e Marconi (2010), destacam que a finalidade da pesquisa bibliográfica é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado, além de conferências, seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma sejam elas publicadas ou gravadas.

Classifica-se como exploratória, pois pretende dar maior clareza a influência das atividades desenvolvidas no projeto, sobretudo o aprendizado relacionado aos jogos digitais. Segundo Gil (2010), as pesquisas exploratórias, tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Para o desenvolvimento da presente pesquisa buscou-se várias referências (livros, dissertações, teses e artigos científicos), para um melhor entendimento do tema sobre o uso de jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem.

O presente estudo foi realizado numa escola de ensino fundamental, do município de Camaçari, região metropolitana de Salvador-BA, tendo sido utilizada como amostra uma turma de 8.^a série, perfazendo um total de 43 alunos.

O experimento foi realizado entre os dias 29 de janeiro a 28 de fevereiro de 2014. Neste sentido, no início do ano letivo, os alunos foram informados que, no âmbito da disciplina de Matemática, iria ser desenvolvido um estudo sobre desenvolvimento de jogos digitais através de um ambiente virtual de aprendizagem o

Edmodo. A presente pesquisa foi desenvolvida tendo como base os planos de aula, onde em cada aula um conteúdo era trabalhado.

O curso foi desenvolvido através de um ambiente virtual de aprendizagem, o Edmodo e a seguir apresentamos a estrutura do curso como descrita na tabela 1.

Tabela 1: Estrutura do curso

Estrutura do Curso	
Nome do Curso	O Uso das TICs no Ensino da Matemática
Ano Letivo	2014
Ambiente de sala de aula	Sala com PC ligada a internet
Data de início	29/01/2014
Data de término	28/02/2014
Periodicidade	8 h/semanais
Nº de alunos	43
Endereço on line	www.edmodo.com

Fonte: www.edmodo.com

Apresentamos na figura 4, o layout apresenta o percurso metodológico da presente pesquisa.

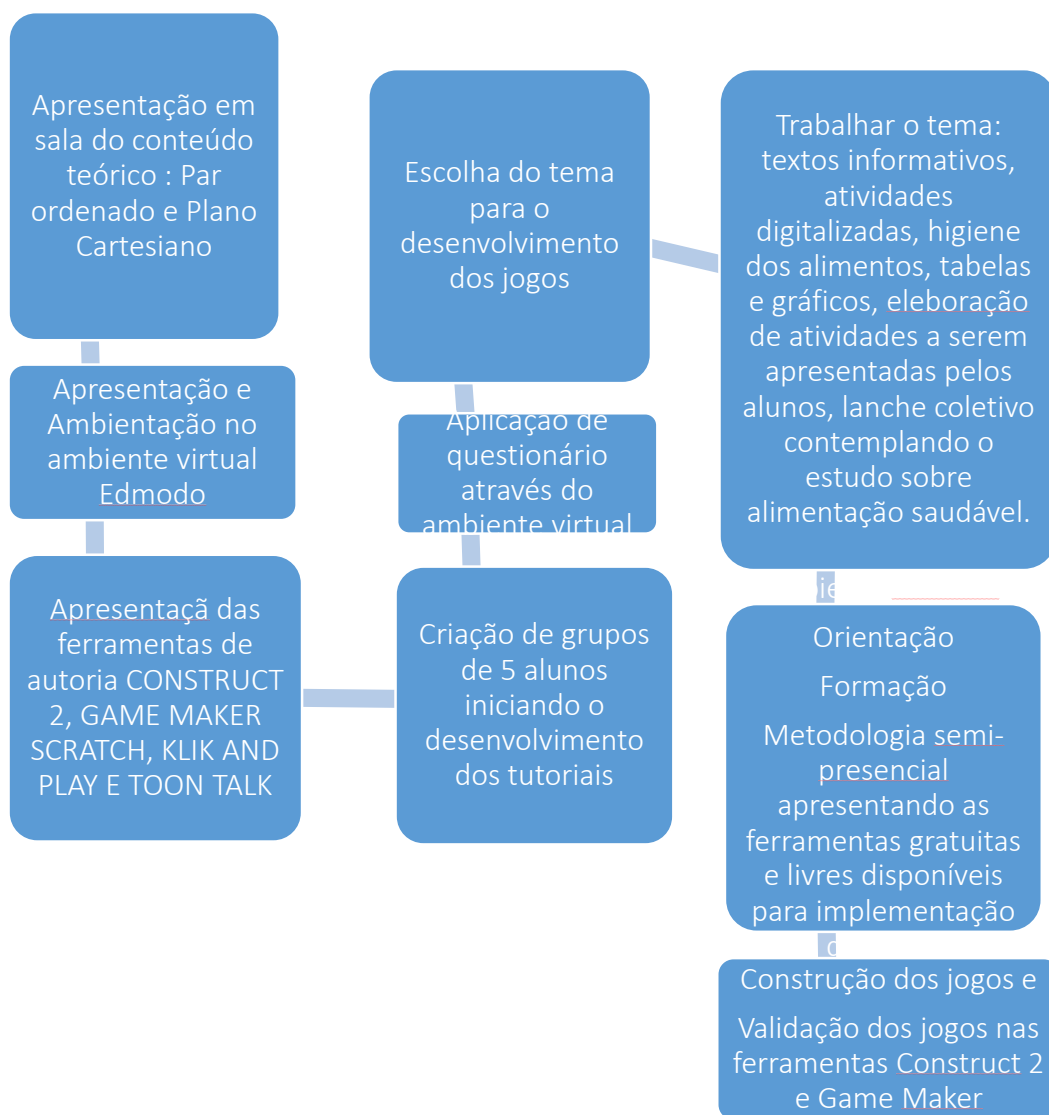
Vale apenas ressaltar que as dimensões de uma imagem no padrão do Game Maker e do Construct 2 é em pixels X e Y e que indicamos o sistema cartesiano como base para a localização na tela, por isso trabalhamos o conteúdo de sistema cartesiano teoricamente. E para que o atirador siga o movimento do cursor do mouse ele deverá assumir as coordenadas X e Y do mouse.

Após a abordagem dos conteúdos em sala, o momento era da apresentação e ambientação no ambiente virtual Edmodo, momento em que os estudantes tiveram a oportunidade de navegar no ambiente conhecendo um pouco mais das características do mesmo e interagindo com outros alunos do mesmo grupo. O período de ambientação facilitou a realização das atividades virtuais que foram propostas ao longo do curso.

No ambiente virtual as formas de comunicação síncrona e assíncrona e a flexibilidade da navegação, oferecem aos alunos a possibilidade de escolha ao acesso

da informação, desenhando seu próprio modelo de ensino e personalizando sua aprendizagem.

Figura 4: Layout da Presente Pesquisa



Foi aplicado um questionário (Apêndice - Ver figura 33), constituído de 10 questões que teve como objetivo caracterizar os sujeitos participantes da pesquisa, obtendo informações como a idade, o gosto pela matemática, onde mora, se tem

computador em casa, se gosta de jogos, se sabe usar o computador, se tem internet, se desejariam desenvolver jogos.

Após a aplicação do questionário (Apêndice - Figura 33), foi o momento de apresentação da plataforma onde o curso seria desenvolvido. Foi solicitado que cada aluno fizesse uma pesquisa sobre o ambiente virtual Edmodo e depois cada aluno apresentasse a mesma postando-a no ambiente virtual.

Após a postagem virtual da 1ª tarefa solicitada (a pesquisa sobre o ambiente virtual Edmodo), foi realizada a apresentação das ferramentas de autoria. A escolha para apresentar aos alunos as ferramentas de autoria, Construc2, GameMaker, Scratch, Klik and Play e ToonTalk, também foi baseada em características como licença, plataforma, programação e gênero (classificação dos jogos). Dentre as diversas ferramentas de autoria apresentadas os estudantes optaram pelas ferramentas Construct 2 e Game Maker para desenvolver os jogos.

Dentro da amostra de 43 alunos foram criados diversos grupos de trabalho com 5 elementos cada um, sobrando um grupo com um número menor de elementos. Os grupos criados foram grupos formais que trabalharam em torno de 20 a 25 dias em atividades que foram distribuídas e explicadas o objetivo. Coube aos alunos trabalharem juntos para conseguirem dar resposta ao objetivo comum, assegurando-se de que eles próprios e os seus colegas de grupo completam a atividade de aprendizagem que lhes foi atribuída.

Apresentadas as ferramentas de autoria para construção de jogos e desenvolvidos os tutoriais, partiu-se para definir o tema a ser explorado nos jogos.

Mas, como escolher o tema para servir de guia no desenvolvimento dos jogos? Sabíamos que o tema deveria contemplar os conteúdos matemáticos de par ordenado e distância entre dois pontos.

Pensou-se então, que a interdisciplinaridade pudesse nos ajudar neste processo. Para isso, convidamos alguns professores para sugerir modelos de jogos dentro da sua área. Tivemos então, as sugestões:

- Inglês: Jogo envolvendo o corpo humano e em cada jogada, os caminhos percorridos apresentassem em língua inglesa, as partes do corpo;
- Educação física: Jogo com perguntas envolvendo os benefícios da atividade física;

- Ciências: Jogo sobre a importância de uma alimentação saudável.

Levamos os temas aos alunos e eles escolheram o que foi sugerido pela professora da disciplina de ciências, que tratava da alimentação saudável.

O desenvolvimento e estrutura dos jogos nas ferramentas Construct 2 e Game Maker, foram divididos em etapas, como: Planejamento, enredo, objetivo e implementação.

- Planejamento: a escolha do tema se deu diante da necessidade de produzir materiais lúdicos que facilitassem o aprendizado de conceitos.
- Enredo: o jogo consiste em um jogo de ação onde seu enredo envolve o tema escolhido.
- Objetivo: abordar o tema de forma lúdica mantendo sempre a interdisciplinaridade como proposta alcançada no jogo.
- Implementação: os jogos foram implementados com as ferramentas de autoria Construct 2 e Game Maker.

Os jogos educativos aqui desenvolvidos, tem como tema alimentação saudável, tendo em vista que boa parte de nossas crianças apresentam-se acima do peso, e que as comunidades carecem de espaços que promovam a informação. Abordar o tema sobre alimentação saudável no contexto educacional é um dos meios mais eficientes e necessários para conscientizar e alertar as crianças e adolescentes sobre a importância de hábitos alimentares corretos.

Para trabalhar o tema sobre alimentação saudável, utilizamos textos informativos, atividades digitalizadas, higiene dos alimentos mostrando os cuidados que devemos ter com os alimentos, tabelas e gráficos, apresentação de atividades desenvolvidas pelos alunos durante as aulas sob a orientação da professora e lanche coletivo com os alunos.

Trabalhar com jogos digitais, oferece estímulos a aprendizagem ao mesmo tempo que articula saberes e competências. Os jogos digitais despertam o interesse do aluno a ir cada vez mais longe em seus conhecimentos para que assim possa obter êxito durante o decorrer do jogo.

O jogo desenvolvido com a ferramenta Construct 2, intitulado “Alimentando a Saúde”, se desenvolve dentro de um cenário onde encontramos um personagem que tem o objetivo de destruir todos os alimentos que não são saudáveis.

O jogo desenvolvido com a ferramenta Game Maker intitulado “Pegue a Fruta”, consiste em um pequeno jogo de ação, no qual um morango se move dentro de uma área. O objetivo do jogador é pegar o morango clicando com o mouse sobre ele. Se o jogador avança no jogo o morango começa a se movimentar mais rapidamente e fica mais difícil de pegá-lo. A pontuação aumenta para cada “pegada” e o objetivo é atingir a maior pontuação possível. A expectativa do tempo de jogada é de apenas alguns minutos.

Após a conclusão, das atividades virtuais e presenciais solicitadas, demos um enfoque maior para a parte prática.

E como etapa complementar, propôs-se um questionário para avaliar a opinião dos alunos em relação à proposta desta pesquisa. Ao serem questionados sobre o ambiente virtual Edmodo muitos alunos aprovaram o ambiente e se envolveram em todas as atividades que foram propostas virtualmente.

No processo de desenvolvimento dos jogos, os participantes trocam experiências e em grupos de estudo desenvolveram um trabalho mais dinâmico, atual, inovador, que despertando a vontade de aprender, ajudando a transformar o contexto educacional, social e local, além de exercitar a estrutura aditiva, no cálculo do total de pontos e na análise das diferenças ao longo do jogo.

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento deste projeto foram *Construct 2* e o Game Maker, pois apresentam facilidades que oferece ao desenvolvedor na criação de jogos através de um visual muito simples, não requerendo muita experiência em programação. Outro motivo pela escolha destas ferramentas é porque os jogos são gerados automaticamente em JavaScript e HTML5, o que torna ele compatível com praticamente qualquer dispositivo moderno que possua um browser atualizado. E como produtos da presente pesquisa construímos os jogos “Alimentando a Saúde” e “Pegue a Fruta”.

Embora o uso das ferramentas tenha apresentado desafios, os alunos envolvidos admitiram que a metodologia utilizada, o uso do ambiente e as ferramentas de autoria apresentadas, facilitou muito o trabalho e otimizou o tempo, visto que o tempo das aulas se tornaram pequenos. No capítulo que segue apresentaremos os resultados e os produtos desenvolvidos na presente pesquisa.

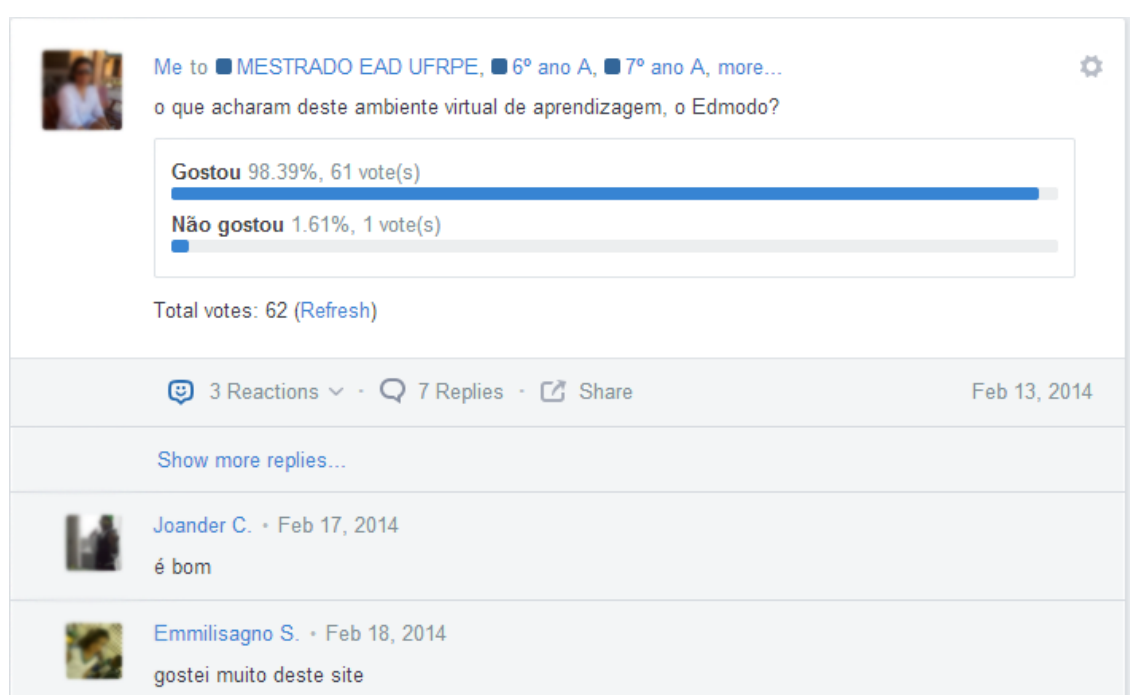
6. Capítulo: Resultados e Produtos da Pesquisa

A maior parte do tempo destinado ao projeto foi consumido pela organização das atividades, construção das equipes, e desenvolvimento dos tutoriais. Ao longo desta pesquisa percebe-se diversos aspectos relacionados ao uso do ambiente virtual como um recurso adicional ao processo de ensino-aprendizagem de conteúdo.

Na fase final da presente pesquisa, aplicamos uma enquete no ambiente virtual com o intuito de verificar a aceitação do ambiente virtual Edmodo utilizado.

De acordo com a enquete o ambiente virtual foi aceito de forma positiva.

Figura 5: Enquete de aceitabilidade do ambiente virtual



Constata-se que o ambiente virtual Edmodo contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem uma vez que permite a construção do conhecimento baseado na interação e cooperação entre os alunos e o professor se apresenta como um facilitador do processo educativo.

O ambiente virtual Edmodo favoreceu atividades de apoio a educação presencial de forma não linear. Assim, a partir da concepção construtivista o professor ao fazer uso do ambiente virtual, está através de práticas inovadoras e problematizadoras, ampliando os espaços de aprendizagem e a aquisição do conhecimento.

Ainda com relação ao ambiente virtual Edmodo, podemos afirmar que o mesmo, contribuiu para a interação, a comunicação extra-classe, onde os alunos tiravam as dúvidas aproveitando as vantagens do ensino virtual. Abaixo, alguns relatos dos momentos de interação que aconteceu entre professor e alunos:

Figura 6: Relatos de momentos de interação Professor x Alunos

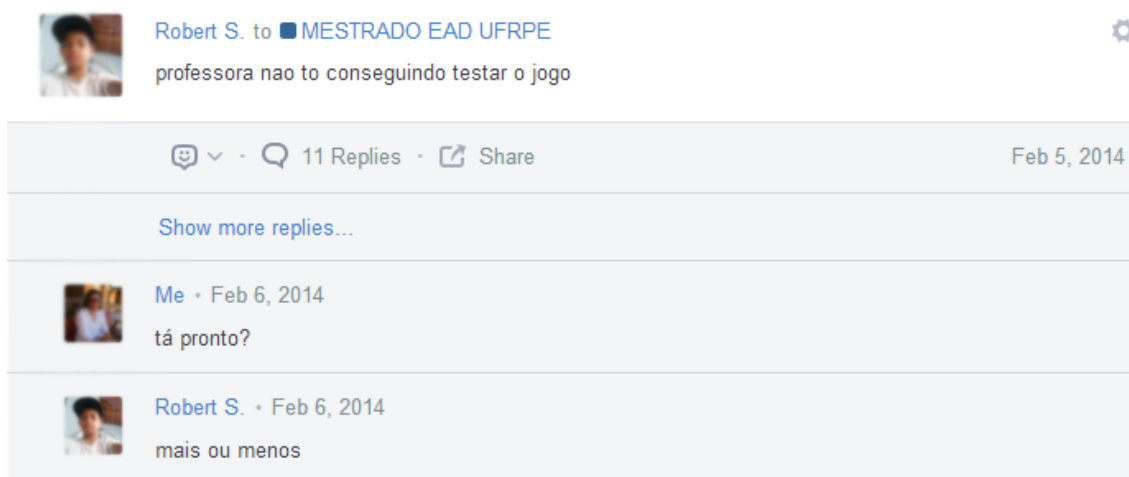


Figura 7: Relatos de momentos de interação Professor x Alunos

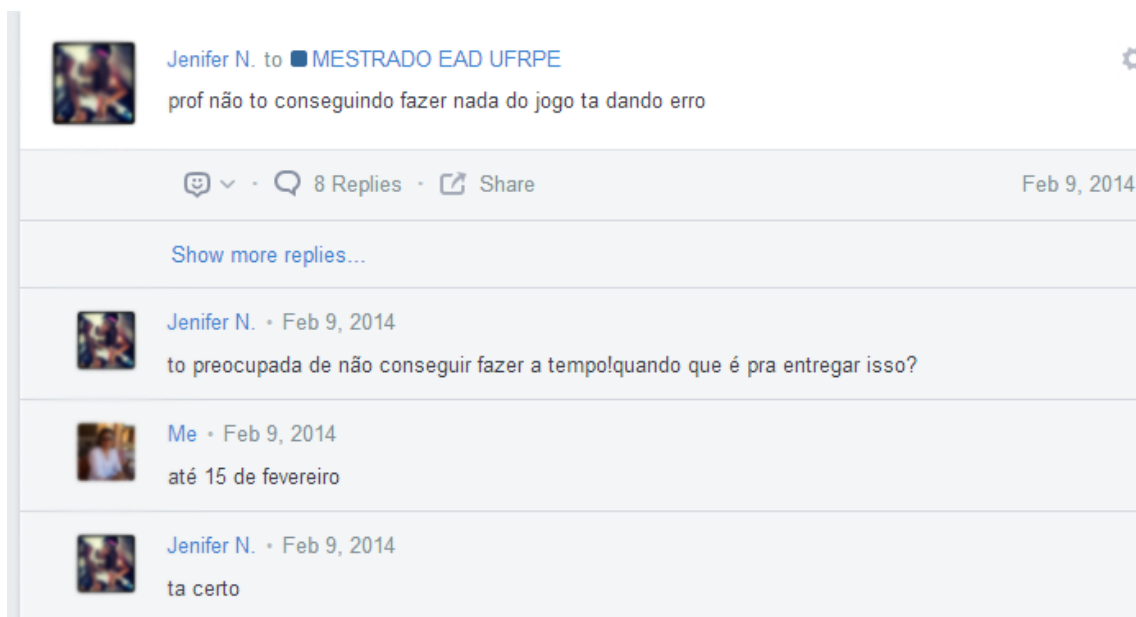


Figura 8: Relatos de momentos de interação Professor x Alunos

Me to MESTRADO EAD UFRPE

http://odai2006.pbworks.com/f/tutorial_klik_p...
<http://penta3.ufrgs.br/tutoriais/klik/jogo1/O...>

· 4 Replies · Share Feb 10, 2014

[Show more replies...](#)

Me · Feb 11, 2014
criar seu jogo.

Gerald Luis S. · Feb 11, 2014
Ok mas fiz pelo construct 2.

Me · Feb 11, 2014
tudo bem.

Essas interações aconteceram durante todo o processo de desenvolvimento da presente pesquisa. As dúvidas eram eliminadas em qualquer momento, o contato físico já não era a principal forma de ensino e aprendizagem.

O ambiente virtual integrado ao ambiente de desenvolvimento de jogos na presente pesquisa, objetivou inserir os jogos digitais como um recurso metodológico no ensino da matemática, apoiado a um conhecimento prévio de conteúdo explorado em sala de aula.

Aplicamos também o questionário 1 (Apêndice - Ver figura 33) percebemos que a maioria dos alunos tinham computador em casa, o que facilitou muito a comunicação assíncrona disponível no nosso ambiente virtual Edmodo, pois o objetivo dessa coleta de informações era justamente mensurar a quantidade de alunos que poderia dar prosseguimento aos estudos não estando no ambiente escolar.

Algumas respostas são observadas abaixo:

Figura 9: Questionários Respondidos de Alunos da 8ª série

Escola: Normal de campoqui
Nome: Jennifer Nascimento
Turma: A

Questionário EDModa

- 1- Qual seu nome? Jennifer Nascimento de Souza
- 2- Qual seu telefone? 81258974
- 3- Quantos anos você tem? 13
- 4- Você gosta de matemática? Um pouco
- 5- Onde você mora? Vendi Horizonte
- 6- Você tem computador em casa? Sim
- 7- Você gosta de jogos? Sim
- 8- Você sabe usar o computador? Sim, bastante
- 9- Você gostaria de desenvolver jogos matemáticos? Sim
- 10- Você tem ideias para criação de jogos matemáticos? Não

Figura 10: Relatos de momentos de interação Professor x Alunos

Nome: Pedro Henrique Araújo Rocha.

Turma: 8ª Série A.

Data: 04/08/14

Questionário Edmado

1) Qual seu nome?

Pedro Henrique Araújo Rocha

2) Qual seu Telefone?

9553-1312

3) Quantos anos você tem?

13

4) Você gosta de matemática?

Não

5) Onde você mora?

imlcof Rua Stocimirin Número 2:

6) Você tem computador em casa?

Não

7) Você gosta de jogos?

Sim

8) Você sabe usar o computador?

Sim

9) Você gostaria de desenvolver jogos matemáticos?

Sim

10) Você tem ideias para criação de jogos matemáticos?

Não

Figura 11: Relatos de momentos de interação Professor x Alunos

Seg Qua Qui Sex Sáb Dom

Y Y

Nome: Pedro Henrique Araújo Rocha.
Turma: 8ª Série A.
Data: 04/08/14

Questionário Edmundo

1) Qual seu nome?
Pedro Henrique Araújo Rocha

2) Qual seu Telefone?
9553-1312

3) Quantos anos você tem?
13

4) Você gosta de matemática?
Não

5) Onde você mora?
Instituto Sua Sotimuirin Manaus?

6) Você tem computador em casa?
Não

7) Você gosta de jogos?
Sim

8) Você sabe usar o computador?
Sim

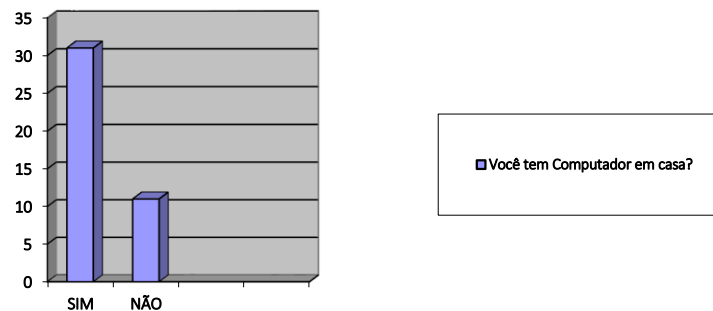
9) Você gostaria de desenvolver jogos matemáticos?
Sim

10) Você tem ideias para criação de jogos matemáticos?
Não

FORONI

Analisando assim as respostas encontradas ao questionário 1 (Apêndice - Ver figura 33) na questão 6, percebemos que dos 42 alunos entrevistados, 31 afirmaram ter computador em casa, o que tornou viável a nossa proposta de ensino com atividades virtuais. No gráfico 1, apresentamos as respostas encontradas na questão 6.

Gráfico 1: VOCÊ TEM COMPUTADOR EM CASA?



No desenvolvimento dos jogos, os alunos foram capazes de perceber a associação entre os jogos digitais e os conteúdos explorados. As aulas que contemplavam o desenvolvimento dos tutoriais foram bem aceitas, mas mesmo assim devido ao tempo disposto para essa atividade, apenas 2 equipes concluíram as atividades e produziram os jogos. Os conteúdos de pares ordenados e distância entre dois pontos foram explorados considerando os planos de aula (ver anexo nas tabelas 1, 2 e 3).

Os planos de aula que seguem, (ver anexo as tabelas 4,5,6,7,8,9,10 e 11) os alunos puderam ter acesso a tutoriais e materiais específicos para aprender a manusear as ferramentas de autoria de jogos.

Após a conclusão, das atividades virtuais e presenciais solicitadas, demos um enfoque maior para a parte prática.

Como resultado do desenvolvimento dos jogos, apresentamos abaixo uma visualização de uma das telas do jogo desenvolvido.

Na figura 12, é onde estão afixados os componentes do jogo, no nosso caso, o atirador, a maçã, o sanduiche e a explosão. Esta tela é composta de duas camadas e cada componente apresenta características particulares como: posição, camada, comportamentos, variáveis, animação, efeitos, etc.

Figura 12: Tela inicial do jogo na ferramenta Construct 2

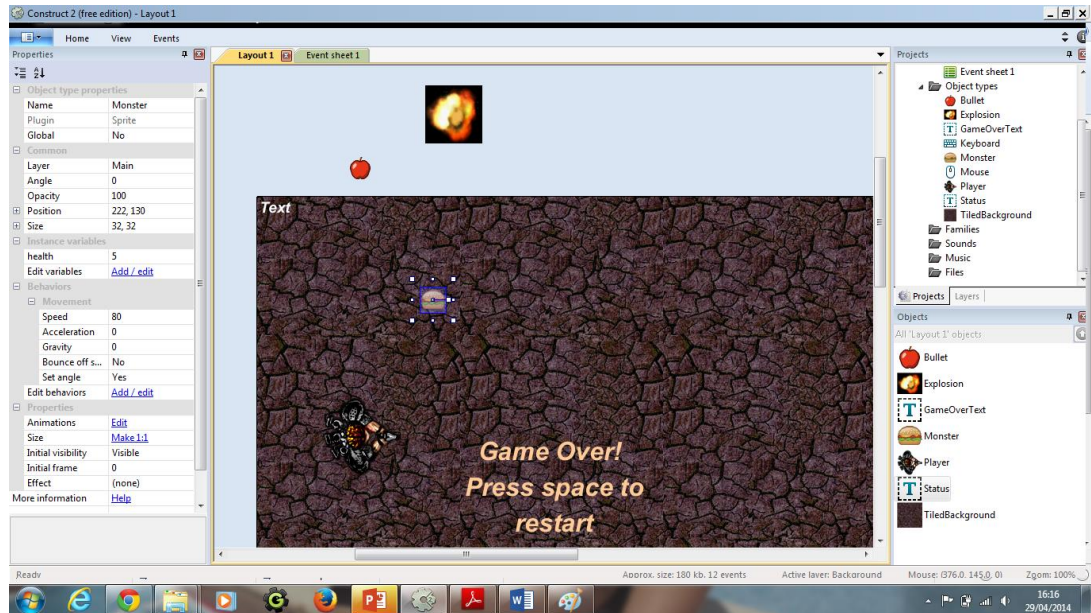
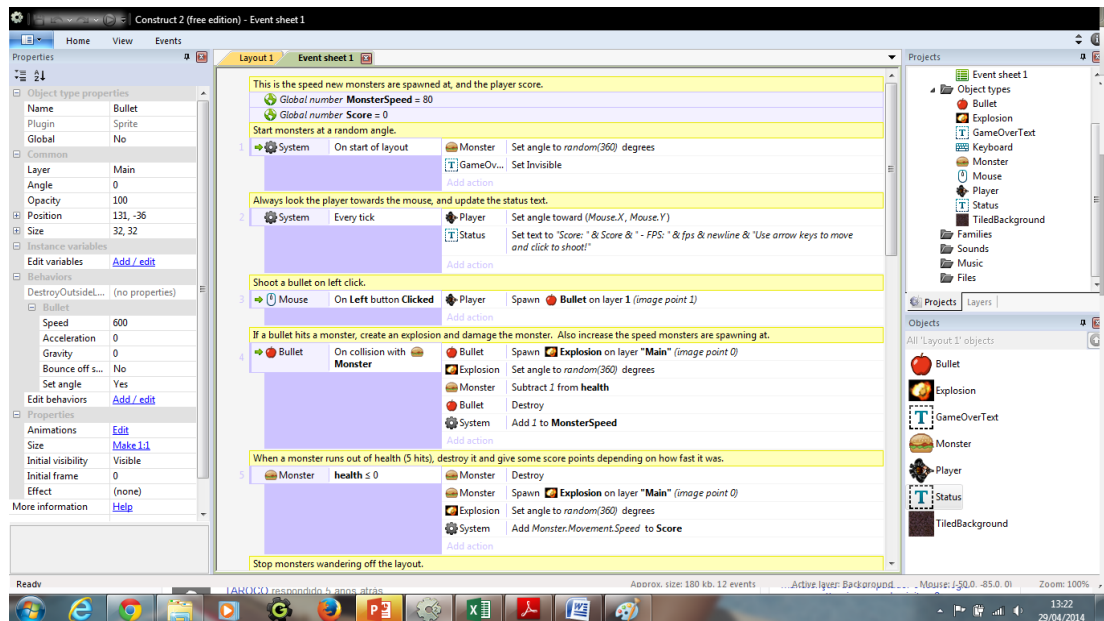
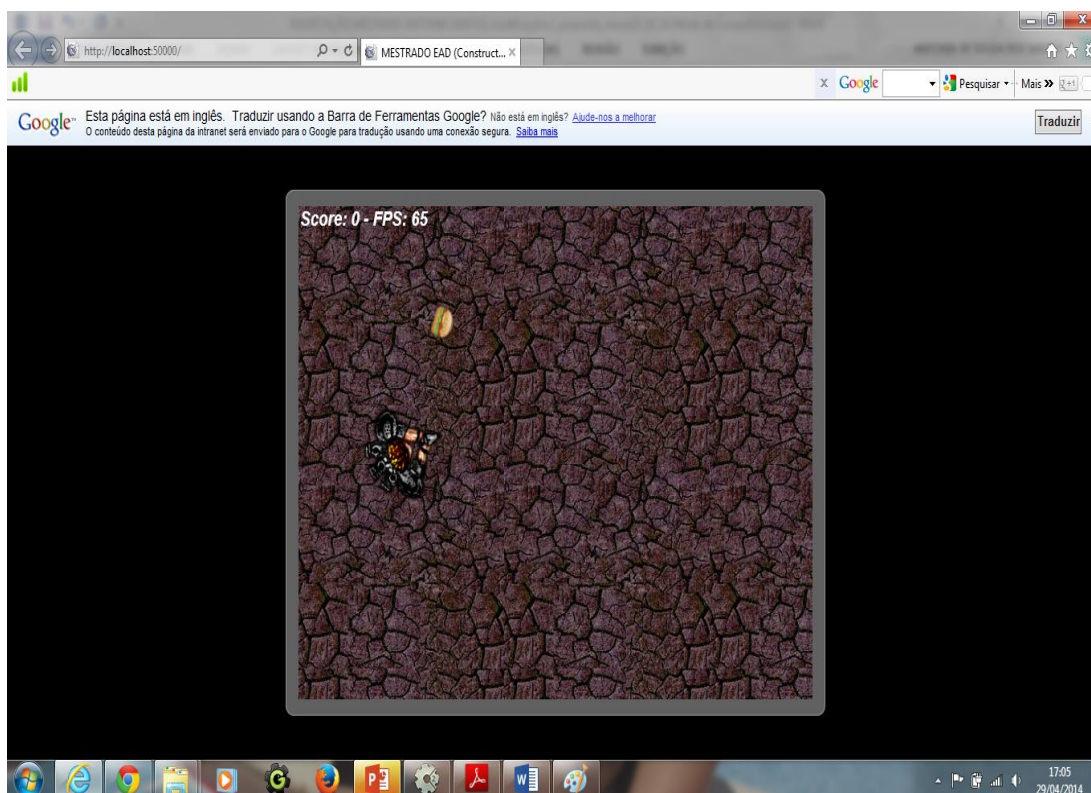


Figura 13: Tela de operações do jogo eletrônico.



A figura 13, é denominada tela de eventos e nela estão todas as descrições do jogo. A partir dela é possível criar um jogo sem a contribuição de um programador. Após realizada toda programação, executamos o jogo através da tecla RUN na parte superior direita dentro de HOME.

Figura 14: Tela do jogo Alimentando a Saúde.

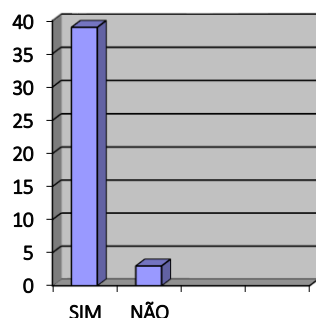


Na tela apresentada na figura 14, é possível visualizar o atirador e um sanduiche vindo na direção dele. Neste instante o atirador tem que acertar 2 vezes, já que se o sanduiche toca-lo ele morre. Essa ação provoca o desaparecimento do atirador e o término do jogo. O jogador também poderá visualizar a pontuação. Se o jogador quiser tentar outra vez, apenas clicará a tecla espaço e o jogo iniciará.

E como etapa complementar propôs-se um questionário para avaliar a opinião dos alunos em relação à proposta desta pesquisa. Ao serem questionados se já haviam entrado em contato com algum recurso didático semelhante antes da atividade desenvolvida em sala de aula todos responderão que não. Isso, já demonstra a importância da presente pesquisa, uma vez que esta contribuiu de forma significativa, sendo a primeira ferramenta pedagógica digital utilizada nas aulas de Matemática, na escola, pelos alunos.

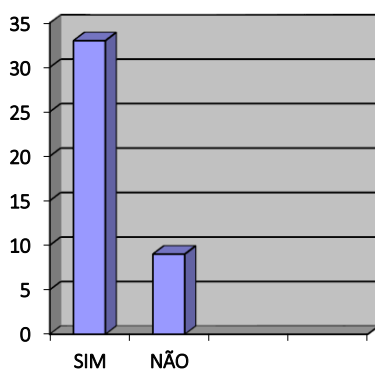
Após a conclusão dos trabalhos com os jogos, aplicamos o questionário 2 (Apêndice - Ver figura 34), com os resultados nos gráficos 2, 3 e 4.

Gráfico 2: Questão 6



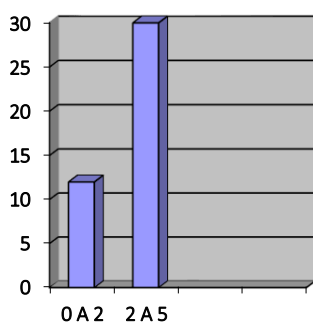
■ VOCÊ GOSTOU DE USAR AS FERRAMENTAS DE CONSTRUÇÃO DE JOGOS?

Gráfico 3: Questão 7



■ CONSIDERA IMPORTANTE O APRENDIZADO ATRAVÉS DE JOGOS?

Gráfico 4: Questão 9



■ 9) Que nota você dá às aulas de informática sobre a criação de jogos de 1 a 5 ?

Os resultados evidenciam que o ambiente virtual integrando um ambiente de desenvolvimento de jogos, motivou e contribuiu para a aprendizagem colaborativa da Matemática, quer através das interações entre os alunos, destes com a professora e com os conteúdos, quer através de propostas de trabalho colaborativo que incentivaram o debate, a partilha e a troca de ideias.

Os alunos da 8ª série, criadores do jogo digital, ao final da atividade, destacaram alguns pontos positivos e pontos a serem melhorados nos jogos:

- a) inserção de sons diferentes para todas as interações do jogo;
- b) apresentação do número correspondente de dados, pois isto ajuda a contar;
- c) redesenho da tela dos jogos e utilização de um tamanho maior de fonte, para que o jogo ocupe toda a tela do computador.

A aprendizagem baseada em projetos e o desenvolvimento de jogos digitais pelos estudantes proporciona contextos autênticos para aprendizagem interdisciplinar. A tecnologia é uma parceira do ensino e incentiva o aluno a estudar. Jogos que tenham roteiro pedagógicos são bem vindos.

O envolvimento e desempenho dos alunos nas tarefas propostas no ambiente virtual, refletiu-se na aprendizagem em sala de aula. Tal integração, contribuiu para a construção do conhecimento matemático, para o desenvolvimento do raciocínio e da comunicação matemática.

A seguir serão apresentados os jogos que foram produzidos na presente pesquisa com as ferramentas de autoria Construct 2 e Game Maker.

6.1. Jogos Produzidos

Os jogos foram produzidos através de duas ferramentas de autoria: o Construct 2 e o Game Maker. As ferramentas de autoria referem-se a programas de computadores que auxiliam usuários inexperientes ou leigos em linguagem de programação, para desenvolverem conteúdos, jogos e aplicações multimídias.

6.1.1. Jogo Pegue a Fruta

Com o Game Maker foi construído o jogo denominado “Pegue a fruta”. Este jogo consiste em o jogador pegar o morando clicando sobre ele. Para cada clique, ele gera pontos. A figura 23, apresenta a tela inicial do Game Maker:

Figura 15: Tela inicial Game Maker



Fonte: www.yoyogames.com

Os alunos projetaram um jogo de ação e, tem como principal objetivo manter o jogador interessado apenas por um curto período de tempo. Na tabela 12, apresentamos o enredo do jogo.

Tabela 12: Enredo do jogo “Pegue a Fruta”

Enredo do jogo Pegue a fruta:

Pegue a fruta é um jogo de ação. Neste jogo um morango se move dentro de uma área. O objetivo do jogador é pegar o morango clicando com o mouse sobre ele. Se o jogador avança no jogo o morango começa a se movimentar mais rapidamente e fica mais difícil de pegá-lo. A pontuação aumenta para cada “pegada” e o objetivo é atingir a maior pontuação possível. A expectativa do tempo de jogada é de apenas alguns minutos.

Projeto do jogo Pegue a fruta:

Objetos do jogo: chamamos de Sprite, o morango e a parede. O objeto parede tem um quadrado como imagem. A parede que circunda a área do jogo é feita com estes objetos. O objeto parede não faz nada. Ele simplesmente impede que o morango se mova para fora da área. O objeto morango tem a imagem de uma fruta. Ele se move com uma velocidade fixa. Sempre que ele bate em um objeto parede, o morango é atirado para outra direção. Quando o jogador clica sobre o morango com o mouse, 10 pontos são somados à pontuação. O morango então pula para outro lugar aleatório e a velocidade é aumentada gradativamente.

Sons: O som de batida é o som utilizado para a colisão do morango com a parede e o som do clique é o som utilizado quando o jogador clica em cima do morango com o mouse.

Controle: através do mouse, clicando com o botão esquerdo em cima do morango ele o pegará. Com a tecla esc o jogo encerra-se.

Níveis: existe um único nível. A velocidade do morango é que aumenta a dificuldade do jogo.

Construção do jogo:

- 1) Inicialmente, devemos acessar o site www.yoyogames.com/studio/download, e realizar o download do programa.
- 2) Após o download, inicia-se a adição dos objetos ou sprites.

- 3) Adicionando os sprites: menu Resources → Create Sprite → Load Sprite → pasta Resources que vem junto deste tutorial → arquivo strawberry e clown.bmp → OK.

Adicionando o objeto parede:

- 4) O objeto parede é adicionado de forma semelhante ao objeto morango.
- 5) No botão Load Sprite e selecionamos o arquivo de imagem wall.bmp
- 6) Como a imagem da parede contorna toda a área, ela não deve ser transparente. Então, a caixa de opção transparente deverá ser desmarcada.

Criando os sons:

- 1) Resources → Create Sound → em sound Properties renomei-o para bounce → ok.
- 2) Outros sons podem ser criados, seguindo os mesmos passos.

Criando os objetos:

- 1) Objeto parede: Resources → Create Object → renomear para obj wall → no final do campo Sprite e na lista de sprites disponíveis selecionar o sprite spr_wall → clicar na caixa próxima à propriedade Solid para habilitá-la → ok.
- 2) Objeto morango: procedimento anterior.
- 3) Movimento do objeto morango: Resources → Create Object → renomear para obj wall → no final do campo Sprite e na lista de sprites disponíveis selecione o sprite spr_wall → clicar na caixa próxima à propriedade Solid para habilitá-la → ok.

Movimento do objeto morango:

- 1) Pressionar o botão Add Event → Clicar no botão Create → incluir uma ação Move Fixed na imagem de ação com oito setas vermelhas → arrastar para a lista de ações ainda vazia e solte o botão do mouse.
- 2) Configurar também a opção Speed para 4 → OK.

Colisão do objeto com a parede:

- 1) Presionar o botão Add Event → Event Selector → Collision →obj_wall.
- 2) Incluir ação Bounce →OK.
- 3) Selecionar a página com a aba main1→ incluir uma ação Play Sound→ arrastar para logo abaixo da ação Bounce→ selecionar snd_bounce→ Loop configurada como false→OK.

Definir agora as ações que estarão presentes no jogo:

- 1) Adicionar 10 pontos no placar: Add Event→ Event Selector→ Left Pressed→ score, incluir a ação Set Score→ new score digitar o valor 10→ativar Relative→OK.
- 2) Tocar o som ao clique com uma velocidade levemente maior : Main→ ação Sound→ selecionar snd_click→ Loop como false.
- 3) Salto do morango: Move→ ação Jump to Random.
- 4) Nova direção aleatória de movimento : Ação Move Fixed→ setas vermelhas(com exceção do quadrado central)→ Speed digite o valor 0.5.

Criando a sala:

É uma área cercada por uma parede com uma instância do objeto morango dentro dela.

No menu Resources→ selecionar Create Room→ Selecionar a aba settings→ no campo Name digitar rm_main→ no campo Caption for the room digitar 'Pegue a fruta'→ selecionar a aba objects → redimensionar a janela para que você possa ver a área da sala completa à direita→ no topo mude o valor de Snap X e Snap Y para 32.→ a esquerda você vê a imagem do objeto morango→ posicionar uma instância desse objeto na sala clicando com o mouse em algum ponto no centro da área cinza→ clicar no ícone próximo ao campo obj_clown→ selecionar obj_wall→ clicar nas células nas

margens da sala para inserir instâncias desse objeto→ pressionar o botão com o sinal de verificação no topo esquerdo da tela e feche o formulário.

O jogo já está pronto podemos salvar e realizar o teste. Os jogos criados com Game Maker recebem uma extensão de arquivo.gmk. Para testar escolha o comando Run normally, o jogo será carregado, aparecerá na tela a sala com o morango se movimentando dentro dela.

Para finalizar o jogo, pressione a tecla <Esc> ou dê um clique no botão fechar no topo direito da janela. A janela de criação de jogo do Game Maker reaparecerá. O objetivo é conseguir clicar em cima da fruta e ganhar pontos.

6.1.2. Construct 2

Com o Construct 2 foi construído o jogo “Alimentando a Saúde”, o jogo consiste em um personagem (o atirador) acertar com uma maça, os sanduíches que aparecem a todo instante. O objetivo é acertar todos os sanduíches que aparecerem no ambiente, e não deixar o sanduíche tocar o jogador. Caso isso aconteça, o jogador morre e o jogo acaba.

Para iniciar a construção do jogo, seguiremos os passos abaixo:

- 1) Acessar a página para realizar o download da ferramenta construct2 no endereço: <https://www.scirra.com/>
- 2) Clicar em File→ New→ Create Project (aparecerá uma aba vazia é o Layout 1)
- 3) Na internet buscar um fundo para o nosso layout e salvar como Tiled Background pois, iremos usar como fundo.
- 4) Duplo na área de layout→ Insert new object→ clicar duplo em Tiled Background object para inserí-lo→ Uma cruz aparecerá, o editor de texturas abrirá e importaremos a imagem que salvamos antes o tiled background→ fechar o editor de texturas→ redimensionar para cobri todo o layout, certificar da seleção do objeto, olhar as opções à esquerda a Properties Bar as características do objeto → colocar a posição para 0, 0 (o canto superior esquerdo), e mudar o tamanho para 1280, 1024 (tamanho do layout).
- 5) Agora clicar na aba Layers, que se encontra próxima a barra de Projetos (Projects Bar) no lado direito da tela→ camada Layer 0→ clicar no ícone do lápis e renomear para Background→ clicar no ícone da cruz verde para adicionar outra camada→ renomear para Main→ clicar no pequeno cadeado.
- 6) Certificar se a camada Main está selecionada→ clicar então com duplo para inserir um novo objeto→ selecionar Mouse object→ fazer o mesmo para Keyboard object.
- 7) Salvar as texturas (objetos do jogo) player, monster, bullet e explosion no computador.

- 8) Clicar duplamente, para inserir um novo objeto→ clicar duplamente em sprite quando o mouse virar uma cruz, clicar em algum lugar do layout→ Clicar no ícone abrir (o da pasta), e carregue uma das texturas→ fechar o editor, salvando assim as mudanças.
- 9) Da mesma forma adicionar as demais texturas. Depois mover a bullet e explosion para fora da área do layout.

Adicionar comportamento para o jogador:

- 10) Clicar no jogador para selecioná-lo na properties bar clicar em behaviors→ clicar em add/edit, a janela de comportamentos para o jogador irá abrir→ clicar na cruz verde 'add behavior'→ Duplo clique em 8 direction movement para adicioná-lo→ fazer o mesmo com Scroll To para que a tela siga o jogador e também com o Bound to layout, para mantê-lo dentro da área do layout→ fechar a janela→ clicar em run para testar o jogo.

Obs: Para adicionar comportamentos aos objetos que faltam, o processo de adição é o mesmo.

- 11) Clicar no objeto vá na Properties Bar na categoria Behaviors→ clicar em Add/Edit→ colocar o Bullet movement e o Destroy outside layout no objeto Bullet→ colocar o Bullet movement no objeto Monster→ colocar o Fade no objeto Explosion→ selecionar o objeto Monster→ mudar a velocidade (Speed) de 400 para 80 (isso corresponde à pixels por segundo)→ mudar a velocidade do objeto Bullet para 600→ e o Fade out time do objeto Explosion para 0.5 s.
- 12) Segurar control, clicar e arrastar o objeto Monster, criando assim outras instâncias do objeto Monster→ ou usar control + arrastar, criará 7 ou 8 novos monstros.

Criando os eventos do jogo.

- 1) Clicar em Event sheet 1→ clicar duplamente no Every tick para inserí-lo→ clicar em Add action→ clicar duas vezes no objeto Player→ usar a ação Set

angle towards position → clicar duplo em Set angle towards position →
Digitar Mouse.X no campo X, e Mouse.Y no Y → rodar o jogo.

Adicionar as funcionalidades:

- 1) Duplo-clique para inserir um novo evento (dentro da event sheet) → Duplo-clique no objeto → Duplo-clique na condição /ação desejada → Entrar com os parâmetros, se necessários.

Para o jogador atirar:

- 1) Add Condition: mouse → on clicked → clique add action → player → spawn another object → para object escolha bullet → para layer coloque 1 na main e imagem point 0 → colocando um image point na ponta da arma (um image point é a posição de onde os objetos criados surgirão) → Botão-direito no player na barra projeto (project bar) ou na barra de objeto (object bar) e selecione Edit animations → Clicar na ferramenta Set origin and image points → clicar na cruz verde para adicionar um ponto azul aparece → clicar com o botão esquerdo no fim da arma, para colocar o image point lá → fechar o imagem editor.
- 2) Clicar duplamente na ação Spawn an object que colocamos antes, e mudar o Image point para 1 → rodar o jogo

Balas matando os monstros:

- 1) Add condition: bullet → on colision with another object → monster → add action → monster → destroy → add action → bullet → spawn another object → explosion → layer = 1 → add action → bullet → destroy.

Modificar o efeito explosão:

- 1) Clicar no objeto Explosio na Object bar→ na properties bar ajustar a propriedade Effect para Additive→ rodar o jogo.

Monstros mais inteligentes:

- 1) Add condition→system→on start of layout→add action→monster→set angle→random (360).

Manter os monstros dentro do layout:

- 2) Add condition→monster→is outsidelayout→add action→monster→set angle toward position→para x digitar player.x - para y digitar player.y.

Definir o número de vidas

- 1) Clicar no monstro na project bar→ clicar em add/edit em edit variables→clicar na cruz verde Add para colocar uma nova→ digitar health para o nome, deixe o type como number, e para initial value entre com 2 quando um tiro o acertar, a sua saúde será diminuída de 1, e quando chegar a 0, ele é destruído →OK.

Destruir o monstro:

- 1) Add condition →monster→compare instance variable→health, less or equal, 0→add action→monster →spawn another object→explosion layer = 1 → addaction→monster→destroy.

Pontuação do jogo:

- 1) Botão direito no espaço na parte debaixo do event sheet, e selecione Add global variable→ digitar Score como nome→ok. Agora a variável globo aparece na event sheet 1.

- 2) Dar ao jogador 1 ponto por matar um monstro → evento "Monster: health less or equal 0" (quando um monstro morre) → clicar em Add action → e selecionar System → em Global & local variables → clicar em Add to → Score, value 1. O placar aumenta em 1 a cada monstro que mata.

Visualizando a saúde do jogador:

- 1) Voltar para a barra de camadas usada antes → adicionar uma nova, chamada HUD → Certificar que ela está no topo da lista → selecionar a properties bar mostra agora, as suas propriedades → ajustar o parallax para 0, 0 (0 para as duas coordenadas, X e Y).
- 2) Duplo-clique no layout para colocar um novo objeto → selecionar text → ao mouse trocar para uma cruz, clique no canto superior esquerdo do layout → na properties bar, clique na propriedade font e escolha a letra, defina seu tamanho e colocar em negrito ou itálico → Na opção color, mudar sua cor para uma mais clara para contrastar com o fundo → redimensionar o tamanho da área do objeto de texto para que o que for exibido fica de forma adequada.
- 3) Voltar para o event sheet → no Every tick, que colocamos antes, adicionar a ação text → set text → usando o operador &, digite: "Score: " & Score. Rodar o jogo.

Criar um monstro a cada três minutos:

- 1) Adicionar um novo evento: add condition: system → every X seconds → 3 → add action: system → create object → clicar no primeiro botão e selecionar monster, no layer digite 1; para X colocar 1400, e para Y colocar random(1024).

Monstro mata o jogador:

- 1) Add condition: monster → on collision with another object → player
add action: player → destroy.

Para exibir o jogo clique em export no Menu File, ao concluir a construção do jogo, o Construct 2 salva o projeto no próprio computador ou faz upload ou integra a um site.

7. Capítulo: Considerações Finais

Os ambientes virtuais de aprendizagem facilitam o processo de ensino aprendizagem tornando-o mais dinâmico, é como se estendêssemos o espaço físico de uma sala de aula, oportunizando os alunos envolvidos a uma prática reflexiva e contribuindo na instrumentação teórica enriquecendo o conteúdo.

O uso de ambientes virtuais de aprendizagem se faz cada vez mais necessário. O aprimoramento das ferramentas e de softwares educacionais é, sem dúvida, uma necessidade permanente. As ferramentas e recursos utilizados no AVA possibilitam interatividade, problematização, descoberta, experimentação, criação e desenvolvimento da autonomia. É preciso que se saiba utilizar de maneira adequada essas ferramentas, para que não reproduzam metodologias tradicionais do ensino presencial. O uso das ferramentas e recursos do AVA, de maneira crítica e reflexiva, confere a alunos e professores a possibilidade de aprender a aprender, aprender a conviver, desenvolver autonomia, espírito crítico, criatividade e capacidade de autoria.

O ambiente virtual Edmodo, apresentou-se como uma alternativa de aplicação pedagógica, gratuita, simples e com suporte suficiente para utilização de recursos como vídeos, textos, link's e outras mídias. Recursos estes que facilitaram o processo de aprendizagem construindo um ambiente dinâmico e participativo.

Muitos estudantes que apresentam traços de timidez em sala de aula conseguem externar algumas ideias e sentimentos através da interação com as ferramentas disponíveis no ambiente. Em relatos presenciais, tais alunos dizem estar gostando de utilizar a plataforma, visto que já possuíam familiaridade e prática.

O ambiente virtual Edmodo constituiu-se, então, como uma boa ferramenta pedagógica que possibilitando aos alunos novas formas de aprender, sobretudo através da interação com os conteúdos, com os colegas e professores, proporcionando uma aprendizagem mais dinâmica e interativa onde os alunos são os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, tendo este lugar de uma forma mais flexível em termos de tempo e de espaço, permitindo-lhes desenvolver maior autonomia e auto-regulação no processo de aprendizagem.

A presente pesquisa também possibilitou reforçar a hipótese da importância e necessidade do uso de jogos no ensino e aprendizagem, pois representam excelente recurso para o professor diversificar suas aulas. O jogo educativo aliado à informática

é um instrumento bastante eficaz para o domínio de conteúdos fundamentais, a prática destes em sala de aula é enriquecedora e produz bons resultados na aprendizagem.

Já é sabido que o ato de ensinar promove a aprendizagem de quem o pratica. Alguns estudos mostram a quantidade de informações que se retém para cada mídia empregada: 10% do que lemos; 20% do que ouvimos; 30% do que vemos; 50% do que vemos e ouvimos; 70% do que discutimos com outras pessoas; 80% de experiência vividas; 95% do que ensinamos. Pode-se considerar a programação uma atividade parecida com o ato de ensinar, pois o aluno ensina o computador na medida em que desenvolve um programa para desempenhar as tarefas idealizadas nos seus projetos de jogos. Um outro aspecto interessante é o aluno ensinar algum conteúdo quando o jogo estiver contextualizado num assunto abordado pela escola.

A atividade de construir jogos digitais aproveita muitos dos pontos positivos, no contexto educacional, como: as ricas etapas do desenvolvimento (descrição, execução, reflexão, depuração que ocorrem sob muita motivação, o envolvimento dos alunos na construção, a dedicação voluntária, a colaboração entre si para realização das atividades e o estímulo ao trabalho cooperativo. Ainda assim é importante lembrar que a preparação adequada do professor que irá mediar o processo é fator fundamental para sucesso destas atividades.

De forma geral destaca-se que os alunos se sentiram motivados em realizar uma atividade diferente do cotidiano e também em responder aos desafios propostos pelo jogo que se trabalhados de forma tradicional tornar-se-iam exaustivos e de difícil apreensão.

Os resultados evidenciam que o ambiente virtual Edmodo, integrando um ambiente de desenvolvimento de jogos, motivou e contribuiu para a aprendizagem colaborativa da Matemática, quer através das interações entre os alunos, destes com a professora e com os conteúdos, quer através de propostas de trabalho colaborativo que incentivaram o debate, a partilha e a troca de ideias.

O uso de desenvolvimento dos jogos digitais como material didático propicia motivação, criatividade, a utilização de várias linguagens e várias representações geométricas. É um recurso didático de construção do conhecimento.

A utilização do ambiente virtual Edmodo foi bem aceito pelos alunos.

Em relação aos jogos, os mesmos se encontram na versão inicial e concluímos que se faz necessário planejar novas ações para as próximas versões, tais como adição de novas funcionalidades, o sistema de recompensas, aprimoramento de interfaces, bem como inserir efeitos sonoros, para tornar os jogos mais atrativos. Além disso, podemos implementar outros níveis, aumentando as dificuldades das operações matemáticas.

Incluímos também a ação de disponibilizar o jogo para que seja utilizado em escolas e em projetos posteriores.

Alguns outros resultados puderam ser evidenciados:

- A perspectiva construcionista (Papert, 1993) para o desenvolvimento de jogos digitais traz realmente o protagonismo do aprendizado ao estudante;
- Os conceitos de par ordenado, distância entre dois pontos puderam ser revisados com a plena atenção dos estudantes, que se engajaram para resolver problemas complexos, visualizando o conteúdo ao desenvolver os jogos criando novos problemas e buscaram suas próprias soluções;
- Os problemas surgidos durante o desenvolvimento do projeto eram aberto, ou seja, não havia soluções prontas para eles e as soluções eram obtidas a partir da colaboração entre alunos e o professor.

Percebe-se, então, que o uso do jogo digital como instrumento de auxílio às práticas de ensino se mostra bastante promissor também no formato apresentado, com uma abordagem que não coloca o instrumento da tecnologia como o centro da atividade, mas sim como uma ferramenta de auxílio à realização da atividade. Nessa abordagem, em que o verdadeiro centro é a interatividade e a integração social, tendo como o objetivo de proporcionar aos alunos, em conjunto, usar a capacidade que têm de se ajudar e aprender, numa experiência que rompe com o paradigma unidirecional de construção de conteúdo.

É importante também aprofundar os estudos relacionados aos conteúdos que podem ser explorados na construção dos jogos digitais, visto que nas atuais pesquisas bibliográficas que foram realizadas para desenvolver esta dissertação observou-se que existem mais pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de jogos, sem vínculo com o conteúdo que pode ser trabalhado com o desenvolvimento dos mesmos.

8. Referências Bibliográficas

ABRANTES, P. **O trabalho de projecto e a relação dos alunos com a Matemática**. 1994. 630 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade de Lisboa, Universidade de Lisboa, 2007.

ALSINA. Jogos matemáticos: um desafio para as crianças e para o educador/professor. **Jornal das Primeiras Matemáticas**, Lisboa, n. 1, p.1-79, out. 2013.

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino de matemática: uma prática possível**. 2006. 112 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Papirus, São Paulo, 2006.

ANAIS DO XXVI CONGRESSO DA SBC, 2006, Minas Gerais. **Jogos digitais, competição e socialização na sala de aula**. Minas Gerais: Xii Workshop de Informática na Escola, 2006. 9 p.

ANDRADE, Mariel; SILVA, Chérlia; OLIVEIRA, Thiago. Desenvolvendo games e aprendendo matemática utilizando o Scratch. Sbc – Proceedings Of Sbgames 2013. Garanhuns-UFRPE, p.260-263, out. 2013.

BARCELOS, Thiago Schumacher. **Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática através da construção de Jogos Digitais**. Universidade Cruzeiro do Sul – Brasil; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. SBC – Proceedings of SBGames 2013

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autentica, 2010.

BOTELHO, Luiz. Jogos educativos aplicados ao e-Learning. **Jogos Educativos Aplicados Ao E-learning**, São Paulo, p.1-3, 7 jan. 2004.

CARVALHO, Líliliana Teresa Neto. **Ambiente virtual de aprendizagem matemática em contexto educativo**. 2013. 333 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade de Lisboa Instituto de Educação, Lisboa, 2013.

CARDOSO, Valdinei Cezar; ESPRISIGO, Leidiane de Mello. **As Diferentes Representações Semióticas Elaboradas Por Crianças do Ensino Fundamental Utilizando Jogos Digitais**, Revista Eletrônica de Educação, UFSCAR- São Carlos, p.9-22, nov. 2013.

Construct 2: <https://www.scirra.com/construct2>

COLL, César; MAURI, Teresa; ONRUBIA, Javier. **A incorporação das tecnologias da informação e da comunicação na educação: do projeto técnico-pedagógico às práticas de uso**. COLL, Cesar; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 03 (p. 66 - 93) [Resenha] Cap-03

CIBERPROFESSOR - NOVAS TECNOLOGIAS, ENSINO E TRABALHO DOCENTE. Belo Horizonte: Autentica, 2004.

D'ANTONIO, Sandra Regina; GUIRADO, João César; D'ANTONIO, Solange Cristina.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria a prática**. Campinas, São Paulo: Papirus, p.80, 1996.

EL-NASR, M. S.; SMITH, B. K. Learning through game modding. Computers in Entertainment, v. 4, n. 1, p. 7. doi: 10.1145/1111293.1111301, 2006.

FERNANDES, Jorge Henrique C. **Ciberespaço: Modelos, Tecnologias, Aplicações e Perspectivas: da Vida Artificial à Busca por uma Humanidade Auto-Sustentável**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2000. Disponível em: <http://www.dimap.ufrn.br/~jorge/textos/ciber/Ciber2000.pdf>.

FRIEDMANN, A. **Brincar: crescer e aprender - o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996

FREIRE, Paulo. **Medo e ousadia: o cotidiano do professor**. 3ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1986.

GARBIN, E. M., **Cultur@as juvenis, indentid@ades e Internet: questões atuais?**

In: Revista Brasileira de Educação. N. 23, maio/Jun/Jul/Ago 2003

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1987.

GEE, J. P. *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan, 2004.

GRANDO, R. C. ***O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino/aprendizagem da Matemática***. Campinas: FE/UNICAMP. Dissertação de Mestrado, 1995.

HAREL, I.; PAPERT, S. **Children Designers: Interdisciplinary Constructions for Learning and Knowing Mathematics in a Computer-Rich School**. Ablex Publishing, 1991.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. São Paulo: Perspectiva, 1980.

<http://wacawaca.com.br/wp-content/uploads>

KAFAL, Y. B. **Playing and Making Games for Learning**. *Games and Culture*, v. 1, n. 1, p. 36 - 40. doi: 10.1177/1555412005281767, 2006.

KAFAL, Y. B. **Minds in play: computer game design as a context for children's learning**. Routledge, 1995.

Kafai, Y., e Resnick, M., eds. (1996). ***Construtivismo na Prática: Designing, pensamento e aprendizagem no mundo digital***. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

JUUL, J. **Half-Real: video games between real rules and fictional worlds**. The MIT Press, Hardcover, 2005.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003. (Série Prática Pedagógica).

_____ **Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem**
.FE/USP - SITE Educacional, 2005. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/030tcc5.pdf>>.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica. 3**. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LOPES, S. R; VIANA, R. L; LOPES, S. V. A. **A construção dos conceitos matemáticos e a prática docente**. Curitiba: IBPEX, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 2003.

MACEDO, L. **Os Jogos e sua importância na escola**. *Cadernos de Pesquisa*. 1995, p.5-10.

MATTAR, JOÃO. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MARINHO, FERNANDO CELSO , GIANNELLA, TAIS RABETTI , STRUCHINER MIRIAM ; **Estudantes do Ensino Básico Como Desenvolvedores de Jogos Digitais: Contextos Autênticos de Aprendizagem para Educação em Ciências e Matemática**. Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde/UFRJ, Projeto Fundação – Matemática / Colégio de Aplicação da UFRJ. Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1626-1.pdf>

MENEZES, C. S. (Org.). **Informática Educativa II - Linguagens para Representação do Conhecimento**. Vitória: UFES, 2003 Fascículo usado em cursos de graduação do NEAD/CREAD/UFES.

MATIX: construindo novos conceitos nas aulas de matemática. **Matix: Construindo Novos Conceitos nas Aulas de Matemática**, SÃo Paulo, v. 4, n. 2, p.50-72, ago./dez. 2012.

MESQUITA, Marcell. A. A.; TODA, Armando M.; BRANCHER, Jacques D. **Ninjas do Portugues: Uma proposta ludica para auxiliar nas aulas de Lingua Portuguesa**. Sbc – Proceedings Of Sbgames 2013, São Paulo, p.547-550, out. 2013.

MELO, Mário Marcelino Luís de. **Robótica e Resolução de Problemas: Uma Experiência com o Sistema Lego Mindstorms no 12ºano**. 2009. 202 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Educação, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Lisboa, 2009.

MORAIS, Ismael Barbosa de. **JOGOS ELETRÔNICOS E DE COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO**. 2011. 49 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Informática na Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

MOURA, J. **“Jogos eletrônicos e Educação: Novas formas de aprender”**. Disponível em: <http://www.gamecultura.com.br>.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em psicologia social** **Capa Serge Moscovici**. Rio de Janeiro: Vozes, 2003. 404 p.

MEC. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (5ª A 8ª SÉRIES)**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

MEC. **PRÁTICAS EDUCATIVAS: CRIATIVIDADE, LUDICIDADE E JOGOS**. São Paulo: Unesp, 2008. 273 p.

NOGUEIRA, Paulo Gustavo. A NOVA FORMA DE PENSAR O JOGO, SEUS VALORES E SUAS POSSIBILIDADES: Pensar a Prática. **A Nova Forma de Pensar O Jogo, Seus Valores e Suas Possibilidades**, Goiás, v. 10, n. 2, p.155-168, set. 2007.

NEGROPONTE, Nicholas (1995) **“A vida digital”**. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras.

NIQUINI, Débora Pinto. **Informática na educação : implicações didático pedagógicas e construção do conhecimento**. Brasília : Universa, 1996. 135 p.

OLIVEIRA, Z.M.R. **Educação infantil: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2005.

OLIVEIRA, F.K., 4., 2012, IF Sertão-PE. **EDMODO: UMA REDE SOCIAL EDUCACIONAL**. Recife: UFPE, 2012. 16 p.

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. Da Capo Press, 1993.

PAPERT, S. **The children’s machine: rethinking school in the age of the computer**. BasicBooks, 1994.

PAPERT, Seymour. **Logo - computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PERÍODICOS CAPES, DISPONÍVEL EM <http://www.periodicos.capes.gov.br>

PINTO, A. S. **Scratch na aprendizagem da Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas**. 2010. Dissertação de Mestrado - Universidade do Minho. Braga/Portugal. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14538/1/tese.pdf>> Acesso em: 05 abr. 2012.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação**. Tradução Álvaro Cabral e Cristiano Monteiro Oiticica, Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso, Rio de Janeiro: Cia. Ed. Forense, 2006, 160 p.

PIAGET, J. **Development and learning.** *Journal of Research in Science Teaching*, n. 2, p. 176 -186, 1964.

PIAGET, J.; GARCIA, R. **Psicogeneses e historia de la ciencia.** México, Siglo Veinteuno. Editores, 1984.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central de desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

_____. **Seis estudos de psicologia.** Tradução Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva, Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 1978.

_____. **Epistemologia genética.** Tradução Álvaro Cabral, São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1990

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais.** SENAC.2012

PRENSKY, M. Digital game-based learning. *Computers in Entertainment (CIE)*, v. 1, n. 1, p. 21–21, 2003.

PRENSKY, M. Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, v. 39, n. 6, p. 1004–1019, 2008.

Poeta, Cristian Douglas ; Geller,Marlise Geller. **Concepções Metodológicas para o uso de Jogos Digitais Educacionais nas Práticas Pedagógicas de Matemática no Ensino Fundamental.** Disponível em : <http://matematica.ulbra.br/ocs/index.php/ebrapem2012/xviebrapem/paper/viewFile/537/388>

POZO, J. I; PÉREZ ECHEVERRIA. **As concepções dos professores sobre a aprendizagem rumo a uma nova cultura educacional.** *Pátio: Revista Pedagógica*, n. 16, p.19-23, 2001.

RAMAL, A. C. **Internet e Educação.** Guia da internet.br. Rio de Janeiro: Ediouro

S/A, ano I, nº 4, p.50, 1997.

RESNICK, M. **Sowing the seeds for a more creative society**. Learning and Leading with Technology, v. 35, n. 4, p. 18, 2007.

Rosa, Maurício; Maltempi, Marcus Vinicius. **Realização de Projetos à Distância: contribuições da colaboração à Educação Matemática**. 2006. Tecnologia em Educação Matemática Disponível em : <http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/Publicacao/Rosa-Maltempi-sem.pdf>

RIBEIRO, Luis Otoni Meireles; TIMM, Maria Isabel; Zaro, Milton Antonio. **Modificações em jogos digitais e seu uso potencial como tecnologia educacional para o ensino de engenharia**. Novas Tecnologias na Educação, V.4 No.1, Julho, 2006.

ROSA, S. S. **Construtivismo e mudança**. São Paulo: Cortez, 1994.

RODRIGUES, S. C. **Aprendizagem no contexto digital**. In: Revista Espaço Acadêmico. Maringá, Paraná, maio 2004. Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/036/36pc_rodrigues.htm>.

ROESCH, S. M. Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em Administração: guia para estágios, trabalho de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SILVA, Christian Nunes da. Geosaberes. **Ferramentas Aplicadas no Ensino de Cartografia: O Atlas Geográfico Digital, O Webgis e Os Jogos Digitais Interativos**, Fortaleza, v. 4, n. 7, p.50-60, jan. 2013.

SILVA, Marli dos Santos, **A contribuição e os limites da tecnologia para a evolução pedagógica**, 2001, 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2001.

SETZER, V.W. **Computadores na educação: porquê, quando e como**. Anais do 5º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Sociedade Brasileira da Computação, Porto Alegre 1994, pp. 210-223.

SANTOS, Genilson Ferreira dos. **Os jogos como método facilitador no ensino de matemática**. Monografia realizada para conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Jussara.

SILVA, Jefté Góes Salvador. PINTO, Cláudia. **Ambiente virtual de aprendizagem de algoritmos (ava): a construção de uma ferramenta no processo ensino-aprendizagem**. XII SEPA - Seminário Estudantil de Produção Acadêmica, UNIFACS, 2013.

SILVA, Victor do Nascimento; Nascimento, Michelle Nery. **Investigação da melhoria do aprendizado de alunos do ensino médio da rede pública de ensino através do uso de programação, robótica e jogos digitais**. SBC - Proceedings of SBGames 2012.

SOARES-LEITE, W. S. & Nascimento-Ribeiro, C. A. do (2012). **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios**. Revista Internacional de Investigación en Educación, 5 (10), 173-187.

SERRA, Daniela T. S. **"Afetividade, Aprendizagem e Educação Online"**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2005.

SOUZA, Francisco das C. **"O modelo educacional e seu impacto sobre a dimensão pedagógica da Ciência da Informação"**. Porto Alegre, v. 10, nº 1, p.123-142, jan./jun, 2004.

SCHLICKMANN, V. **Informática na Educação infantil**. Educação em Rede, Vol. 1, 2006.

SILVEIRA, Sidnei R.; BARONE, Dante A. C. **Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos**. Pós graduação em Ciência da Computação- UFRGS

SQUIRE, K. D. **Video games in education**. Int. J. Intell. Games & Simulation, v. 2, n. 1, p. 49–62, 2003.

VALENTE, José Armando. **Por quê o Computador na Educação ?** in: "**Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**". NIED-Unicamp, 1995.

VIEIRA,B.F., ALLAIN, L.R. **Estudo sobre o uso pedagógico de jogos digitais em contextos escolares: explorando aplicativos de sites de relacionamento**. Disponível em <http://www.nutes.ufri.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0183-4.pdf>

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. 2ª ed. São Paulo: Editora Wmf Martins Fontes, 2009.

_____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos superiores**. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. 2ª ed. São Paulo: Editora Wmf Martins Fontes, 2009

Yamane, Ramiro Thamay. **O computador na sala de aula: uma pesquisa em 03 escolas brasileiras de ensino Fundamental e médio na província de Saitama-Ken Japão**. Dissertação de mestrado, Disponível em : <http://monografias.brasilecola.com/educacao/o-computador-na-sala-aula-uma-pesquisa-03-escolas-brasileiras.html>.

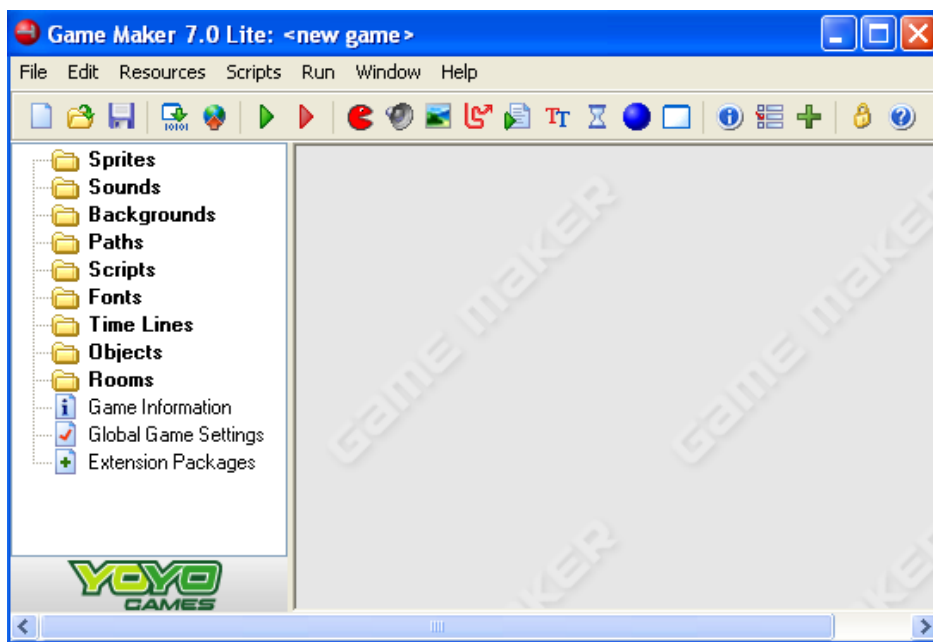
_____<http://www.direcionalescolas.com.br/rodrigo-abrantes>

9. Anexos

9.1. Tutorial Game Maker

A instalação é bem simples, utilize a versão gratuita, apesar de possuir algumas limitações, nos possibilitará fazer jogos bem interessantes. A tela inicial do programa é mostrada a seguir:

Figura 16: Tela Inicial do Game Maker



Sprites

Nesta pasta você colocará as imagens dos personagens, itens e qualquer outra imagem que representará algo interativo no jogo.

Sounds Aqui irá os sons e músicas do jogo.

Backgrounds

Nesta pasta você carregará os fundos de cenários e imagens que não são interativas no jogo, tais como logos, fundos de menus etc.

Fonts

Nesta pasta você poderá colocar as fontes (tipos de letras) que serão usadas em seu jogo.

Objects

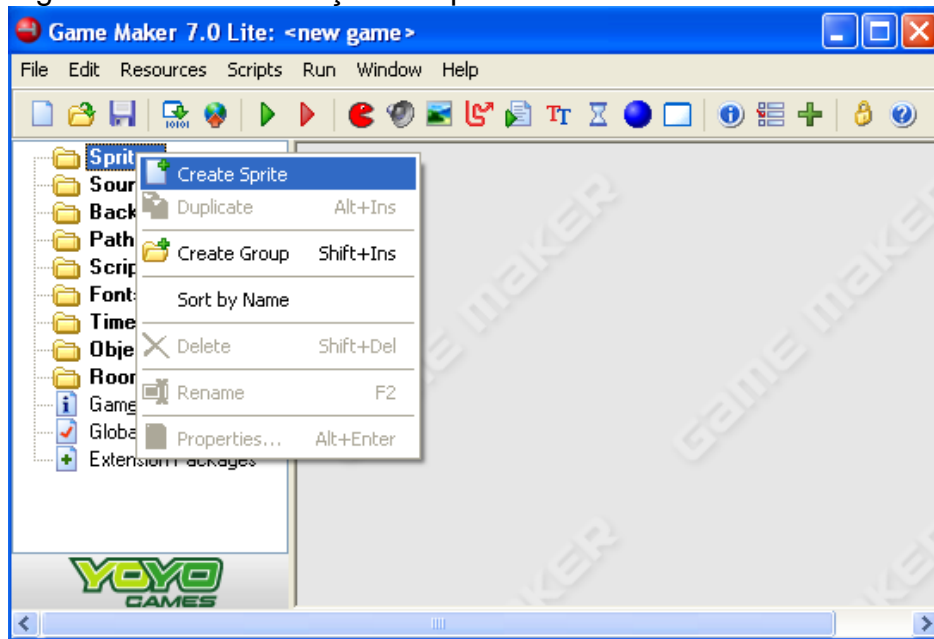
Esta é sem dúvidas uma das pastas mais importantes, é nela que fica tudo que for interativo no jogo é aqui que fica o funcionamento do jogo.

Rooms

Aqui é onde ficam as salas do jogo, isso pode ser entendido como o local onde ficam a fase, a tela de game over ou a tela de título.

Para adicionar algum dos itens listados acima, você deve clicar com o botão direito sobre a pasta e selecionar *Create*. Vamos começar por *Create Sprite*.

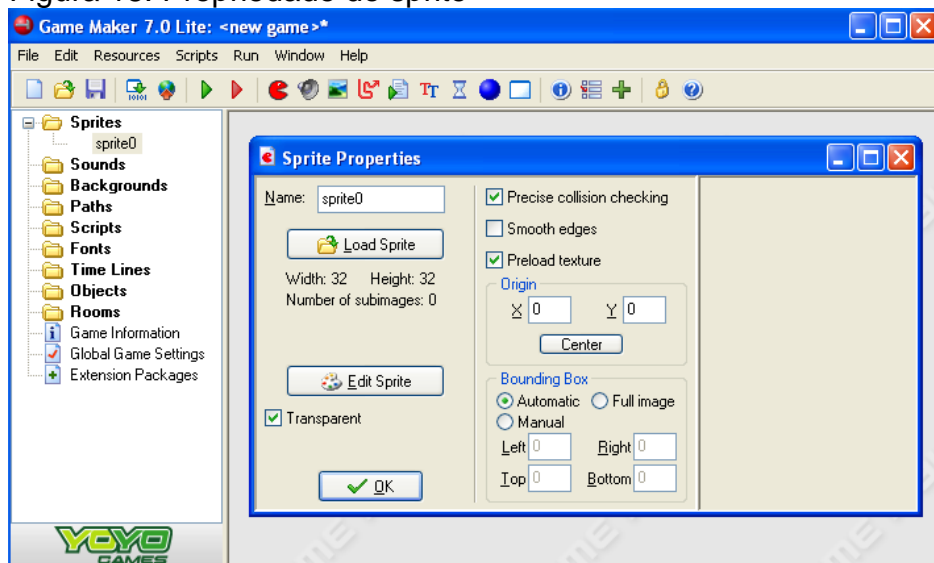
Figura 17: Tela de criação de sprite



Create Sprite

Logo surgirá a tela *Sprite Properties* (Propriedades do Sprite) como mostra a figura abaixo.

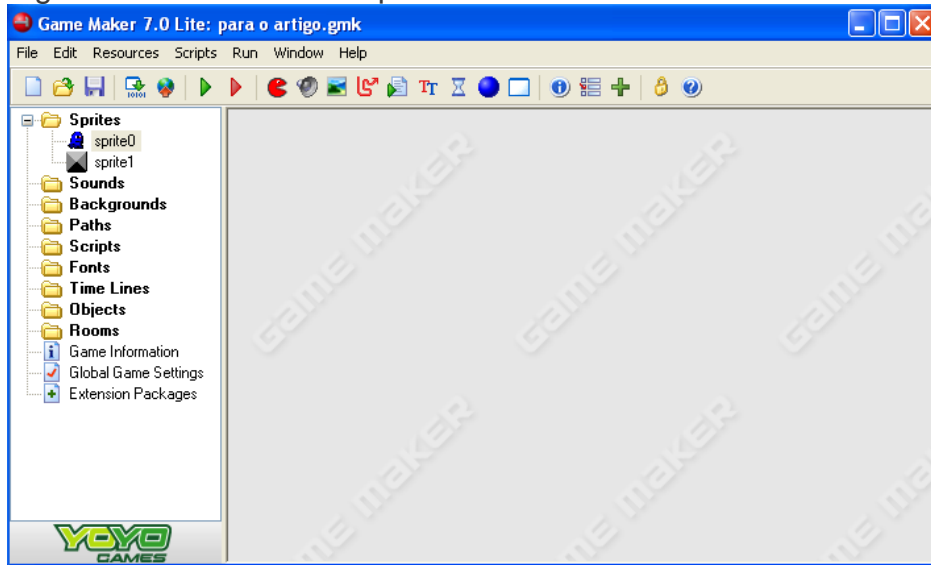
Figura 18: Propriedade do sprite



Load Sprite

Vamos apenas clicar em *Load Sprite*, abrirá então uma janela de seleção de arquivos, selecione uma imagem qualquer para representar um personagem do jogo. Após selecionada a imagem, clique em ok. Repita o processo para selecionar um sprite que represente um obstáculo em nosso jogo, pode ser um cubo ou qualquer imagem que você preferir. Se você fez tudo certinho, veremos uma tela como a demonstrada a seguir.

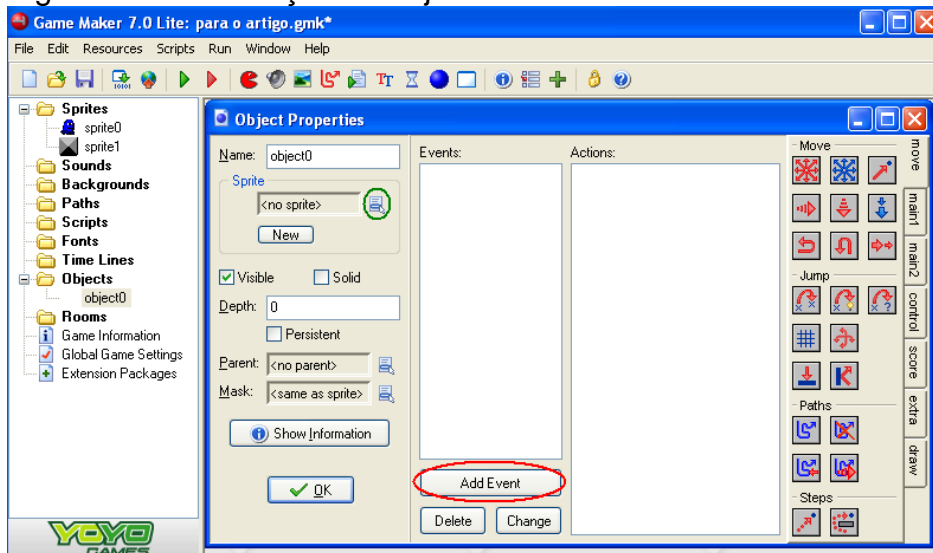
Figura 19: Tela de Load Sprite



Create Object

Por enquanto estes sprites não são nada além de imagens, ou seja, eles ainda não representam nada dentro do jogo, são apenas imagens que serão enviadas para a memória assim que o jogo iniciar. Para dar vida a nosso personagem, devemos criar um novo *Object*, utilizando o mesmo procedimento anterior, um clique com o botão direito sobre a pasta *Objects*. Ao selecionar *Create Object*, a janela abaixo será apresentada.

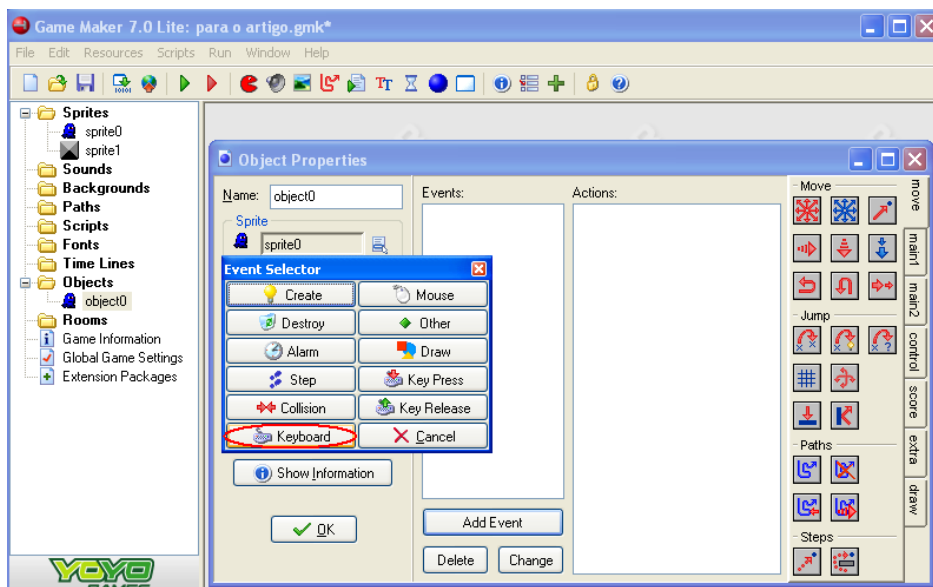
Figura 20: Tela criação de objeto



Propriedades do Objeto

Na janela de propriedades do objeto, você pode perceber que existem vários botões e abas, mas não se assuste, não é necessário ver todos eles neste momento. Bom, seguindo com a criação do personagem, na janela de propriedades do objeto, clique no botão na parte superior esquerda, referente a *Sprite* (marcado com um círculo verde), em seguida, selecione o que corresponde ao personagem. Agora temos um objeto com aparência, porém sem ação alguma. Para inserir movimento em nosso personagem, devemos clicar no botão *Add Event*, destacado na imagem acima com um círculo vermelho. As opções de ações serão apresentadas em uma nova janela, demonstrada abaixo.

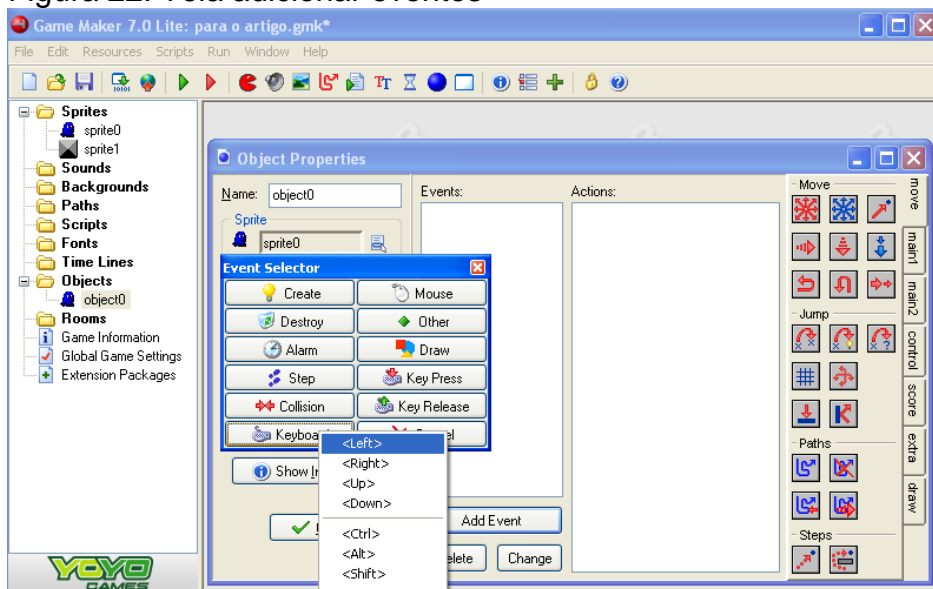
Figura 21: Tela de propriedade de objeto



Seleto de Eventos

Vamos nos deter apenas na opção *Keyboard*. Com isto, estaremos adicionando um evento que verificará se uma respectiva tecla está sendo pressionada. Quando você clicar no botão keyboard surgirá uma lista de teclas que podem ser verificadas, como na imagem abaixo.

Figura 22: Tela adicionar eventos

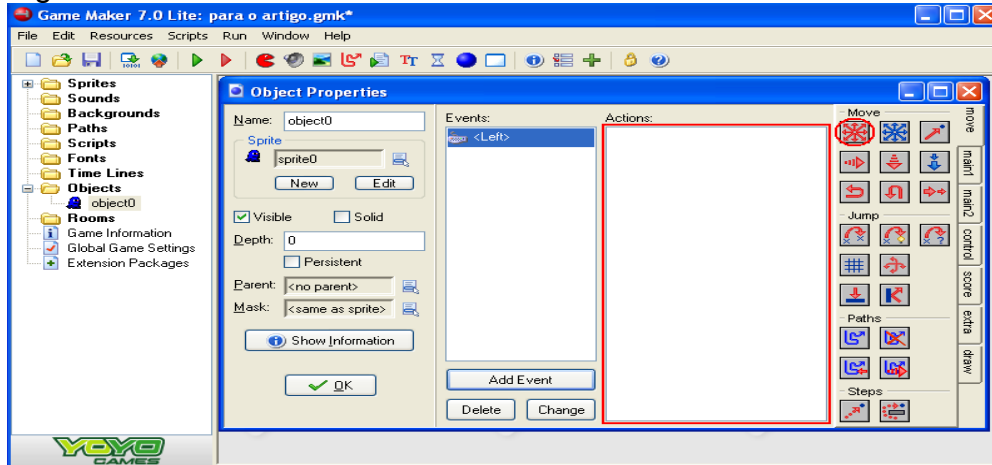


Lista de Teclas

Selecione a opção *<Left>* (seta para a esquerda), desta forma, você adiciona um evento que ouvirá quando tecla for pressionada. Agora devemos vincular uma ação a este evento. Para isto, observe no canto superior direito da janela propriedades do objeto, na área que corresponde a movimento (*Move*), o primeiro botão (destacado

em vermelho). Arraste-o para a parte em branco, correspondente a actions, marcada com um retângulo vermelho na figura abaixo.

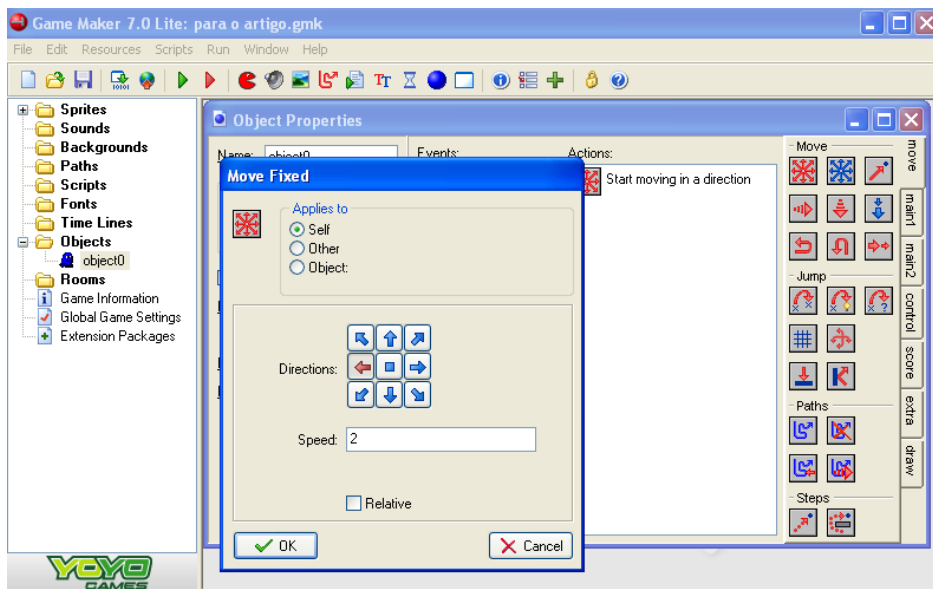
Figura 23: Tela de Lista de Teclas



Propriedades do Objeto

Assim que você soltar a ação selecionada, surgirá uma janela como a mostrada na imagem abaixo.

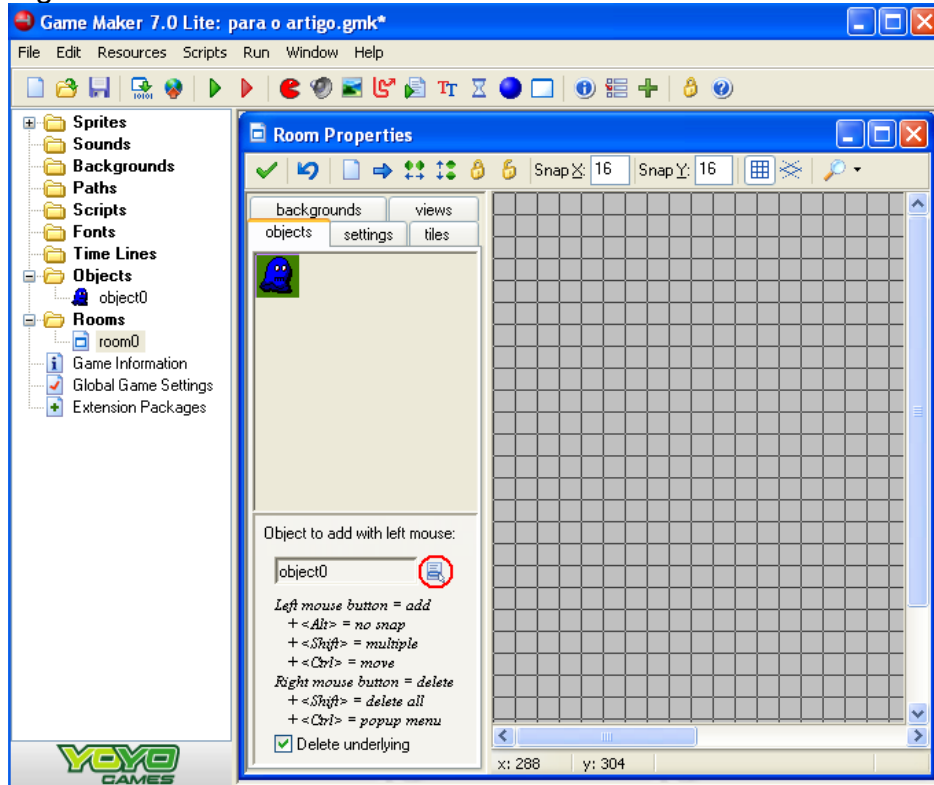
Figura 24: Tela de Propriedade do objeto



Move Fixed

Esta janela correspondente a ação Move Fixed. Esta ação faz com que o objeto se mova na direção e velocidade definidas nos campos correspondentes. A próxima etapa será criar uma sala para testar o nosso objeto. Clique na pasta *Rooms* com o botão direito e selecione *Create Room* para criar uma nova sala, acionando a janela *Room Properties*, como demonstrado na imagem abaixo.

Figura 25: Tela Movie Fixed

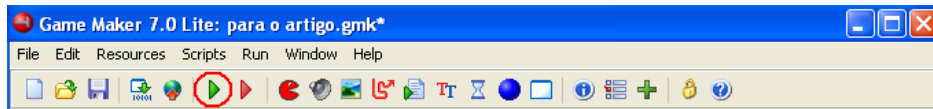


Create Room

Na janela propriedades da Room, você pode visualizar várias abas na parte superior esquerda, mas não entrarei em detalhes sobre todas, apenas a Objects. Clique no botão destacado para selecionar o objeto atual que será adicionado a sala. O próximo passo será adicionar seu personagem no mapa, para isto clique com o mouse sobre o local desejado na grade. Pronto, agora é só testar!

Para publicar/compilar seus jogos, basta clicar no botão de play verde na parte superior da interface.

Figura 26: Tela Criação de Sala

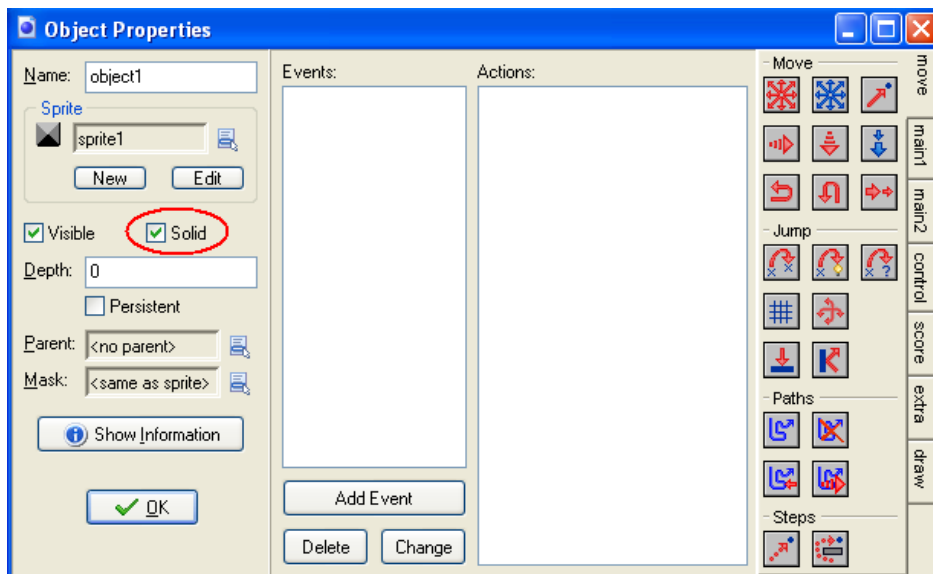


Publicar/Compilar seu jogo

Assim que seu pseudo jogo começar, você poderá teclar seta para a esquerda e perceber o personagem movendo-se. Caso ocorra algum problema, revise as instruções até esta etapa. Se tudo funcionar direitinho, é horas de exercitar um pouco, faça seu personagem se movimentar também para as direções Direita <Right>, Cima <Up> e Baixo <Down>.

Conseguiu? Então vamos adicionar agora algum obstáculo para o personagem, clique com o botão direito sobre a pasta *Objects* e crie um novo objeto, marque-o para usar o Sprite correspondente ao obstáculo. Desta vez, marque a opção *Solid*, isso fará com que o objeto seja sólido.

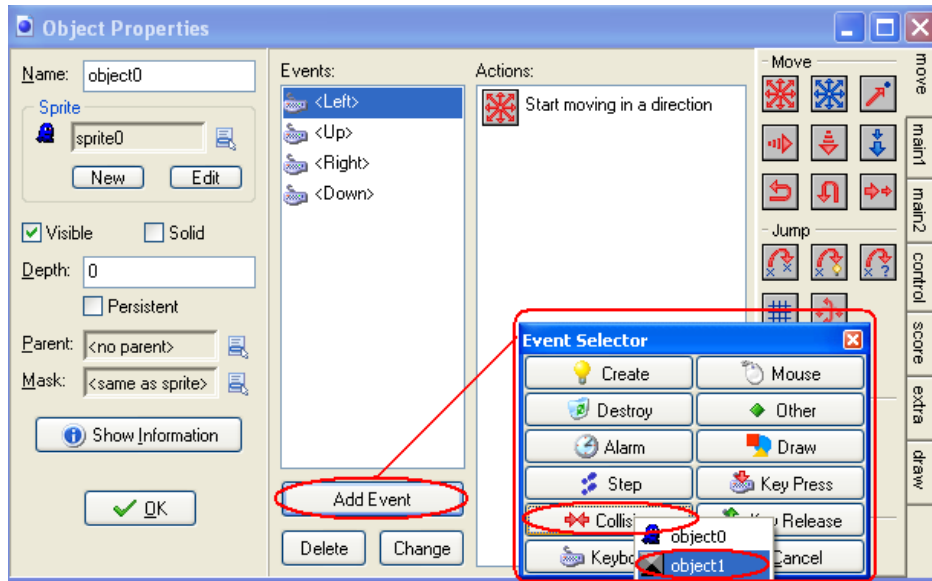
Figura 27: Tela de publicação e publicação do jogo



Propriedades do Objeto Obstáculo

Apesar de estar marcado como sólido, o objeto ainda não representa um obstáculo para o personagem, isto ocorre porque não há ninguém detectando (ouvindo) a colisão. Sendo assim, precisamos adicionar um evento que verifica se objetos colidiram. Para isto, abra novamente seu personagem, adicione um novo evento clicando em *Add Event* e selecione *Collision*. Como demonstrado na imagem abaixo, surgirá uma lista com os objetos, marque o *object1*, referente ao obstáculo.

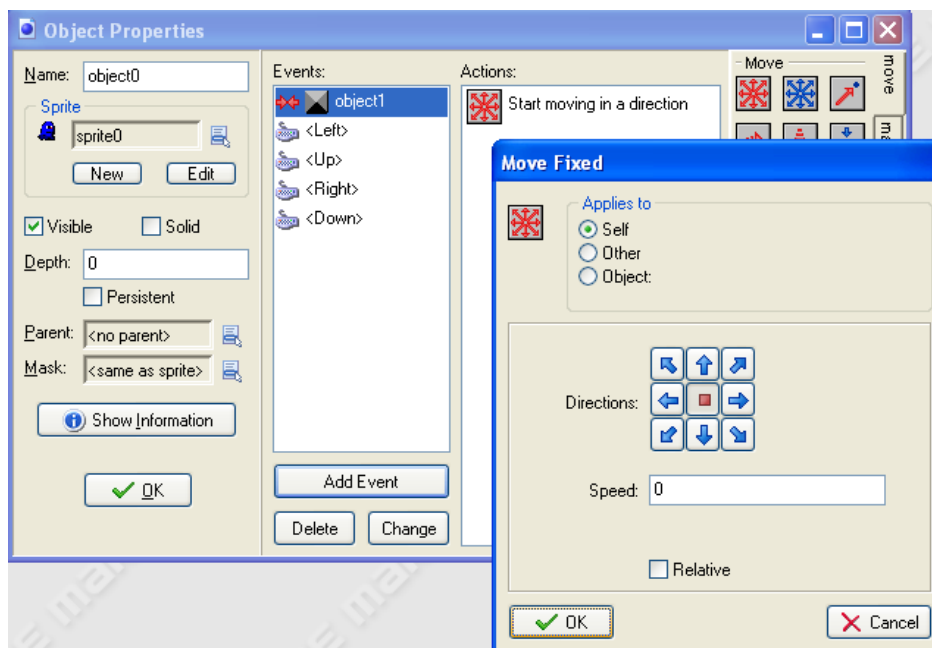
Figura 28: Tela Propriedades do Objeto Obstáculo



Adicionando Colisão

Após o evento de colisão ser adicionado, temos que vincular uma ação a ele. O processo será bem similar aos anteriores, porém ao invés de selecionar uma direção, você deve clicar no centro do direcional, além de configurar a velocidade para zero, observe na imagem abaixo.

Figura 29: Tela Adicionando Colisão



Com isso você já tem um ambiente bem simples, monte um pequeno cenário, com o personagem no centro e vários obstáculos para experimentar. Após a sala criada, é só clicar no play para ver o resultado.

10. Apêndices

10.1. Planos de Aula

Tabela 1: PLANO DE AULA 1

Tema: Pares Ordenados
Conteúdos: <ul style="list-style-type: none">• Introdução• Representação Gráfica• Coordenadas cartesianas• Apresentação de situações problemas• Exercícios
Atividades: <ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva apresentando definições relacionadas a introdução• Exposição da representação gráfica• Coordenadas cartesianas e marcações no gráfico
Material: <ul style="list-style-type: none">• Piloto• Régua, esquadro• Quadro Branco

Tabela 2: PLANO DE AULA 2

Tema: Pares Ordenados
Conteúdos: <ul style="list-style-type: none">• Plano cartesiano• Localização de um ponto no plano cartesiano• Produto cartesiano• Apresentação de situações problemas• Exercícios
Atividades: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação e exploração do plano cartesiano• Metodologia para localização de um ponto no plano cartesiano• Apresentação do diagrama de flechas apresentar como desenvolvemos o produto cartesiano apresentando também a sua notação matemática
Material: <ul style="list-style-type: none">• Piloto• Régua, esquadro• Quadro Branco

Tabela 3: PLANO DE AULA 3

Tema: Distância entre dois pontos
Conteúdos: <ul style="list-style-type: none">• Distância entre dois pontos

<ul style="list-style-type: none"> • Formula da distância entre dois pontos • Apresentação de situações problemas • Exercícios
Atividades:
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e definição da distância entre dois pontos • Formula utilizada para calcular a medida da distância entre dois pontos
Material:
<ul style="list-style-type: none"> • Piloto • Régua, esquadro • Quadro Branco

Tabela 4: PLANO DE AULA 5

Tema: Desenvolvimento de Jogos
Aula 1 : Divisão das Equipes e Contato com o ambiente virtual Edmodo
Conteúdos:
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação de ambiente virtual Edmodo • Onde encontrar o ambiente Virtual Edmodo • Como utilizar o ambiente virtual Edmodo
Atividades:
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação e exploração do ambiente virtual Edmodo • Metodologia para utilização do Edmodo • Significação no contexto educativo e pesquisa sobre o ambiente virtual Edmodo
Material:
<ul style="list-style-type: none"> • Data Show • Computador • Quadro Branco

Tabela 5: PLANO DE AULA 6

Tema: Desenvolvimento de Jogos
Aula 2 : Contato com as Ferramentas
Conteúdos:
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos de desenvolvimento de jogos • Onde encontrar a Ferramenta Game Maker e Construct 2 • Como utilizar a Ferramenta
Atividades:
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação do conceito de desenvolvimento de jogos com a ferramenta Game Maker e Construct 2 • Metodologia para utilização do Game Maker e Construct 2 • Manipulação das ferramantas Game Maker e Construct 2 através de tutoriais
Material:
<ul style="list-style-type: none"> • Data Show • Tutoriais • Computador • Quadro Branco

Tabela 6: PLANO DE AULA 7 (continuação do plano de aula 6)

Tema: Desenvolvimento de Jogos
Aula 2: Contato com as Ferramentas
Conteúdos: <ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimento de jogos• Onde encontrar a Ferramenta Game Maker e Construct 2• Como utilizar a Ferramenta
Atividades: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação do conceito de desenvolvimento de jogos com a ferramenta Game Maker e Construct 2• Metodologia para utilização do Game Maker e Construct 2• Manipulação das ferramentas Game Maker e Construct 2 através de tutoriais
Material: <ul style="list-style-type: none">• Data Show• Tutoriais• Computador• Quadro Branco

Tabela 7: PLANO DE AULA 8

Tema: Desenvolvimento de Jogos
Aula 2: Contato com as Ferramentas
Conteúdos: <ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimento de jogos• Onde encontrar a Ferramenta Scratch, Klik and Play, ToonTalk• Como utilizar a Ferramenta
Atividades: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação do conceito de desenvolvimento de jogos com a ferramenta Scratch, Klik and Play, ToonTalk• Metodologia para utilização do Scratch, Klik and Play, ToonTalk• Manipulação das ferramentas Scratch, Klik and Play, ToonTalk por meio de tutoriais
Material: <ul style="list-style-type: none">• Data Show• Tutoriais• Computador• Quadro Branco

Tabela 8: PLANO DE AULA 9 (continuação do plano de aula 8)

Tema: Desenvolvimento de Jogos
Aula 2: Contato com as Ferramentas
Conteúdos: <ul style="list-style-type: none">• Desenvolvimento de jogos• Onde encontrar a Ferramenta Scratch, Klik and Play, ToonTalk• Como utilizar a Ferramenta
Atividades: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação do conceito de desenvolvimento de jogos com a ferramenta Scratch, Klik and Play, ToonTalk• Metodologia para utilização do Scratch, Klik and Play, ToonTalk

<ul style="list-style-type: none"> • Manipulação das ferramentas Scratch, Klik and Play, ToonTalk por meio de tutoriais
Material:
<ul style="list-style-type: none"> • Data Show • Tutoriais • Computador • Quadro Branco

Tabela 9: PLANO DE AULA 10

Tema: Desenvolvimento de Jogos
Aula 2: Contato com as Ferramentas
Conteúdos:
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de jogos
Atividades:
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação das idéias e sugestões de criação de novos games com conteúdos matemáticos para o processo de ensino e aprendizagem • Construção dos jogos em Game Maker e Construct 2
Material:
<ul style="list-style-type: none"> • Data Show • Tutoriais • Computador • Quadro Branco

10.2. Exemplo de conteúdo explorado

A seguir apresentamos um exemplo que explora o conceito de plano cartesiano, cálculo da equação da reta e cálculo da área do retângulo.

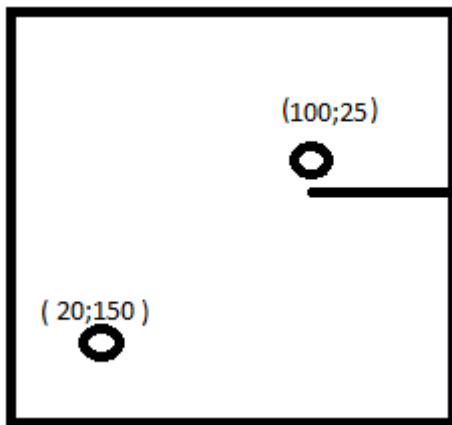
Considerando as coordenadas:

Coordenadas do atirador: $x=100$ e $y=25$

Coordenadas do alvo: $x=20$ e $y=150$

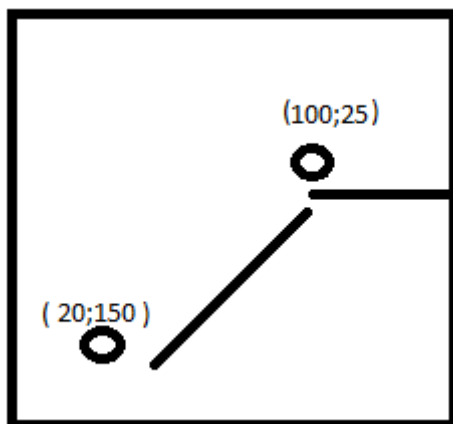
Para esta situação consideraremos o atirador e o alvo como pontos representamos na Figura 10.

Figura 30: Coordenadas do Atirador e do Alvo.



Os dois pontos são interligados e vamos extrair a equação da reta:

Figura 31: Uma reta ligando os pontos



Faremos o atirador com as coordenadas:

$X_1=100$ e $Y_1= 25$

E o alvo com as coordenadas:

$X_2=20$ e $Y_2=150$

Calculando o coeficiente angular da reta que liga os pontos:

$$M = (Y_2 - Y_1) : (X_2 - X_1)$$

$$M = (150 - 25) : (20 - 100)$$

$$M = - 1,56$$

A equação da reta utilizada em nosso exemplo é dada através da fórmula:

$$Y_2 = (M.X_2 - M.X_1) + Y_1$$

$$Y_2 = [-1,56.X_2 - (-1,56.100)] + 25$$

$$Y_2 = -1,56.X_2 + 156 + 25$$

$$Y_2 = -1,56.X_2 + 181$$

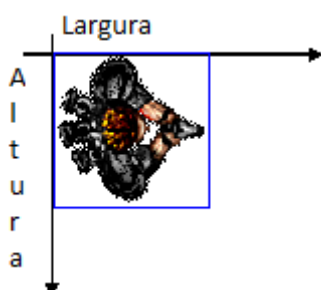
Substituímos o Y_2 por Y e o X_2 por X , logo teremos :

$$Y = -1,56.X + 181$$

Outros conceitos podem ser explorados na construção dos jogos digitais. No exemplo abaixo podemos calcular a área ocupada pela figura, neste momento trabalhamos com a geometria plana.

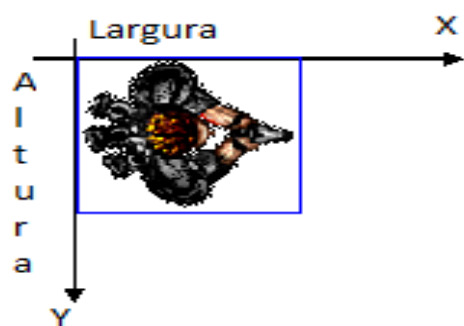
O jogo digital projetado, exploraremos conceitos como a detecção de colisão, que está relacionada com a capacidade que nosso software deverá ter de identificar o momento em que elementos do jogo se encontram para que alguma ação específica do jogo possa ser executada. O jogo projetado identifica o disparo e incrementa a pontuação do jogador.

Figura 32: Área do retângulo



Vale ressaltar que o eixo “x” é o horizontal e o “y” o vertical e que este último é crescente do alto para baixo.

Figura 33: Colisão



10.3. Questionários de Avaliação

Figura 33: Questionário 1

Escola Normal de Camaçari
Projeto de pesquisa – UFRPE
Mestrado em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância

Questionário 1

- 1) QUAL O SEU NOME?
- 2) QUAL SEU TELEFONE?
- 3) QUANTOS ANOS VOCÊ TEM?
- 4) VOCÊ GOSTA DE MATEMÁTICA?
- 5) ONDE VOCÊ MORA?
- 6) VOCÊ TEM COMPUTADOR EM CASA?
- 7) VOCÊ GOSTA DE JOGOS?
- 8) VOCÊ SABE USAR O COMPUTADOR?
- 9) VOCÊ GOSTARIA DE DESENVOLVER JOGOS MATEMÁTICOS?
- 10) VOCÊ TEM IDÉIAS PARA CRIAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS?

Figura 34: Questionário 2

Projeto de pesquisa – UFRPE
Mestrado em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância

Questionário 2

- 1) O que você achou da criação do jogo?
 - a) difícil
 - b) fácil
- 2) Você gostou da proposta da criação do jogo?
 - a) sim, gostei bastante
 - b) sim, gostei
- 3) Você conseguiu concluir o jogo?
 - a) sim
 - b) não
- 4) O tutorial desenvolvido em sala:
 - a) ajudou muito
 - b) ajudou um pouco
- 5) Você já conhecia as ferramentas de autoria utilizadas?
 - a) sim
 - b) não
- 6) Gostou de utilizar as ferramentas para criação de jogos?
 - a) sim
 - b) não

- 7) Considera importante aprender conteúdos escolares através de jogos digitais?
- a) sim
 - b) não
- 8) Sobre as aulas de desenvolvimento de jogos, qual o nível de dificuldades encontradas?
- a) baixo
 - b) alto
- 9) Que nota você dá às aulas de informática sobre a criação de jogos de 1 a 5 ?
- a) 0 a 2
 - b) 2 a 5