



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS**

FRANCISCO JEFFERSON RODRIGUES ROLIM

**A INFLUÊNCIA DOS JOGOS ELETRÔNICOS NA
EDUCAÇÃO: Uma Abordagem Sobre o Lúdico no
Ensino da Matemática**

**PATOS-PB
2013**

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

R748i Rolim, Francisco Jefferson Rodrigues.
A influência dos jogos eletrônicos na educação: uma abordagem sobre o lúdico no ensino da Matemática [manuscrito] / Francisco Jefferson Rodrigues Rolim. – 2013.
88 f. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) – Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

“Orientação: Prof. Msc. Janine Vicente Dias”.

1. Informática em Educação. 2. Educação. 3. Matemática. 4. Jogos eletrônicos em Matemática. I. Título.

21. ed. CDD: 372.34

Francisco Jefferson Rodrigues Rolim

**A Influência de Jogos Eletrônicos na Educação: Uma Abordagem Sobre o
Lúdico no Ensino da Matemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Computação da
Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento
à exigência para obtenção do grau de Licenciado em
Computação

Aprovado em 06 de setembro de 2013

BANCA EXAMINADORA

Janine Vicente Dias

Janine Vicente Dias

(Orientadora)

Rodrigo Farias Herculano Mendes

Rodrigo Farias Herculano Mendes

(Examinador)

Sara M^{te} de Lacerda Nóbrega

Sara Maria de Lacerda Nóbrega

(Examinadora)

A INFLUÊNCIA DOS JOGOS ELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO: Uma Abordagem Sobre o Lúdico no Ensino da Matemática

Monografia apresentada à
Universidade Estadual da Paraíba como
requisito parcial à obtenção do título de
licenciado em Ciências da Computação.

Janine Vicente Dias

PATOS-PB
2013

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, pelo privilégio de estar concluindo não somente uma graduação, mas a realização de um sonho.

Aos meus pais e todos da minha família que contribuíram de alguma forma.

A minha professora que não desistiu da orientação mesmo quando a instituição estava em greve.

A todas as pessoas envolvidas na minha vida, que de certo modo contribuíram para que este trabalho chegasse à etapa final.

A todos, meu muito obrigado!

RESUMO

O trabalho apresenta uma investigação teórica e prática sobre a utilização de jogos computacionais como instrumento de auxílio no processo de ensino-aprendizagem. Tal objeto de pesquisa surge da observação de novos processos educativos configurados a partir de novas formas de sociabilidade, consequência da modernidade. Para a realização deste trabalho foi disposto como objetivo geral: verificar através de uma experimentação se os jogos computacionais tornam mais eficaz o processo de ensino aprendizagem de conteúdos matemáticos. A estrutura metodológica da pesquisa, por sua vez, foi construída a partir da proposta da pesquisa-ação, cujo processo implicou na experimentação de três *games* educativos em uma instituição de ensino. Inicialmente se fez necessário a compreensão de algumas categorias sobre a Educação e Jogos na Sociedade, a fim de delinear a influência destes no comportamento social e emocional dos jovens. Neste estudo, foram utilizados questionários e entrevistas com 27 alunos do 7º ano da E. E.E.F. João da Mata. Ali se verificou as principais dificuldades enfrentadas em sala de aula em relação à disciplina de Matemática, sob as perspectivas do professor e dos alunos. Os instrumentos de geração de dados utilizados foram a aplicação/observação, a entrevista e o questionário. A análise dos dados se baseou nos processos de aplicação de *games* e nas observações feitas a partir de análises dos dados gerados, realizados no *lócus* de pesquisa. Os resultados apontaram para a utilização do jogo computacional em sala de aula como um recurso lúdico e didático, contribuindo na aquisição do conhecimento, construção da autonomia e curiosidade.

PALAVRAS-CHAVE: Informática, Educação, Matemática, Jogos.

ABSTRACT

The work presents a theoretical and practical research on the use of computer *games* as a tool to aid in the process of teaching and learning. Such research object emerges from the observation of new educational processes configured from new forms of sociability, a consequence of modernity. For carry out this work was provided as a general objective: check through an experiment if the computer *games* become more effective learning process of mathematical content. The methodological structure of the research, in turn, was constructed from the proposed action research, a process involved in the trial of three educational *games* in an educational institution. However, initially it was necessary understanding of some categories on Education and *Games* Society, in order to outline the influence of these on the social and emotional behavior of young. The research centers on a study case, where we used questionnaires and interviews with 27 students from the 7th year of the "E. E.E.F. João da Mata . Over there was found the main difficulties faced in the classroom in respect to the discipline of mathematics, from the perspectives of teachers and students. The instruments used were data generation application / observation, interview and questionnaire. Data analysis was based on the application processes and *games* on observations made from the analysis of the data generated, conducted research in locus. The results showed the use of computational *game* in the classroom as a recreational and educational resource, helping in acquiring knowledge, building autonomy and curiosity.

Keywords: Informatics, Education, Mathematics, *Games*

Lista de Figuras

FIGURA 1	---- Interface inicial-----	40
FIGURA 2	---- Tela principal do jogo no primeiro nível -----	41
FIGURA 3	---- Tela final do jogo -----	42
FIGURA 4	---- Instruções -----	42
FIGURA 5	---- Tela principal do jogo de Multiplicação de Números Inteiros	43
FIGURA 6	---- Interface inicial do Jogo -----	44
FIGURA 7	---- Tela contida no "e-conteúdos"-----	44
FIGURA 8	---- Exercícios contidos no "e - conteúdos"-----	45
FIGURA 9	---- Tela onde se pratica o jogo-----	46
FIGURA 10	---- Interface inicial -----	57
FIGURA 11	---- Instruções (Frações) -----	48
FIGURA 12	---- Regras do jogo -----	48
FIGURA 13	---- Primeira fase do jogo -----	49
FIGURA 14	---- Mensagem sinalizando acerto -----	49
FIGURA 15	---- Segunda fase do jogo -----	50
FIGURA 16	---- Quarta fase -----	50
FIGURA 17	---- Instruções sobre a segunda parte do jogo -----	51
FIGURA 18	---- Tela do entregador de Pizzas -----	52
FIGURA 19	---- Mensagem ao final do jogo -----	52

Lista de Gráficos

GRÁFICO 01---	Aceitação da disciplina -----	54
GRÁFICO 02---	Conteúdos mais complicados -----	55
GRÁFICO 03---	Utilização de jogos em sala -----	56

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	PERSPECTIVA TEÓRICA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO, JOGOS E SOCIEDADE	13
2.1	Educação E Seus Saberes	13
2.2	A Relação Entre Educação E Sociedade.....	14
2.3	Por Uma Educação Reflexiva Para O Século XXI	16
2.4	Novos Caminhos Para A Aprendizagem.....	18
2.5	Os Jogos Como Ferramenta De Aprendizagem	20
3	OS JOGOS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	22
3.1	A Visão Dos Jogos Para A Sociedade.....	23
3.2	Interação E Interatividade	25
3.3	A Importância Dos Jogos Computacionais Como Ferramenta Educativa	28
4	METODOLOGIA DE PESQUISA	31
4.1	A Pesquisa-Ação	31
4.2	A Escola.....	34
4.3	Alunos-Alvo.....	35
4.4	Professor	36
4.5	O Pesquisador	36
4.6	Instrumentos De Pesquisa Para Geração De Dados.....	36
4.6.1	Observação Participante Da Turma Alvo	37
4.6.2	O Questionário	37
4.6.3	A Entrevista.....	37
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	39
5.1	Descrição dos <i>Games</i> E Sua Aplicação No Lócus De Pesquisa .	39
5.2	A Experiência Do Uso Dos <i>Games</i> Na Sala De Aula	53
5.2.1	Composição Do Perfil Da Turma.....	53
5.2.2	Professor – <i>Game</i>	58
5.2.3	Aluno- <i>Game</i>	60
5.2.4	Algumas Impressões Da Aplicação Dos Questionários E Entrevistas.....	65
5.3	Análise Dos Resultados.....	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS	75

1 INTRODUÇÃO

A internet e o computador são tecnologias que servem como meios de comunicação e expressão, e é assim que os professores devem relacioná-las ativamente com seus alunos a fim de construir métodos de ensino aprendizagem.

O desenvolvimento de percepção do homem por vezes é medido por equipamentos tecnológicos, onde as novas tecnologias da informação, como os *Softwares*, e em especial os jogos eletrônicos ampliam o potencial humano. A partir dessa concepção, o presente trabalho visa dissertar sobre o aproveitamento das Novas Tecnologias da Informação aplicadas em ambientes escolares, principalmente com a utilização de Jogos Eletrônicos, tentando assim, tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, interativo e por fim mais eficiente.

Nas ultimas décadas, os jogos computacionais começaram também a fazer parte do cenário acadêmico. É notável que a quantidade de trabalhos dissertativos com o tema em questão, tem aumentado significativamente a cada ano e isso implica resultados relevantes.

Muitas dessas pesquisas foram publicadas, relacionando tecnologias à educação, e jogos eletrônicos à aprendizagem, como, por exemplo, os trabalhos de Gee (2003) e Johnson (2003), que falam sobre o surgimento de habilidades cognitivas enquanto se jogam jogos eletrônicos.

Nessa perspectiva podem-se indicar então os jogos como uma tática a ser aplicada dentro do modelo construtivista, formulado por Piaget (1994), visto que os mesmos são capazes de transformar um ambiente real e lúdico em um ambiente virtual possível de ser compreendido e explorado pelo aluno.

Desde o seu surgimento, os jogos digitais vêm se tornando mais complexos, isso por causa da aquisição de novas funcionalidades que os mesmos vêm adquirindo, bem como elementos, formas, imersão e, portanto, popularidade, a ponto de se tornar uma indústria que movimenta 81,9 bilhões de dólares ao ano no mundo.

Quando a natureza do *game* é digital, o mesmo possui funcionalidades atrativas e populares, portanto, esse tipo de *software* está realizando esse movimento de entrada nos processos educacionais e, com isso, adquirindo novas

peculiaridades no funcionamento, sendo criada uma nova categoria, os jogos digitais educativos (ou *games* educativos). Muitos professores vêm sendo conquistados por esses jogos digitais educativos a fim de dinamizar suas aulas. O grande acervo de aplicativos e jogos educativos encontrados facilmente e gratuitamente, fez com que professores que, se interessam por tecnologia, aplicassem esses recursos em sala de aula, porém nem sempre a expectativa de oferecer uma aula diferenciada possa resultar na construção do conhecimento.

Uma das características do jogo é reproduzir situações reais ou irreais, permitindo ao homem encontrar descobertas e desenvolver seu raciocínio lógico e crítico, aumentando assim sua autonomia. Tendo em vista que a atividade virtual contida no *Game* não gera conseqüências no mundo real, o ser humano pode tirar proveitos da mesma e ainda assim não sofrer nenhum risco. É também através do jogo que o sujeito aprende a identificar situações diversas e procurar formas de resolvê-las, instigando a criatividade e adquirindo iniciativa e autoconfiança, sem falar do desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração que é estimulado enquanto se joga. Portanto os jogos computacionais de caráter educativo podem desenvolver a capacidade intelectual do jogador.

Os videogames (...) são como a literacia e os computadores, espaços onde podemos estudar e exercitar a mente humana em formas que nos permitem um maior entendimento da aprendizagem e do pensamento humano, assim como novas maneiras de envolver os aprendizes numa aprendizagem profunda e comprometida. (Gee, 2010:54)

Por serem mecanismos tecnológicos de entretenimento, os jogos computacionais podem assumir mais uma opção de solucionar problemas, visto que auxilia o jogador usuário com sua capacidade de simular e aumenta a atração e interação, isto por que introduz o recurso lúdico no aprendizado.

Consideramos assim o uso de jogos eletrônicos na escola uma estratégia de unirmos Tecnologia a educação, bem como o auxílio ao processo de investigação de problemas, o que pode permitir um melhor gerenciamento das ações de ensino aprendizagem, pois temos a rapidez no processamento das informações, a recepção individualizada e a interatividade.

Neste trabalho o objeto de pesquisa é o processo de desenvolvimento e uso em sala de aula, de jogos eletrônicos voltados para a educação. Associando esses jogos computacionais ao ensino, pretendia-se verificar, neste trabalho, se os jogos

eletrônicos podem proporcionar o desenvolvimento de determinadas competências e habilidades através da combinação do lúdico e do educativo. Dessa forma, este estudo tem como objetivo mostrar um método diferenciado de ensinar, usando as Tic's (Tecnologias da Informação e Comunicação), em especial os jogos, com o intuito de aumentar a autonomia, criatividade e o senso crítico dos alunos jogadores em relação a disciplina de Matemática.

Deixando claro que esse objeto não foi escolhido de forma isolada e aleatória, pois há um grau de envolvimento entre pesquisador e objeto, ficando evidente, logo mais adiante, na justificativa, que um dos motivos da escolha dessa pesquisa é a identificação do pesquisador com o tema.

Em busca de melhores rendimentos dos alunos do 7º Ano da “Escola Estadual de Ensino Fundamental João da Mata”, na perspectiva do processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática, mais especificamente nas operações com números Inteiros, conceitos de Frações bem como as Coordenadas Cartesianas, objeto desse estudo, trabalhar-se-á com o lúdico através dos jogos de computador.

Esta dissertação foi estruturada em 6 capítulos, incluindo a introdução. Os capítulos encarregados de apresentar o referencial teórico que norteou a pesquisa são o 2 e 3. No quarto capítulo será apresentada a metodologia utilizada, no capítulo 5, os dados coletados através dos instrumentos de geração de dados e análise das informações e no capítulo 6 as considerações finais

No segundo capítulo, busca-se apresentar o importante papel da educação para a formação do indivíduo, relatar o processo de ensino aprendizagem e evidenciar o jogo como elemento pertencente ao desenvolvimento das sociedades. No capítulo seguinte, Ausubel (1982) ajuda a demonstrar que a partir do uso de instrumentos lúdicos, como por exemplo, os jogos, no ambiente escolar, podemos obter uma aprendizagem mais significativa do conteúdo abordado. Já no capítulo 4, é apresentada a metodologia utilizada nesta pesquisa. Adiante são apresentados os aspectos físicos e políticos do lócus de pesquisa bem como os participantes envolvidos. Apresentam-se nesse quinto capítulo, os instrumentos de geração de dados e o processo de análise dessas informações coletadas bem como os resultados obtidos através das observações feitas a partir das aulas práticas

(aplicação dos *games*), questionários e entrevistas. Centra-se também em descrever os *games* abordados neste trabalho e utilizados nas aulas no laboratório. O capítulo 6 apresenta as considerações finais, condensando os resultados, bem como apontando as contribuições e limitações deste trabalho e sugestões feitas a partir deste trabalho monográfico.

2 PERSPECTIVA TEÓRICA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO, JOGOS E SOCIEDADE

Um dos grandes objetivos da educação segundo Grispun (1996), é o de trazer de “dentro para fora” os saberes do ser humano, otimizando assim o ato de educar, orientar e acompanhar. Embora o exercício de educar seja executado no cotidiano de cada indivíduo através das relações e práticas vividas em casa, no trabalho ou até mesmo entre amigos, enfatiza-se aqui a educação trabalhada, em potencial, no ambiente escolar ou em projetos de educação em que os jogos (computacionais) estejam presentes. Nesta seção serão evidenciadas questões sobre educação e como esta contribui para o desenvolvimento do ser humano em todas as áreas de sua vida bem como a utilização de jogos interativos educacionais para ajudar nesse processo.

2.1 Educação e Seus Saberes

Pode-se observar, na obra de Morin (2003), o apontamento de alguns saberes necessários à educação do futuro. Morin aborda temas fundamentais para a educação contemporânea, por vezes ignorada ou deixada à margem dos debates sobre a política educacional. O autor aborda problemas situados nos programas de níveis fundamental, médio e superior. Dois dos saberes importantes que faltam na educação atual, segundo o autor já citado anteriormente são:

I. Ensinar a condição humana: A educação do futuro deverá ser o ensino primeiro e universal, centrado na condição humana. Todo o conhecimento deve contextualizar seu objeto para ser pertinente; “quem somos?” é inseparável de “onde estamos?”, “de onde viemos?”, “para onde vamos?”. Interrogar nossa condição humana implica questionar nossa posição no mundo.

II. Enfrentar as incertezas: Será preciso ensinar princípios de estratégia que permitiriam enfrentar os imprevistos, o inesperado e a incerteza, e modificar seu desenvolvimento em virtude das informações adquiridas ao longo do tempo. Sendo assim:

Precisamos então ultrapassar a ideia simples de encerramento que exclui a abertura, a ideia simples de abertura que exclui o encerramento. As duas noções podem e devem ser combinadas; necessárias juntas, elas tornam-se ambas relativas uma à outra, como na ideia de fronteira, já que a fronteira é o que proíbe e autoriza a passagem, o que fecha e o que abre (MORIN, 2003, p.170-171).

Portanto, educação também pode ser conceituada como sendo um processo contínuo que orienta e conduz o indivíduo a novas descobertas a fim de tomar suas próprias decisões, dentro de suas capacidades.

Um dos maiores desafios para educação está, exatamente, no ato de ensinar. O professor deixou de ser um mero agente transmissor de conhecimentos adquiridos para ser um mediador de conhecimentos compartilhados. Não somente transmitir informações como também propiciar ao aprendiz um ambiente seguro, estável e com pluralidades, onde ele possa expor seu conhecimento individual, compartilhar suas dúvidas e, ainda assim, estar aprendendo. É pensando nisso, que, atualmente, agregam-se, aos métodos de ensino, a tecnologia, o computador, porque é através dele que tentaremos suprir as diversas incertezas presentes no processo de aprendizagem, principalmente no ambiente escolar. No próximo capítulo aprofundaremos sobre a importância de tecnologias na educação.

2.2 A Relação entre Educação e Sociedade

Jacques Delors (1996), pesquisador, sugere que a educação deve ser considerada como um processo de desenvolvimento contínuo que perpetua toda a sua existência, com intuito de absorver e tornar o conhecimento de forma progressiva e eficaz. Segundo o pesquisador, a aprendizagem tem como base, quatro pilares da educação, os quais são descritos a seguir:

- a) **Aprender a conhecer:** refere-se à importância de se obter o conhecimento cognitivo a fim de cada um compreender o mundo que o rodeia, e assim conseguir viver de forma digna, para expandir as suas habilidades profissionais e comunicativas. Para isso, sugere-se o incentivo de pensamento intuitivo e dedutivo de modo que o indivíduo consiga alcançar seus próprios meios de dominar o saber e o desconhecido.
- b) **Aprender a fazer:** pretende-se com este conhecimento aplicar, na prática, o que foi aprendido na teoria. Além da formação técnico-profissional do aluno, atualmente existe outro tópico necessário para se alcançar este pilar, que se refere à comunicação. Compete a esta, tentar tornar os indivíduos capazes de enfrentar diversas situações e principalmente desenvolver a capacidade de interação a fim de trabalhar em grupo, seja no ambiente social ou profissional. Além de direcionar o aprendizado adquirido pelos jovens em experiências quer seja sociais, tão comuns aos

jovens no contexto em que estão inseridos, quer seja academicamente, devido a projetos que desperte/reforce a relação entre escola e o ambiente de trabalho.

- c) Aprender a viver com os outros: consiste num dos maiores desafios para os educadores. Torna-se difícil, esta tarefa, pois os indivíduos tendem a supervalorizar suas próprias habilidades e também as do grupo a que pertencem, e ainda praticam o preconceito. Neste “ pilar” há o combate ao conflito, ao preconceito, e as rivalidades do dia-a-dia. Por tanto, nesse pilar da aprendizagem, o hábito da “tolerância” nas pessoas é desenvolvido para que elas possam construir projetos comuns, nos valores da compreensão mútua, e que fossem capacitados no quesito relações interpessoais, que possam evoluir o seu conhecimento técnico e cognitivo permanentemente e intervirem de forma consciente e proativa na sociedade.
- d) Aprender a ser: esse pilar consiste no princípio fundamental que a educação deve colaborar de forma progressiva no desenvolvimento da pessoa num todo, ou seja, em todas as áreas bem como a espiritualidade, senso crítico, inteligência, sensibilidade e até mesmo na estrutura física. Segundo o autor, é nesse ponto onde o indivíduo em plena juventude, deve receber a educação necessária para o comportamento individual e autonomia a fim de construir o seu próprio conceito de “tomar decisões” e dessa forma contribuir também para a personalidade, responsabilidade pessoal e principalmente a capacidade da autonomia, no entanto sem omitir as habilidades das outras pessoas.

Para Delors (1996), os quatro pilares da educação não estão presentes em apenas uma etapa da vida do indivíduo. Há diversas maneiras de se educar, e estas devem, então, ser repensadas de forma contínua e principalmente analisadas de forma individual por cada pessoa, a fim de tirar o melhor proveito em um ambiente educativo ao longo de sua existência.

Os sistemas educativos formais e atuais tendem a ampliar o conhecimento, por isso que Delors (1996) sugere aplicar as diversas estratégias de educação de forma geral, para que as maneiras de aprendizagem não sejam trabalhadas isoladamente. Este cenário pretende, no futuro, inspirar e orientar modificações na

educação em instituições educativas, tanto na categoria de construção de projetos e programas, bem como a determinação e criação de novas políticas pedagógicas.

Apoiando-se nas teses dos autores citados anteriormente, pode-se afirmar que a educação deve direcionar-se ao aprendiz e não somente ao “saber” em si. Assim surge a necessidade de uma reforma na estrutura do processo educacional. Morin (2003), em seu discurso, nos remete a pensar sobre a necessidade de uma reforma “conceitual” no processo educacional. Tal reforma é considerada padrão e, não, programática: é o quesito essencial da educação, pois se refere à nossa capacidade de sistematizar o conhecimento, daí o motivo da reforma estrutural supra.

Ante os múltiplos desafios do futuro, a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade na sua construção dos ideais da paz, da liberdade e da justiça social. E para que o indivíduo desenvolva o processo de reflexão acerca da realidade, é necessário ter em mente o pensamento crítico formado. As diversas formas de aprendizado que cada um pratica ao longo de sua vida faz com que essa obtenção de informações se transforme num processo efetivo, a fim de auxiliar o aluno a estruturar o conhecimento e ser apto de intervir no processo de formação de outros indivíduos.

2.3 Por uma Educação Reflexiva para o Século XXI

A educação à que somos submetidos faz com que aceitemos com passividade os fatos e acontecimentos que nos permeia, e ainda nos torna submissos aos indivíduos que mostrem algum poder sobre nós. Segundo Rubem Alves (2010): a educação é o processo, segundo o qual, nosso corpo fica igual as nossas palavras. *“Eu não sou eu, eu sou as palavras que os outros plantaram em mim”*. Em contrapartida, observa-se que:

A forma como agimos e pensamos a fim de nos tornarmos “homens” está diretamente ligadas às expectativas dos indivíduos do grupo social á que pertencemos, tais como nossos pais, professores, líderes religiosos e políticos. Há também os meios de comunicação, que por sua vez tendem a nos influenciar de forma mais eficaz, a propagação de idéias. Enfocamos como meio de comunicação mais influente, a TV, pois nesse estágio está acessível a milhares de pessoas ao mesmo tempo, e forma multiplicadores de sua realidade ideologicamente montada envolvendo assim, todo o corpo social (PIAGET, 1984. p.62)

Ainda que existam os meios alternativos de educação, ainda pouco utilizados, mas considerados pelas políticas pedagógicas, a escola é ainda a detentora do título

que melhor forma, de modo a ser o lugar que imprimir conhecimento e treinamento obrigatório para o tornar-se sujeito em busca de sua ascendência social. As instituições educativas são semelhantes a nossa própria cultura, com uma estrutura equivalente à da nossa sociedade. A comparação entre escola e sociedade é feita ao observarmos a existência de um sistema disciplinador e hierárquico. Como dizia Rubem Alves, sobre a escola:

Parece que as escolas são máquinas de moer carne: numa extremidade entram as crianças com suas fantasias e seus brinquedos. Na outra saem rolos de carne moída, prontos para o consumo, 'formados' em adultos produtivos, (ALVES, 2010).

Falando sobre educação formal, verificamos que há limitações no que diz respeito à liberdade criativa dos aprendizes, das diversas maneiras de imaginar. Ao invés de propor a experimentação e a articulação de hipóteses pelas próprias crianças, dá respostas exatas. A escola ignora a possibilidade de estimular as crianças a pensarem por si, e que talvez isso ocorra pelo acúmulo de atividades exercidas pelo educador ou então pelas exigências curriculares ou até mesmo pensa-se num despreparo dos professores. Podemos encontrar diversos motivos, mas o que realmente importa é a constatação de que as escolas tendem a ser padronizadas, ou seja, ignora a carga de conhecimento que cada indivíduo possui, bem como as diferenças regionais, histórico de vida, visão de mundo, tornando-se assim dominadora. Assim, como observamos na seguinte afirmação de Reimer:

As escolas são obviamente, planejadas para evitar que as crianças aprendam o que realmente as interessa, assim como servem para ensinar-lhes o que devem saber. Daí resulta que a maioria delas aprende a ler, mas não aprecia a leitura aprende seus algarismos e detesta a matemática, se tranca nas salas de aula e aprende o que bem entende nos saguões, pátios e lavatórios, (REIMER, 1979: p. 151).

Devido a isso é que, com frequência, encontramos jovens e adultos sem a capacidade de criticar, de tomar suas próprias decisões, enfim sem iniciativa, apenas reprodutores de ideias alheias, sem o senso crítico e sem a capacidade de se integrar.

Reverendo as diferentes maneiras de se educar em outras épocas, como por exemplo, "a maneira dos jesuítas, da ditadura, etc."¹. Ao compararmos com a

1. Ver o artigo: A EDUCAÇÃO NO BRASIL NOS DIAS ATUAIS, disponível em http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_20572/artigo_sobre_a_educa%C3%87%C3%83o_no_brasil_nos_dias_atuais

maneira de se educar atualmente, ocasionalmente, essas diferenças não se tornam tão contrastantes. Fato que ocorre, pois na educação, os objetivos praticamente são os mesmos. A mudança é presente nos enfoques: ora é direcionada aos conteúdos do conhecimento, ou seja, a matéria ministrada em sala de aula, ora se preza a parte humanista, ou seja, os professores se tornarem pais, psicólogos, e assim por diante.

É fato que o sistema de educação se adapta aos requisitos exigidos pelo mercado nos dias atuais, isto é, se solicitam indivíduos adultos que, tomem iniciativa de cooperação e que saibam trabalhar em grupo, então cabe à educação fornecê-los. Mediante isso, podemos constatar que a educação e a sociedade formam juntas, uma parceria. Nenhuma pode progredir sem que a outra a acompanhe, sempre em busca de uma perfeita sinergia.

2.4 Novos Caminhos para a Aprendizagem

Pode ser constatado que, nas instituições de ensino, o processo de ensino aprendizagem tem necessidade de ser revisado e atualizado. Segundo Valente (1993) a educação tem dois caminhos possíveis a seguir: o instrucionismo e o construtivismo.

O instrucionismo é uma tendência pedagógica fundamentada na teoria tecnicista que por sua vez segue outra teoria, a da aprendizagem comportamentalista. No instrucionismo o que mais se valoriza é o currículo, e para isso é preciso estabelecer uma aprendizagem sistemática e puramente mecânica, para que a informação seja assimilada e repetida até que o aprendiz a condicione, ou seja, memorize. O computador é usado como mero emissor de informações.

Nessa técnica, o uso do computador ou de jogos é indispensável, no entanto as informações são apenas memorizadas. A informação, nesse caso, não foi processada e a estratégia de memorização de informações tende a falhar, por isso é que esse conhecimento não é tão eficaz em situações que envolvam a resolução de problemas e desafios, servindo apenas como um meio de reproduzi-lo da forma mais aproximada. Portanto o computador, nesse caso, é usado somente como mero

emissor de informações, sendo visto em algumas situações onde são utilizados em sala de aula, com uma “forma mecânica e desumana de treinamento”².

Já para Piaget (1986), o conhecimento é construído a partir de crenças sobre como o mesmo é disseminado no mundo. Tal afirmação é parte do conceito criado por Piaget chamado Construtivismo, estudo desenvolvido através da observação do comportamento de crianças. Nessa teoria, o autor citado, afirma que na infância o ser humano amplia sua capacidade de raciocinar interagindo com objetos presentes no ambiente que vive, fazendo uso do seu mecanismo próprio de aprendizagem para isso. Concluímos então, que a função dos jogos, nesse contexto, é firmar esquemas já construídos, desenvolvendo o equilíbrio emocional na criança, ou seja, é a partir do jogo que a criança se apropria da realidade que já se fincou nas estruturas que já construiu. Usando essa teoria, podemos dizer que há evidências que os jogos fazem parte desses processos de ensino específico, além de possuir o papel de incentivar e motivar no processo de ensino aprendizagem, que é exatamente o foco desse trabalho.

Ainda sobre o construtivismo, a informação é processada pelo cérebro em forma de esquemas mentais. Essa técnica é uma abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento (PAPERT, 1986). Ainda sobre o autor supra, ele afirma que inicialmente o aprendiz constrói o conhecimento “colocando a mão na massa” e juntamente com isso, construindo algo de seu interesse o qual está bastante motivado.

Ao contrário do Instrucionismo, nesse caso, a resolução de problemas torna-se possível para o aprendiz, se ele dispuser do conhecimento e estratégias necessários para tal, e caso não tenha, deve-se procurar novas informações para serem processadas e associadas às existentes.

Esta teoria resume-se em utilizar o computador na educação, envolvendo o aluno, o professor e os recursos computacionais, constituindo um ambiente de aprendizagem no qual o computador se torna um elemento de interação que propicia o desenvolvimento da autonomia do aluno, não direcionando a sua ação, mas auxiliando-o na construção de conhecimentos de distintas áreas do saber

2. Ver Stahl, G., Koschmann, T., Suthers, D. (2006) Aprendizagem colaborativa com suporte computacional: uma perspectiva histórica. In: R. K. Sawyer (Ed.), Cambridge handbook of the learning sciences (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

(ALMEIDA, 1999, p. 29), por meio de exploração, experimentações, descobertas e reflexão. Nesse âmbito, verifica-se que:

[...] o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos, depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. [...] A construção do conhecimento que advém do fato de o aluno ter de buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado via computador (VALENTE, 1999, p. 3).

Ao analisar os dois pontos abordados anteriormente, constatamos como os jogos contribuem para a educação quando a mesma passa pelo processo de reestruturação do ensino-aprendizagem, através da introdução do lúdico no ensino. Seguindo a teoria do construtivismo, que é a tendência mais propícia para alcançar os objetivos deste trabalho, os jogos computacionais servirão para construir maneiras diferenciadas de absorver, distinguir e assimilar conteúdos de maneira mais prazerosa, que é bricando.

2.5 Os Jogos como Ferramenta de Aprendizagem

O significado dos jogos, e como eles influenciam no desenvolvimento e na aquisição de conteúdos há muito tempo vêm sendo averiguadas por profissionais (pesquisadores) de diferentes áreas com diferentes estratégias a fim de contribuir para o processo de aprendizagem. Durante este período até os dias atuais, tem-se procurado analisar os jogos numa visão de concepções de ordem psicológica, biológica, antropológica, sociológica e linguística. Piaget (1973) faz uma análise sobre o jogo e descreve como este atua durante o processo de desenvolvimento da inteligência da criança e como esta atividade lúdica interfere no desenvolvimento cognitivo, moral e social da mesma.

Segundo Piaget (1990), é por volta dos 7 – 11 anos, onde a criança consegue realizar operações concretas. Nesse período se inicia a cooperação e o raciocínio lógico. O autor também afirma que é nessa fase que, tanto a linguagem começa a exteriorizar-se com mais sentido a fim de favorecer relações interpessoais, como as explicações para os seus problemas estão mais ligadas à realidade. Portanto, é nesse intervalo de tempo que o jogo com regras, tende a constituir-se como uma atividade que tem objetivo de socializar o indivíduo.

Ainda sobre Piaget (1986), para o autor, o jogo sofre modificações devido ao surgimento de novas formas de estrutura, que por sua vez se moldam ao desenvolvimento do indivíduo por meio de um processo chamado assimilação. Neste contexto, o ato de brincar pode ser entendido como uma melhoria da assimilação sobre a acomodação, que é o fato de o indivíduo assimilar situações e objetos do seu “eu” a sua mente.

Por meio do jogo, a criança pode brincar naturalmente, testar hipóteses, explorar toda a sua espontaneidade criativa. O jogar é essencial para que ela manifeste sua criatividade, utilizando suas potencialidades de maneira integral. Apenas sendo criativa é que a criança descobre seu próprio eu. (EDUCAÇÃO EM REVISTA, 2006, p. 1-16)

Neste trabalho, o jogo usado será o computacional, voltado para o público do ensino fundamental, onde se faz o uso da interatividade no momento da aplicação dos mesmos, a fim de despertar/intensificar o interesse pelos conteúdos da disciplina de Matemática e assim tornar o processo de aprendizagem mais dinâmica e eficaz no ambiente escolar.

3 OS JOGOS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Estudos têm sido feitos a respeito do crescimento da utilização de jogos para a construção do conhecimento através dos anos. O jogo pode ser considerado como um via de comunicação que proporciona ao participante, uma apropriação do mundo, além de incentivar o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social.

O jogo, a partir da visão antropológica desenvolvida por Alves (2004), esteve presente durante toda evolução do homem desde sua origem, quando este procurava soluções para tentar sobreviver mediante suas necessidades. Pode-se constatar tal afirmação se observarmos atividades de sobrevivência primitiva como a caça e a pesca onde se praticava, de forma sutil, o caráter lúdico. Numa análise sobre essa percepção, podemos evidenciar que, mesmo antes dos jogos serem criados, estes já apresentavam vestígios durante o desenvolvimento da sociedade – a essência do brincar.

O jogo propicia ao jogador, um comportamento potencialmente “libertador” que possibilita com este, processos de repetição, recordação e elaboração e assim exercitando no indivíduo como sujeito para derrotar seus medos e angústias. O primeiro processo, o da repetição é fundamental no ato de brincar com jogos, tendo em vista que:

[...] revive a ação lúdica anterior, ressignifica e elabora sentimentos e emoções, através da imitação e/ou criação da vida cotidiana, constituindo-se em formas de comunicação entre crianças, adolescentes e adultos. (ALVES, 2004, p23)

Graças às bruscas mudanças no contexto social e tecnológico, as crianças transitaram para o mundo adulto em menos tempo. As formas de se relacionar e brincar sofreu transformações por causa da chegada de novas mídias, bem como o DVD, o computador, a internet, o vídeo *game* entre outros que surgem com frequência. Em meio a toda essa tecnologia da informação e também da comunicação, as crianças e jovens absorvem todos os dados que provém dessas novas mídias, o que leva a uma reestruturação do conceito de brincar. O exercício lúdico também ganha uma nova dimensão através das atualizações de jogos, especificamente os eletrônicos, envolvendo não somente crianças e adolescentes, como também adultos.

Neste trabalho os jogos analisados são aqueles executados em mídias num plano virtual, onde o computador se torna principal instrumento de pesquisa. Com

isso os *games* tomam outro rumo quanto às peculiaridades. Portanto, é preciso analisar estes *softwares* no contexto educacional e como eles influenciam na aprendizagem, uma vez que esses instrumentos tecnológicos, que puderam ser transformados em ferramentas educacionais, citados anteriormente mudaram a forma de brincar e conseqüentemente também mudaram a forma de aprender. Percorrendo esse caminho é que trabalharemos com os jogos computacionais, proporcionando ao aluno, uma maneira mais dinâmica de estudar conteúdos vistos na escola a fim de construir o pensamento crítico e autonomia na hora de tratar as informações oferecidas por cada um dos jogos trabalhados.

3.1 A Visão dos Jogos para a Sociedade

Ao procurar o significado da palavra jogo ³, constata-se que o termo vem do Latim *jocularis*, “engraçado, cômico”, de *jocus*, “jogo, passatempo, esportes”. Levando em consideração as teorias de pesquisadores o momento do jogo possibilita o acesso a princípios classificados como opostos: realidade e fantasia, liberdade e regras, progresso e repetição, ação moral e instintiva, etc. Há registros de jogos inventados, pelo homem, desde o início da sua existência.

Assim, como uma atividade típica do homem, o jogo, tem sido praticado há tempos. Isso pode ser constatado ao observar as pinturas rupestres e impressões arqueológicas que evidencia a existência de alguns jogos na antiguidade, por exemplo. Há também os registros de que os romanos, gregos e incas praticavam-nos. A guerra pode ser entendida como um jogo de estratégias e poder, ou não? Os peões podem ser os soldados, o tabuleiro o território a ser conquistado, ganha quem tiver mais armas ou usar melhor as estratégias; e o que são os relacionamentos amorosos no geral, senão um jogo, cuja maior recompensa é a felicidade mútua? A aposta é feita a um dos companheiros, cuja finalidade é fazer o outro feliz. Nesse caso, ou ganham os dois, ou perdem os dois (Santos & Vale, 2006).

Portanto, jogos são, na maioria das vezes, vestígios de luta, quer seja entre indivíduos, ou contra obstáculos a serem vencidos, mediante regras pré-estabelecidas.

Entretanto, para Rego (2000, p.79), o uso dos jogos proporciona ambientes desafiadores, capazes de “estimular o intelecto” proporcionando a conquista de

3 <http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Jogo>

estágios mais elevados de raciocínio. “Entendemos assim, que o pensamento teórico é um mérito que depende não somente do empenho individual, mas também do contexto em que o indivíduo está inserido, no qual seu ‘objetivo é definido’.”

Já para Huizinga (2000), não há definição completa para o jogo, isto é, não tem como caracterizá-lo sem que nada falte ou nada sobre. Para as crianças, os jogos, no geral, contribuem de maneira ativa para o desenvolvimento da inteligência (compreender, analisar, tomar decisões), ponto mais enfatizado neste trabalho, da motricidade (agir, pular, correr, sentar, frear), como também da linguagem (comunicar-se, expressar-se). Ao obedecer às regras do jogo e fazer com que elas sejam, de fato, seguidas, o jogador é estimulado a tomar iniciativa ao mesmo tempo em que desenvolve a autoconfiança e autonomia. Uma das vantagens do lúdico é que ele não implica em possíveis consequências no mundo real, ou seja, o ser humano pode simular o mundo real, só que não correrá risco algum nem sofrerá danos.

No contexto de aprendizagem, o jogo tem papel diversificado, uma vez que pode ser inserida uma variedade de finalidades como, por exemplo, a construção da autoconfiança e motivação, além disso, é uma ferramenta poderosa que pode proporcionar à aprendizagem uma prática eloquente.

Para Ausubel (1982), num estudo sobre a teoria cognitivista, uma aprendizagem significativa acontece quando um aprendiz consegue agregar um novo conteúdo ao seu processo cognitivo e, por conseguinte dar um significado psicológico ao conteúdo obtido com o intuito de deixá-lo mais claro, objetivo e poder diferenciá-lo dos demais.

Para acontecer de fato à aprendizagem significativa, Ausubel⁴, estudioso da teoria em questão, afirma que é preciso duas conjunturas: disposição efetiva por parte do aluno em aprender e o material para que isso ocorra seja potencialmente significativo, isto é, tem que ter caráter lógico e psicológico bem definido. O conteúdo, pela sua natureza, é quem vai definir o significado lógico, sem intervenção de outrem, diferente do significado psicológico que depende da experiência já

4. Esta teoria foi proposta por David Paul Ausubel, grande psicólogo da educação que nasceu na cidade de Nova York em 1918. Após sua formação acadêmica, resolve dedicar-se à educação no intuito de buscar as melhorias necessárias ao verdadeiro aprendizado. Totalmente contra a aprendizagem puramente mecânica, torna-se um representante do cognitivismo, defendendo a Aprendizagem Significativa.

(http://pt.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel)

adquirida por cada indivíduo. Dessa forma consideramos que o aluno constrói autonomia, uma vez que o mesmo adquire o conteúdo que tenha significado específico ou não para si próprio. Nesse tipo de aprendizagem, o conhecimento não vem “pronto”, ele vai sendo construído em um processo dinâmico.

Ao contrário da aprendizagem significativa, em que o indivíduo seleciona conteúdos e vai aos poucos construindo o conhecimento, na aprendizagem mecânica o conteúdo a ser absorvido na verdade é somente memorizado arbitrariamente e literalmente, ou seja, ele não adquire significado algum. A pessoa, durante algum período, ainda é capaz de reproduzir o que aprendeu de forma mecânica, só que não consegue compreender o fato de forma crítica e assim não obtendo significado relevante para ela.

3.2 Interação e Interatividade

Com ajuda de Ausubel (1982), citado anteriormente, podemos constatar a eficácia dos jogos na escola e como podemos obter uma aprendizagem significativa do conteúdo exposto, principalmente em sala, a partir da utilização dos mesmos. Ainda fazendo uso dessa teoria, explicaremos brevemente as diferenças entre os conceitos de interação e interatividade, tão presentes nessa pesquisa.

Para que ocorra, de fato, uma aprendizagem significativa, o aluno necessita ter certo domínio do conteúdo exposto. Domínio esse, que advém de uma boa experiência individual e pessoal com o mesmo. De acordo com esse princípio, a solução para que tal experiência resulte de forma positiva, ou seja, o aprendiz consiga dominar o conteúdo em questão, é a interatividade.

Antes de definir interatividade, a maior parte dos autores que tratam do assunto em questão, preferem diferenciar os conceitos de interação e interatividade. Para Bonilla (2002), o termo interatividade surgiu devido ao avanço das novas tecnologias entre o fim da década de 70, e desde então vem sendo utilizado com mais frequência, estando hoje em total uso. Por vezes, o termo interatividade é tido como sinônimo de interação, e em outras ocasiões, como uma especificidade de interação, interação digital.

Interação pode ser conceituada brevemente como sendo a influência ou ação mútua entre coisas e/ou seres, ou seja, uma ação pode alterar outra ou a si mesma na relação existente entre os seres em questão. Como exemplo, observamos a

relação de interação entre o indivíduo e o envio de mensagens. Nesse caso, a mensagem não pode ser alterada em tempo real, o que resulta numa relação linear, porém o destinatário pode interpretar decodificar, perceber e fazer a leitura desta mensagem diferente de outro destinatário, podendo até mudar sua interpretação própria em momentos distintos, formando novos significados e novas combinações das mensagens recebidas e/ou enviadas.

Esse tipo de relação ocorre também na escola, e com muita constância. Em sala de aula, mesmo quando o professor exerce somente o papel de um transmissor de informações e o aluno é apenas ouvinte, ainda assim é notável que os mesmos interajam entre si, mesmo que tais relações de interação estejam limitadas a estímulo-resposta. Assim:

É comum, em sala de aula, encontrarmos alunos que “não prestam atenção à aula”, alunos que “bagunçam”, alunos que “dormem”, alunos que “acompanham atentamente todo o discurso do professor”. Todas essas são formas de interação, formas de o aluno dizer ao outro como aquela mensagem está sendo significada, o que por sua vez provoca no professor e nos demais alunos outras ações e reações características à cada caso. Também ocorre interação numa situação em que o aluno é colocado em frente a um texto escrito. Cabe ao aluno interpretar hermeneuticamente o texto, isto é, compreendê-lo, atribuir sentido ao que lê, o que faz com que o aluno se modifique, pois a cada leitura surgem novos horizontes de compreensão, novas relações entre o leitor e o texto se estabelecem. (BONILLA, 2002, p. 188-193)

Quando, em sala de aula, os alunos têm papel mais ativo, ou seja, se expressam, perguntam, respondem, criticam, também ocorre interação, uma vez que, cabe a cada um obedecer às regras de comunicação básicas, como esperar o outro falar, e assim não podendo interferir no processo de emissão e recepção de mensagens em tempo real, não podendo interromper o discurso do outro. Mesmo assim há uma interação significativa uma vez que cada um tem oportunidades de expressar suas opiniões e argumentos, podendo estabelecer assim um ambiente de negociação.

Falando agora sobre interatividade, onde muitos a conceituam como a relação entre o homem e a máquina. Não se trata apenas de um ato de troca. A interatividade tem o poder de não somente emitir e/ou receber informação, de não somente ler, codificar e interpretar bem como a interação, ela se caracteriza pelo fato de não ser linear, o que torna mais dinâmico o processo de aprender ou comunicar-se.

As redes de comunicação estabelecidas através das conexões consolidadas pelo computador ou mídias de armazenamento externo (CD, DVD, PEN-DRIVER, etc.) disponibilizam conteúdo de forma aleatória dando possibilidade a criação de novas conexões. Com esse avanço tecnológico surge um ambiente virtual onde há ampla liberdade para “navegar”, ler e/ou enviar mensagens, interpretar e interagir de forma ativa e assim realizar trocas ou conexões em tempo real, dando livre acesso ao usuário pra transitar de um ponto para o outro sem precisar perder tempo passando pontos intermediários. Esse ambiente criativo e libertário é fruto de tecnologias que utilizam um recurso chamado hipertextualidade.

Essa dimensão criativa e libertária é possibilitada pelo fato de que essas tecnologias utilizam como estrutura básica a hipertextualidade:

O hipertexto promoveu uma mudança sem precedentes na literatura. Ele trouxe para a Internet e para o CD-ROM o recurso básico responsável pela capacidade de comunicação altamente dinâmica ao facilitar a navegação não-linear entre textos, ao permitir o acesso a palavras procuradas, etc. Sua ampliação natural e consecutiva – a hipermídia - tem o mesmo recurso básico: o acesso e a navegação não-linear entre os conteúdos – textos, fotos, gráficos, animações e vídeos. Assim, a hipermídia passou a ser um novo foco de atenção daqueles que buscam a melhoria dos processos educacionais. (GOSCIOLA, 2003, p.31)

Outro exemplo de uma situação em que ocorre interação é na relação entre a TV e o telespectador, pois mesmo havendo um controle por parte do telespectador em mudar os canais através do controle remoto, mesmo assim ele não consegue interferir na programação da TV, ou seja, o indivíduo não consegue interferir na recepção da informação, podendo somente mudar de um ponto (canal) pra outro. Ao contrário disto, em uma *home-Page*, por exemplo, o que ocorre, de fato, é a interatividade, uma vez que a pessoa que acessa os conteúdos (que não recebe mais o nome de receptor) provenientes desta, pode selecionar o que lhe for mais interessante, filtrando assim em tempo real, o que quer ou não acessar. Tal indivíduo não se contenta mais em ser apenas um receptor, pois ele tanto pode tecer os conteúdos, com também pode parar o processo no momento que lhe for conveniente.

Por se tratar de ambientes de pura interatividade, como aqueles proporcionados pelo computador, principalmente quando conectado à internet, estes possibilitam que o usuário se torne atuante e que possa intervir de forma ativa e não somente receber informações. É com esse objetivo, de interatividade, que esta pesquisa pretende intervir no processo de aprendizagem na escola, com a utilização

de jogos educativos interativos e virtuais, conectados à internet. Isso fará com que o aluno desenvolva a repetição de conteúdos que estão contidos nos jogos de uma forma divertida e interativa, a fim de absorver melhor tais conteúdos. Na próxima seção trataremos da importância desses jogos no ambiente escolar e quais os benefícios que deles provêm.

3.3 A Importância dos Jogos Computacionais como Ferramenta Educacional

Uma das características principais dos jogos computacionais é a criação de um ambiente potencialmente dinâmico e interativo, onde os recursos gráficos, sonoros e de simulação são os ingredientes principais para que este se torne cada vez mais expressivo e repleto de interações.

Para Chris Crawford (1997), o jogo computacional é todo sistema com a finalidade de entretenimento em que se utiliza um computador como ferramenta para processamento e encerre os quatro elementos primordiais do jogo: representação, interação conflito e segurança. Schneider (2002), em sua tese de doutorado sobre Ambiente de ensino-aprendizagem informatizado, sugere uma mudança no modelo padrão atual em que a educação se baseia, considerando três pontos principais:

- Uso da interatividade como um recurso importante e eficaz para prender a atenção do aluno;
- Criar um ambiente onde o aluno possa experimentar diversas maneiras para testar seu conhecimento sem correr riscos reais;
- Trabalhar a individualidade de cada aprendiz, levando em consideração que cada um tem seu próprio tempo para absorver e discernir conhecimento e experiências.

Ao analisar os três tópicos necessários para reorganizar o processo de ensino-aprendizagem, podemos constatar como os jogos influenciam nesse processo com a ajuda do lúdico nos métodos de ensino. Dessa forma, os jogos de computador são *softwares* que além de serem criados a fim de proporcionar diversão também podem ser direcionados à pedagogia, como por exemplo, os *Softwares* Educacionais, os quais têm a função de auxiliar o docente a concretizar expectativas, dando enfoque no trabalho individualizado, segurança na hora de testar os conhecimentos e principalmente, através do mesmo, manter a atenção do aluno.

Os jogos de computador possuem vantagens quando comparados aos outros tipos de jogos. Para ratificar tal afirmação, Silveira (2003), afirma que esses jogos têm a vantagem de serem mais “reais”: A criança consegue visualizar o que está acontecendo, através de animação das imagens, transpondo-se assim para o computador como se realmente estivesse fazendo parte do jogo.

Uma das preocupações ao desenvolver *softwares* (jogos) computacionais educativos está na interface gráfica, que deve ser a mais simples e amigável possível, tornando fácil o processo de navegação no próprio jogo para que assim torne mais fácil alcançar os objetivos pedagógicos propostos pelo mesmo. Este instrumento proporciona o aumento da motivação dos aprendizes e ao mesmo tempo condiciona-os ao hábito de resolver problemas de forma mais “real” utilizando o *game* virtual através do computador e não somente usando giz e saliva. Sendo assim, com a ajuda dessas novas mídias, a internet e os recursos de hipermídia, especificamente os jogos computacionais, eles vêm de encontro com a necessidade da escola em se reestruturar, se atualizar, viabilizando a criação, o ensino-aprendizagem e a autonomia através da aplicação desses *softwares* dinâmicos.

Acredita-se então, que esses recursos tecnológicos já citados anteriormente que enredam o computador (principalmente), devido à sua grande variedade de possibilidades e por seguirem a tendência interacionista, podem ser considerados processos construtivistas, levando em consideração que nesse caso é o próprio indivíduo que, ao interagir com o meio, constrói aos poucos seu conhecimento, ou seja, ao interagir com o computador o mesmo expande e testa o que foi aprendido em sala de aula através do professor e/ou mesmo de suas experiências pessoais.

Para confirmar o exposto acima, Giaretta (1998) afirma que os jogos educativos computadorizados são muito importantes, por que segundo STAHL (1990) e STRUCHINER (1993):

- Identificam a relação causa-efeito entre as respostas e as conseqüências no jogo;
- Atraem e mantêm o interesse e o entusiasmo;
- O ambiente pode variar em função do jogo e dos níveis de dificuldade;
- Exploram efeitos auditivos e visuais;
- Exploram a fantasia;

- O computador possui a capacidade de proporcionar um adversário “inteligente”;
- Oferecem sensibilidade, ou seja, pode-se mudar os parâmetros do jogo e assim variar o ambiente, enfrentando objetivos diferentes de cada vez.

Ainda em seu trabalho, Giaretta (1998) observa a presença de fatores que devem ser levados em consideração durante o planejamento de um *software* educacional. Entre estes fatores estão:

- A possibilidade de desfazer as últimas ações;
- A utilização de desenhos de fácil compreensão para o usuário;
- O acesso a ajudas;
- A possibilidade de sair do sistema a qualquer momento;
- A facilidade de utilização;
- O uso de telas com baixo volume de informação;
- A possibilidade de configuração/adaptação do *software* de acordo com as necessidades do usuário;
- O uso de telas com diagramação segundo um modelo fixo de organização lógica da tela;
- A resistência do programa a respostas inadequadas.

Dessa forma, em uma sala de aula, onde se faz o uso desse tipo de jogo como instrumento de auxílio, o professor deixa de exercer a função de mero transmissor de informação e passa a ser o facilitador e mediador na interação aluno-objeto de aprendizagem. O processo de aprendizagem, por sua vez, se torna assim mais prazeroso para o aluno e menos desgastante para o professor, uma vez que o aluno é valorizado em suas capacidades individualizadas e pode testar o que já foi absorvido diversas vezes e sem riscos. Ao utilizarmos os recursos multimídia que os jogos oferecem, também podemos modificar a forma de planejamento do ensino, tornando-o mais rico, baseando-se no fato de que a interatividade, o interesse e a construção de novos saberes ou o aprofundamento do conhecimento já existente é muito maior quando utilizamos uma ferramenta como o computador, daí a importância do uso dos jogos computacional.

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste capítulo apresenta-se a metodologia escolhida para essa investigação de forma a propiciar um maior entendimento sobre os caminhos trilhados na busca dos dados empíricos. Dessa forma será realizada uma reflexão sobre o uso da pesquisa-ação a fim de justificar a sua escolha para o presente estudo.

Nas demais seções serão descritos o contexto, que trata das informações específicas sobre a estrutura do campo de pesquisa e o perfil dos participantes. Serão ainda apresentaremos os instrumentos utilizados para a coleta de dados, e por fim os procedimentos para a análise desses dados.

4.1 A Pesquisa-Ação

Parte da pesquisa foi realizada mediante observações, diálogos, entrevistas e aulas ministradas no campo de pesquisa, ou seja, na escola.

A ida a campo consiste, entre outros aspectos, como por exemplo, os que foram citados acima, na aplicabilidade de jogos educacionais computacionais. Este processo de aplicação apontou para a pesquisa-ação como uma metodologia mais eficaz. Serão apresentados, a seguir, mais detalhes que auxiliaram na escolha deste percurso metodológico.

Para Thiollent, (2009) a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo(p.16).

Segundo Morin (2004), a pesquisa-ação integral e sistêmica é uma metodologia de pesquisa que utiliza o pensamento sistêmico para modelar um fenômeno complexo ativo em um ambiente igualmente em evolução, no intuito de permitir a um ator coletivo intervir nele para introduzir uma mudança (p.91).

Morin (2004), aponta como principal objetivo de se utilizar a pesquisa-ação como metodologia integral e sistêmica é a transformação inteligente, cognoscível e conceitualizante da realidade e para se alcançar, de fato, é necessário evidenciar e analisar cinco pontos fundamentais: (1) discurso, elaborado a partir de um diálogo orientado por uma reflexão crítica; (2) a ação, afinal de contas, é daqui que também surgem as questões; (3) o fenômeno: dinâmico, complexo e mutável; (4) o entendimento, obtido a partir da percepção construtivista, individual e criadora; e

ainda, (5) o pesquisador: criador e aplicador, que age modificando a própria pesquisa, atuando no coletivo e se adaptando frequentemente.

Fazendo uma relação entre os pontos citados acima com a presente pesquisa constatamos que a metodologia da pesquisa-ação é a que mais se incorpora a este percurso metodológico. Num primeiro momento, a construção e o desenvolvimento do discurso será realizado através da interação entre o pesquisador e os outros componentes dessa pesquisa (pesquisador, professor e alunos). As ações que resultaram da seleção e aplicação dos *games* servirão como fonte para a obtenção dos dados e as questões que serão, por conseguinte, discutidas e analisadas.

Sobre o pesquisador, ele é também, parte integrante da pesquisa, pois ele próprio tem o poder de interferir, efetuando transformações em sua própria prática, que é exatamente o que propõe essa metodologia. Portanto, neste trabalho existe a possibilidade da interferência do pesquisador, que após selecionar os *games*, também os aplica obtendo assim, uma visão mais profunda e crítica, além de permitir a perspectiva de sujeito (pesquisador) integrante da pesquisa.

A pesquisa-ação sempre começa a partir de algum tipo de problema, que nesse caso seria o de verificar a partir de uma experimentação a possibilidade do uso de jogos computacionais no processo de ensino aprendizagem, neste caso direcionado à disciplina de matemática do ensino fundamental.

Utilizar a pesquisa-ação educacional como metodologia é uma estratégia eficaz porque desenvolve no pesquisador ou professor um aprimoramento em suas pesquisas através do ensino, e em decorrência, o aprendizado de seus alunos, que sofrem a interferência do próprio pesquisador, que no caso, torna-se também o professor facilitador do conteúdo ministrado podendo manusear, como auxílio para o ensino, as tecnologias (TICs) que nesse caso seriam os jogos computacionais. Uma definição tal como: *“pesquisa-ação é um termo que se aplica a projetos em que os práticos busquem efetuar transformações em suas próprias práticas...”* (Brown; Dowling, 2001, p. 152). Para Triip (2005), a pesquisa-ação deve ser contínua e não repetida ocasionalmente, pois não se deve utilizar a pesquisa-ação repetidamente apontando a uma mesma prática proveniente de uma só pesquisa de alguém, no entanto deve-se com frequência aprimorar algum ponto nessa metodologia que já vem sendo utilizada, de modo que essa interferência seja feita mais repetidamente do que ocasional.

Uma parte essencial desse trabalho, que também faz parte da pesquisa-ação é a prática, motivo que ajudou na hora de sua escolha. Aqui, entende-se por prática o ato de reagir eficaz e imediatamente a eventos ao mesmo tempo em que lhes são solicitados, daí a pesquisa científica aponta com os operadores corretos que foram pré-selecionados de acordo com os procedimentos metodológicos escolhidos. Sobre isso, Tripp (2005) comenta que “a pesquisa-ação é um intermediário entre os dois (pesquisa e prática), porque é pró-ativa com respeito à mudança, e sua mudança é estratégica no sentido de que é ação baseada na compreensão alcançada por meio da análise de informações de pesquisa”. Sendo assim, a metodologia é indispensável na pesquisa científica, já na pesquisa-ação, a metodologia é combinada à prática, de maneira que não se deva deixar de tentar avaliar na prática, a mudança que tal metodologia possa ter causado, por não dispor de uma boa média ou a aquisição de dados básicos adequados.

Outro fato que nos levou a escolha da pesquisa-ação como metodologia foi o seu caráter participativo, ou seja, enquanto as práticas rotineiras são de responsabilidade única do pesquisador, ao contrário disso a pesquisa-ação inclui todos que de um modo ou de outro estão envolvidos nela, que nesse contexto, são o professores, alunos e pesquisador, tornando-se assim uma vantagem. O uso dos jogos computacionais propostos aqui, que serão vistos logo adiante com detalhes, e que foram trabalhados seguindo os preceitos da pesquisa-ação são também experimentais de forma que se intervém no processo de ensino para ver o que realmente acontece, ou seja, o grau de aprendizado obtido.

Ao relacionarmos pesquisa e prática, levando em consideração que aqui elas são aprimoradas gradativamente através da pesquisa-ação, percebemos que se ganha uma melhor compreensão da prática rotineira, como por exemplo, observada a prática docente do dia-a-dia em sala de aula do ensino fundamental de uma escola pública, de modo que essa melhoria, segundo Tripp (2005), deva sempre partir do “contexto, do meio e da finalidade principal da compreensão”. Considerando o nosso caso, sobre:

- Contexto: a pesquisa-ação não pode ser feita sobre uma prática rotineira já existente. Tem-se que criar um alvo novo de pesquisa, que nesse caso, é a prática aprimorada que o próprio pesquisador utilizará

para aplicar os jogos, rompendo com a prática rotineira do professor em questão.

- Meios: o pesquisador aqui monitora o que de fato mudou com a aplicação da pesquisa-ação e isso também o leva a compreender melhor sua própria prática como também perceber se houve mudança efetivas - caso tenha sido, este o objetivo – nos aspectos da situação, das pessoas e das próprias práticas, que nesse contexto pode ser entendido, por exemplo, o professor (pesquisador) pode aprender muita coisa a respeito de como seus alunos percebem a mudança ou não do ensino, e se os jogos computacionais aplicados auxiliaram no processo da aprendizagem, tornando-a significativa ou não.
- Finalidade: a pesquisa-ação tem por finalidade a melhoria da prática e, por conseguinte da aprendizagem. Pois bem, para se conseguir aplicar com êxito as estratégias planejadas previamente, é preciso pensar em mudá-las constantemente. Aqui o professor (pesquisador) tem que deslocar a intervenção de suas estratégias de ensino para lidar melhor com seus alunos, levando em conta suas particularidades e experiências. E só assim conseguirá que seus alunos se engajem à suas estratégias provenientes da pesquisa-ação prática.

Se tratando de educação, o pesquisador que usa a pesquisa-ação, ele está acima de tudo tentando melhorar a aprendizagem e auto-estima dos alunos em questão, para aumentar o interesse, o senso crítico, a cooperação e assim por diante. Para conseguir êxito, é bom não enxergar a pesquisa-ação com uma nova estratégia que acaba de ser lançada para fazer algo “incrível” com o processo de ensino-aprendizagem, mas sim como mais um artifício para acelerar o modo individual e habitual de aprender com a própria experiência.

4.2 A Escola

O Centro Educacional que foi utilizado como campo de pesquisa localiza-se no município de Pombal e possui turmas de educação infantil ao ensino Fundamental II, incluindo turmas de EJA (Educação de Jovens e Adultos). A “Escola Estadual de Ensino Fundamental João da Mata” foi selecionada por possuir algumas peculiaridades: o referido centro educacional já serviu como campo de estágio

supervisionado para o presente pesquisador, e por isso já se sabe um pouco sobre os procedimentos metodológicos ali utilizados, bem como sua estrutura física propícia para o uso de jogos computacionais. A instituição também conta com novas metodologias ativas auxiliadas pela implantação de programas educacionais do Governo, como por exemplo, o programa Mais Educação, que trabalha o reforço escolar através de atividades que entre outras fazem uso do computador como principal ferramenta de auxílio.

Dessa forma, ações pedagógicas que estimulem o aluno a se tornar o principal alvo do processo de aprendizagem, ativo e exercitem a autonomia são sempre bem aceitas. Tais mudanças e novidades inseridas no planejamento escolar constata que a presente instituição está aberta ao novo. Sobre a estrutura física e política da escola, ela consta com 433 alunos matriculados neste ano de 2013, 25 professores em exercício, 20 funcionários para os serviços de secretaria, limpeza e demais cargos. A presente instituição possui laboratório de informática contendo 20 computadores, todos conectados à internet e em pleno funcionamento, ainda há o monitor de informática que auxilia nas atividades realizadas nesta sala, sendo que o mesmo não possui nenhum curso técnico na área da computação. Por já ter servido de campo de observação, há um bom relacionamento entre pesquisador e a escola, facilitando assim, determinados contatos.

Mediante os fatos já citados, o Centro Educacional em questão foi selecionado como principal alvo pelo pesquisador. Para Morin(2004), a escolha certa do local para realizar uma pesquisa é importante porque:

O tempo é fator importante. Podemos pensar que é mais fácil empreender a pesquisa-ação integral e sistêmica em nosso meio de trabalho quando estamos bem aceitos pelas pessoas que nos circulam, porque conhecemos, desde o início, o dinamismo do meio, as redes de comunicação e as possíveis colaborações. (p.117)

4.3 Alunos-Alvo

Os alunos escolhidos são compostos pela turma do 7º ano do ensino fundamental da “E.E.E.F. João da Mata”. Esta séria foi escolhida por dois motivos. As temáticas dos *games* foram conteúdos ministrados no 2º bimestre deste ano. Outro fator determinante foi o pedido dos professores que lecionam nesta instituição para que essa turma fosse inserida em algum projeto de informática, já que a mesma ainda não tinha sido contemplada com nenhum programa que reforçasse o

ensino, em especial em matemática. Os alunos foram selecionados mediante entrevista com o professor selecionado, que apontou as principais dificuldades encontradas na turma e por quais alunos, também através de questionários foi possível escolher o grupo de alunos participantes. Tendo em vista que a turma em questão não está inserida em nenhum programa educacional que possa levá-los a estudar através do computador.

4.4 Professor

Aqui o professor foi selecionado mediante a temática dos jogos escolhidos. Como os jogos tratam de números e operações matemáticas que estão inseridas no currículo da educação básica, constatou-se que a disciplina de matemática do 7º ano seria a indicada para a aplicação, por esse motivo foi selecionada a professora de matemática que leciona no 7º ano.

A professora em questão, possui a característica de trabalhar com multimídia em sala de aula, através de apresentações digitais e vídeos, com o objetivo de estimular e sensibilizar os alunos, o que dinamiza sua atuação. Dessa forma, a inserção do *game* em sua rotina escolar foi facilitada pelas características deste profissional em questão.

4.5 O Pesquisador

Como neste trabalho, a pesquisa-ação é utilizada como metodologia, o pesquisador também é participante ativo da pesquisa. O pesquisador é o elo entre os participantes da pesquisa, além de participar da seleção e aplicação dos *games*.

4.6 Instrumentos de Pesquisa para Geração de Dados

A presente pesquisa utilizou como instrumentos de geração de dados a observação participante, entrevistas e utilização de questionário. É importante ressaltar que a diversidade de instrumentos propicia uma visão mais ampla e consistente acerca da compreensão do problema, bem como o estabelecimento de propostas a fim de mudar a realidade investigada. Dessa forma, Morin (2004) afirma que: “a complexidade do real nos ensina que uma só ferramenta não basta para abordar, compreender e mudar alguma coisa”. Assim sendo, procurou-se estabelecer através desses instrumentos, diálogos e a expressão dos atores participantes.

4.6.1 Observação Participante da Turma Alvo

A Pesquisa-ação, metodologia dessa pesquisa aponta a importância da observação participante. Esse tipo de observação é realizada a fim de obter informações relevantes para a natureza da pesquisa, onde o principal meio para isto é o pesquisador. Há a participação real do pesquisador pelo fato dele pertencer a mesma comunidade do grupo que investiga. Pensando nisso, Morin (2004) afirma que “o ator pesquisador é parte constituinte da ação, ele age sobre mudança, participa na evolução e na solução dos problemas”. Ressalta-se que através das observações realizadas no lócus de pesquisa e registrados em um diário de campo, foi possível reorientar de forma ativa a criação de outros instrumentos, como por exemplo, o direcionamento de alguns pontos da entrevista e a elaboração do questionário.

4.6.2 O Questionário

Este estudo trabalhou com dois questionários diferentes (c.f. anexos I). Um dos questionários foi aplicado antes da experimentação do uso dos *games*, já o outro, após a experiência. Havia um objetivo para cada questionário: o questionário realizado antes da aplicação dos jogos foi direcionado a todos os 23 alunos pertencentes à turma alvo e serviu para estabelecer um perfil e gerar dados mais gerais sobre as dificuldades na disciplina de Matemática e suas percepções sobre o uso do computador e *games* para aprender.

Este meio de geração de dados é relevante pelo fato de proporcionar dados relativos à perspectiva dos alunos, bem como fazer a seleção dos mesmos, que nesse caso farão parte da aplicabilidade dos *games*. A análise mais aprofundada destes dados, juntamente com a observação, feita durante a aplicabilidade nos permitiu elaborar outras questões. Este novo questionário foi aplicado a um grupo de dez alunos, que foram selecionados para a aplicação dos jogos (todos da mesma turma, ou seja, do 7º ano) cujo objetivo era analisar alguns pontos mais específicos que ajudaram a responder às questões de estudo.

4.6.3 A Entrevista

As entrevistas foram realizadas em três momentos. O primeiro momento, a entrevista foi direcionada à professora participante, antes da aplicação dos jogos com o objetivo de captar informações gerais sobre o comportamento dos alunos em

sala, os conteúdos de maior dificuldade e sua percepção sobre o uso de *games* como instrumento de auxílio. O segundo momento de entrevistas foi realizado com os alunos durante a aplicação dos jogos. Esta visava obter informações sobre a percepção dos alunos sobre os *games* abordados, bem como sugestões e as dificuldades encontradas. No terceiro momento de entrevistas, feito após a aplicação dos jogos foi direcionado à professora juntamente com os alunos selecionados de forma coletiva. Esta entrevista visava expor a opinião sobre a eficácia dos jogos a partir da percepção dos alunos/jogadores em termos pedagógicos, bem como obter sugestões de como as aulas em sala poderiam ser melhoradas através destes jogos, e agora, segundo a percepção também da professora, a fim de complementar os dados gerados pelos questionários.

Para exaltar a importância da entrevista na pesquisa-ação, Morin (2004) afirma que:

Quando existe um clima favorável, por meio da entrevista, o pesquisador pode ouvir e aprender, tendo a chance de dialogar em situação de "face a face" com uma pessoa. Também, pode aprender muito sobre o impacto de certas estratégias do grupo. (p.14)

As entrevistas seguiam uma estrutura que proporcionava liberdade na hora de expor as percepções, sem que houvesse um limitador. Considera-se a entrevista, como um diálogo que pode tocar em pontos mais profundamente do que em um questionário.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O presente capítulo visa apresentar e analisar os dados obtidos através da pesquisa realizada. As seções a seguir também tratam da descrição dos jogos abordados e sua aplicabilidade.

5.1 Descrição dos *Games* e sua Aplicação no Lócus de Pesquisa

Este capítulo visa apresentar uma descrição dos *games* utilizados em nosso estudo, desde os seus aspectos técnicos à possibilidades pedagógicas em sua utilização. Isso é importante para uma melhor compreensão do funcionamento dos *games* e de suas possibilidades e limitações como instrumento de ensino. No Currículo Nacional do Ensino Básico (Competências Específicas – Matemática):

O jogo é um tipo de atividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de uma forma lúdica muito rica. Os jogos de equipe podem ainda favorecer o trabalho cooperativo. A prática de jogos, em particular dos jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de forma articulada para o desenvolvimento de capacidades matemáticas e para o desenvolvimento pessoal e social. Há jogos em todas as culturas e a matemática desenvolveu muito conhecimento a partir deles. Além disso, um jogo pode ser um ponto de partida para uma atividade de investigação ou de um projeto.

Nesta declaração podemos observar a importância do uso de jogos no ambiente educacional e em especial com o estudo da matemática, uma vez que o jogo, nesse caso o computacional, auxilia no desenvolvimento de características cognitivas, e também sociais, podendo interferir diretamente no processo da aprendizagem, se for esse o objetivo.

- **O *software* Adição/Multiplicação - Números inteiros relativos**

O *Software* Adição - Números inteiros relativos, é executado diretamente na internet, gratuitamente com o intermédio de um Browser. Este fato tornou sua aplicação mais fácil, já que não é necessário realizar o *download* do mesmo e nem instalar nas máquinas contidas no laboratório da instituição, mas precisando apenas que os computadores estejam conectados à rede.

Este *game* educacional, que possui versão única e pode ser encontrado em um site específico⁵ para o estudo da matemática, direcionado ao ensino fundamental. Além disso, outros *games* contam com fichas e testes digitais para

5 . [http:// www.rpedu.pintoricardo.com](http://www.rpedu.pintoricardo.com)

avaliações, desenvolvidos pelo próprio site e disponibilizados de forma fácil e gratuita.

O *software* possui uma interface inicial bastante simples, como mostra a Figura 1, contêm opções para o usuário escolher em que nível desejar jogar, podendo escolher entre o iniciado, intermediário e avançado, ou seja, o jogo possui três estágios diferentes.

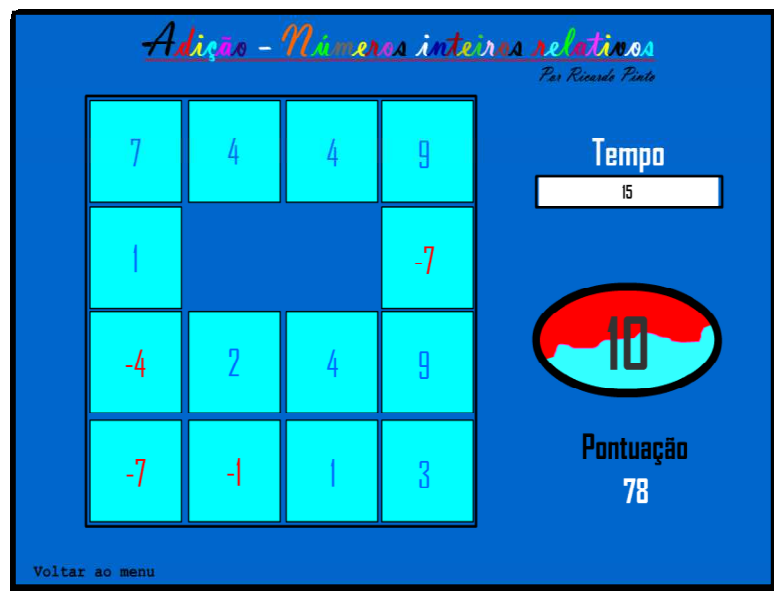
FIGURA 1 - Interface inicial



O tema do jogo foi selecionado mediante questionário aplicado em sala (ver anexo), sobre os conteúdos nos quais os alunos sentiam maior dificuldade. O jogo consiste em: clicar em dois quadrados cuja soma seja igual à que aparece do lado direito da tela principal, antes de acabar o tempo de 15 segundos para cada operação, contido num “contador” que também se encontra na tela principal. O que diferencia os níveis, é somente a quantidade de números a serem combinados, sendo que o tempo para combinação é o mesmo, ou seja, 15 segundos para cada soma. O primeiro nível traz 16 números a serem combinados afim de formar oito somas, já que as adições são formadas por pares combinados. É preciso combinar 64 números afim de formar 32 resultados diferentes. No último nível, a cada acerto, os dois quadrados que continham os números combinados de forma correta desaparecem e o tempo é reiniciado, caso o jogador erre a combinação, ele deverá rapidamente pensar em outra e ir testando até acertar, antes que o tempo acabe (Figura 2).

Na Figura abaixo, uma combinação afim de obter no o número 10 (dez) foi feita de forma correta, logo elas desapareceram do jogo e o tempo é reiniciado.

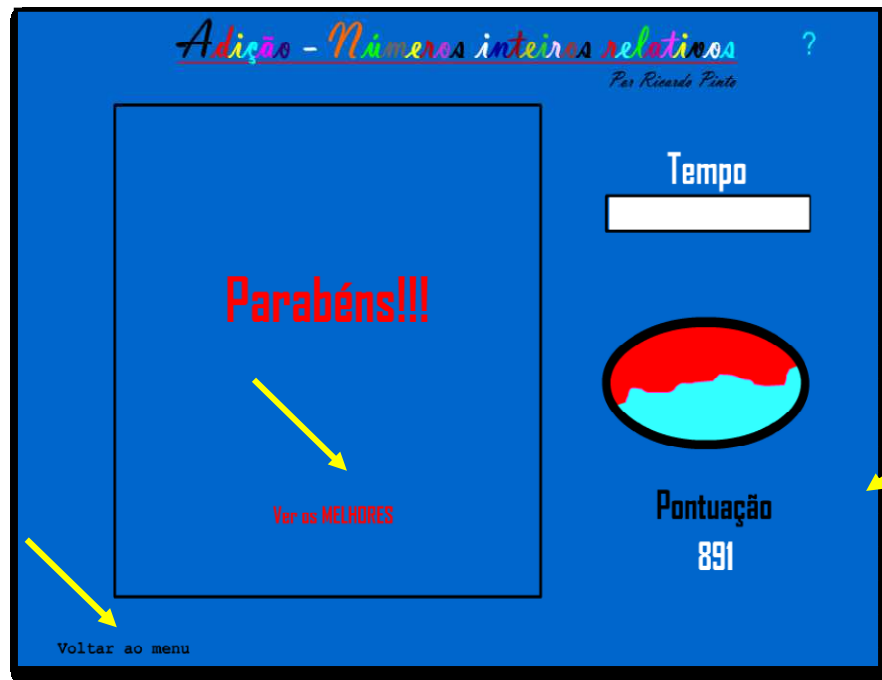
FIGURA 2 - Tela principal do jogo no primeiro nível



Para acertar, o aluno/jogador deve ter conhecimento sobre operações de adição e subtração de números inteiros. Aqui, o mesmo tem a oportunidade de exercitar o conhecimento prévio que recebeu em sala, testando combinações de números inteiros em um tempo específico. O jogador por sua vez é desafiado, pois a medida que acerta uma "combinação", ele se sente mais preparado para acertar a próxima, consolidando o conhecimento gerado pelo desafio.

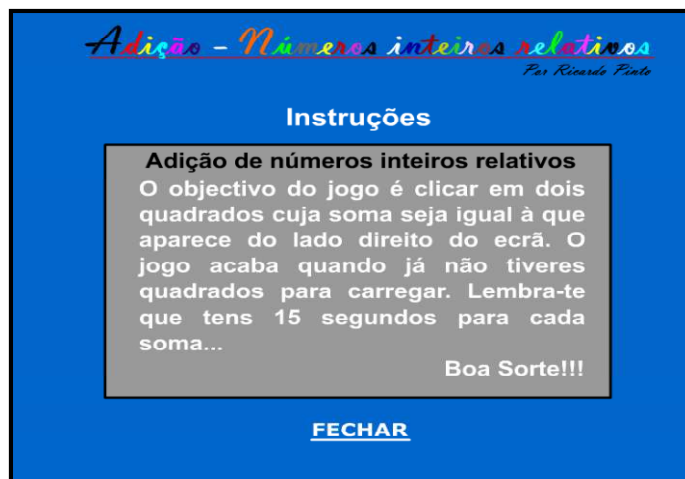
O aluno/jogador vence quando consegue combinar todos os números no tempo certo, e assim deixar o quadro sem números. Quando o tempo é esgotado e o usuário não consegue combinar os números para o resultado correto, então o jogo é finalizado, podendo ser reinicializado ao clicar no botão *voltar ao menu* (ver Figura 3) onde se escolher novamente o nível e se inicia um novo jogo. A cada término, tendo ou não realizado todas as combinações dentro do tempo, gera-se uma pontuação individual e caso tenha vencido, um placar contendo as dez melhores pontuações por nível pode ser visto clicando no botão "ver os MELHORES" (ver Figura 3.). Estas duas funcionalidades servem como incentivo para tentar melhorar o tempo e/ou conseguir um lugar no placar. Com isso é possível estimular a competição entre os jogadores, que nesse caso pode ser vista de forma positiva, já que os mesmos devem praticar as operações matemáticas contidas no jogo.

FIGURA 3 - Tela final do jogo



O jogo pode ser reiniciado a qualquer momento clicando no botão “voltar ao menu”, visto na Figura anterior. E por fim, há também o botão de “?” (ver FIGURA 3) que se encontra na tela inicial do game, que ao clicado, mostra as instruções necessárias para entender o objetivo do jogo (ver Figura 4.).

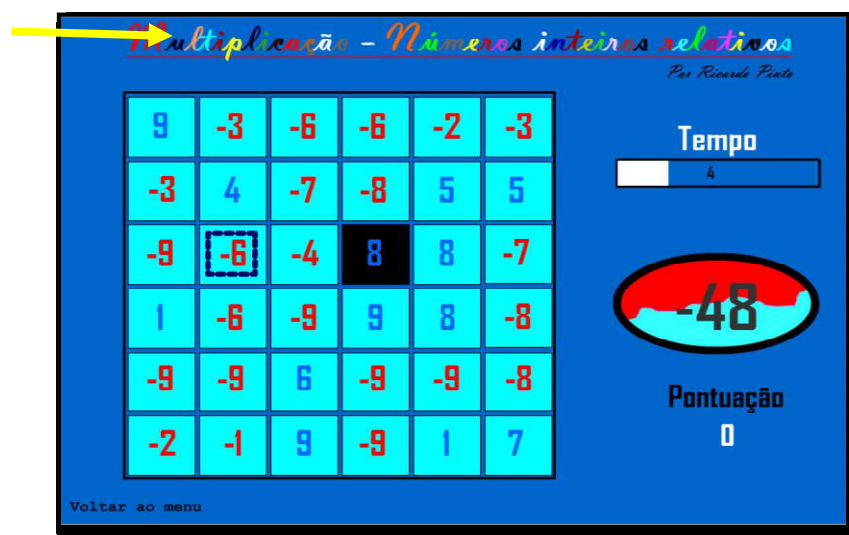
FIGURA 4 - Instruções



O mesmo acontece com outra modalidade desse jogo, que também foi aplicado para contextualizar essa pesquisa. Este trabalha a multiplicação de números inteiros e contém as mesmas regras do outro com exceção de uma, a de que ao invés de fazer combinações com somas, faz-se com multiplicações (ver Figura 5). Nessa Figura o usuário clica na combinação correta, após isso os números irão desaparecer e o tempo será reiniciado sinalizando assim um acerto.

Isso acontece até que não sobre mais números ou até que o jogador perca, ou seja, deixe o tempo esgotar sem fazer a multiplicação correta

FIGURA 5 - Tela principal do jogo de Multiplicação de Números Inteiros



- **O software Eixo cartesiano**

EIXO CARTESIANO é um jogo de interface simples, assim como o anterior e encontrado no mesmo site. Nesse *game* o tema escolhido, segundo o questionário aplicado na turma citada foi: “O eixo cartesiano e a representação de pontos num plano cartesiano”. Aqui o aluno/jogador tem a opção de ler o conteúdo antes de praticar no jogo. Na tela inicial assim como mostra a Figura 6, o jogador poderá optar por estudar o conteúdo em forma de texto ou ir à prática clicando em “Eixo” (ver Figura 6). A opção “Batalha Naval” não está disponível no momento. Ainda na tela inicial, ao clicar em “e - conteúdos” (ver na Figura 7), o usuário encontrará dez páginas contendo explicações sobre “o eixo das coordenadas” que é o tema em questão, com imagens ilustrativas, exemplos respondidos e ainda exercícios interativos (ver Figura 8), no qual o aluno poderá verificar a veracidade de suas respostas, o que facilita na compreensão do conteúdo.

FIGURA 6 - Interface inicial do Jogo

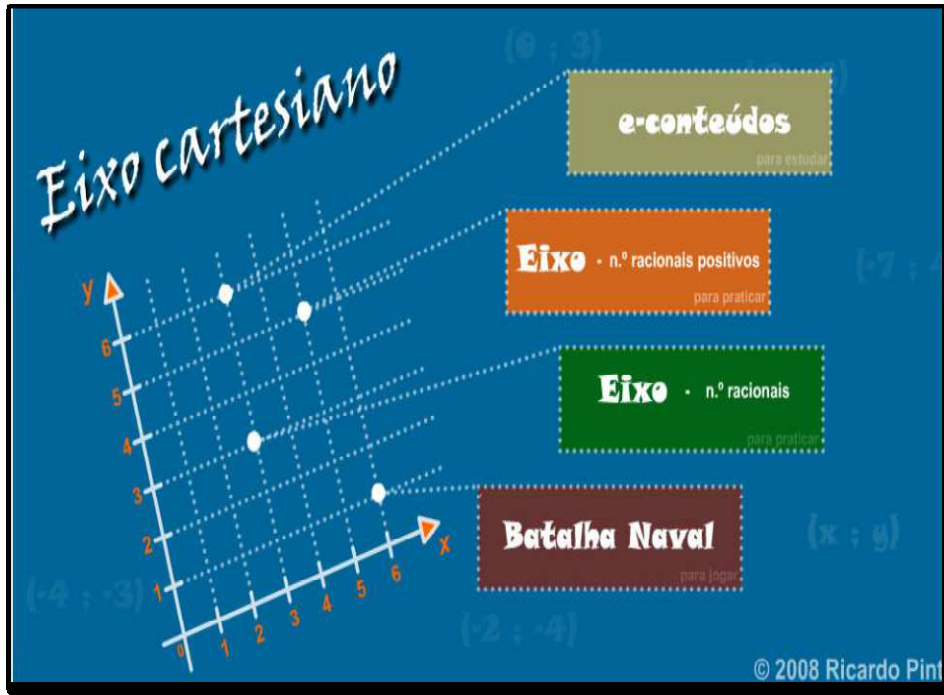


FIGURA 7 - Tela contida no "e-conteúdos"

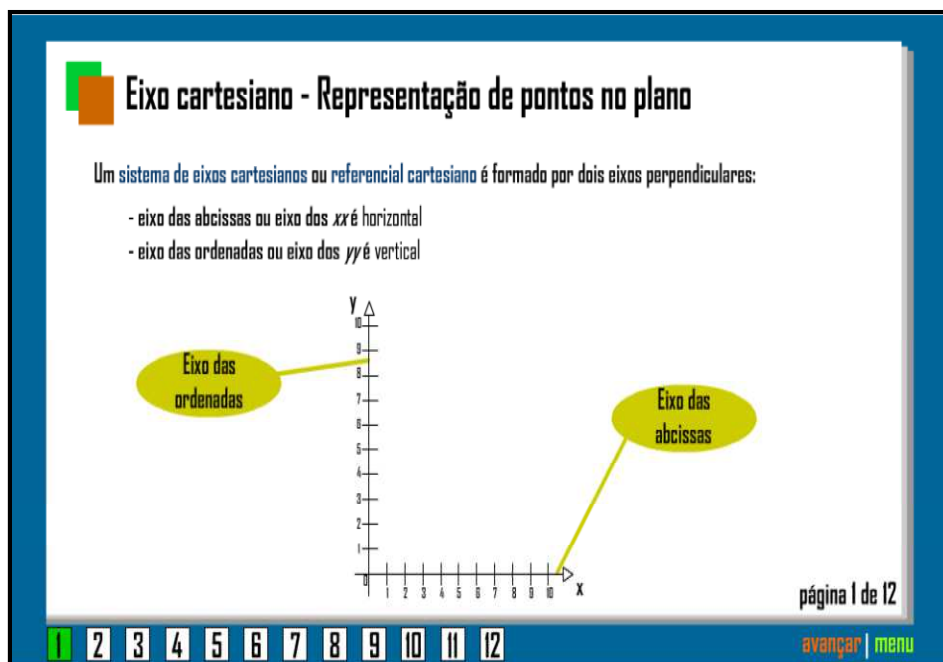


FIGURA 8 - Exercícios contidos no "e - conteúdos"

Eixo cartesiano - Representação de pontos no plano

Actividade 5
 Observa os pontos assinalados no gráfico cartesiano e completa com as letras respectivas.

(-5; -5) (-3; -2) (6; 8) (8; 8) (3; 3) (3; -6) (-6; 4)

(-5; -5)

(-8; 2) (3; -6) (-8; -8) (7; -9) (3; -6) (-6; 4)

Verificar »»

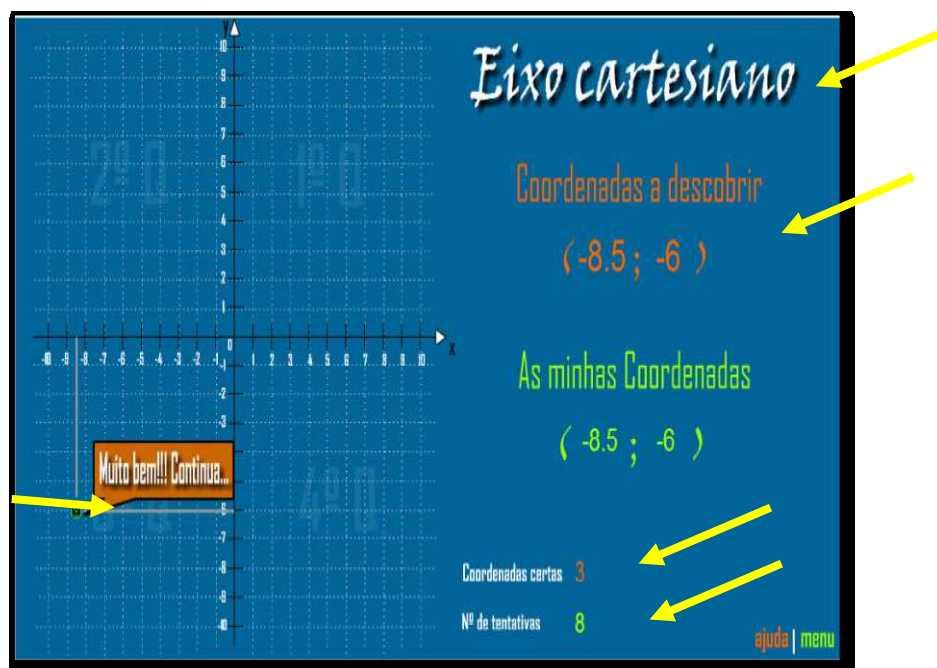
página 8 de 12

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

avancar | menu

Após ler o conteúdo e fazer os exercícios contidos no *game*, o aluno/jogador pode praticar o conhecimento adquirido na parte mais interativa desse *software*, que mostra um plano cartesiano e propõe ao usuário, localizar nele as coordenadas pré-determinadas pelo jogo assim como mostra a Figura 9. Com o auxílio do *mouse*, o jogador arrasta o ponteiro indicador para a localização que julgar certa no plano e logo em seguida aparecerá uma mensagem sinalizando o acerto ou o erro do mesmo. Na tela principal ao lado do plano cartesiano é possível ver as coordenadas determinadas pelo *software* à serem descobertas e também as coordenadas localizadas pelo usuário estando corretas ou não. Com isso o jogador sabe exatamente para onde está arrastando o *mouse*, ou seja, onde estão localizados os números no plano. Há também o contador de tentativas feitas até acertar uma localização e outro para a quantidade de acertos de coordenadas.

FIGURA 9 - Tela onde se pratica o jogo



- **O software Dividindo a pizza**

Dentre os conteúdos apontados como os de maior dificuldade de aprendizagem no questionário aplicado, o grande “vilão”, foi o conteúdo de Operações com frações. A partir daí, em entrevista com o professor participante, perguntamos qual era a barreira entre os alunos e as frações, ela por sua vez respondeu que:

[...] a maior parte dos alunos sente dificuldade nesse assunto, pois não teve uma aprendizagem significativa desse conteúdo nos anos anteriores, ou seja, eles não sabem os conceitos iniciais de fração, por isso sentem tanta dificuldade na realização de cálculos contendo esses números. (Taneide, 35 anos).

Pensando nisso, o *game* escolhido propõe exercitar esses conceitos iniciais sobre fração, aqueles comentados anteriormente pela professora.

O jogo pode ser encontrado no site⁶, que trata de jogos educativos voltados para todas as disciplinas. O *Software* não necessita ser baixado e instalado, é executado facilmente na internet, assim como os outros escolhidos. Este por sua vez, apresenta uma interface mais “divertida”, com animações em todas as telas do jogo. Na tela inicial, o aluno/jogador encontra um chefe de cozinha com uma pizza

6 www.escolagames.com.br

na mão. Para iniciar é só clicar no ícone “jogar”. Há ainda instruções sobre o jogo, embaixo da tela.

FIGURA 10 - Interface inicial



Ao clicar em jogar, o usuário se depara com uma tela, assim como mostra a Figura abaixo, contendo o objetivo e as instruções mais importantes do jogo. Aqui o chefe de cozinha precisa de um entregador de pizza, no qual terá que passar por vários “testes” antes de ser contratado, fazendo deste, o principal objetivo desse *game*. Os testes, por sua vez são problemas referentes ao conteúdo desse *software*, ou seja, frações.

FIGURA 11 - Instruções



Após ler e tentar compreender as instruções do jogo, o aluno/jogador ainda pode conhecer as regras do mesmo (ver FIGURA 12). Nessa tela é mostrado um exemplo de uma das fases do jogo e como resolvê-la. Para dar continuidade, o jogador deverá clicar no botão CONTINUAR para iniciar os testes. O jogo em seis fases, cada fase com um nível de dificuldade maior.

FIGURA 12 - Regras do jogo



A Figura abaixo ilustra a primeira fase do *game*. Nesse caso o usuário deveria prestar atenção no desenho da pizza e nele, a fração que representa a parte mais colorida e depois escrever essa fração no “caderno” que fica ao lado da pizza.

FIGURA 13 - Primeira fase do jogo

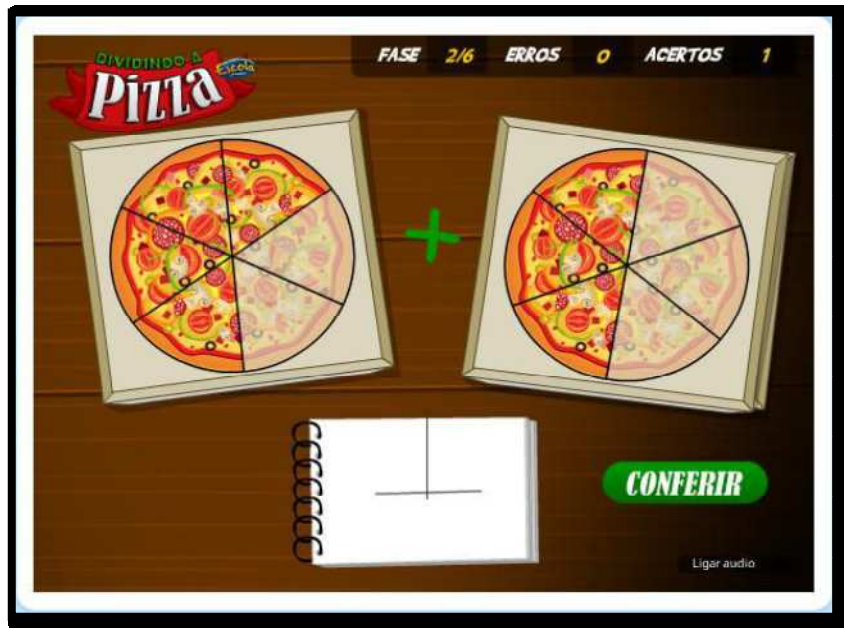


FIGURA 14 - Mensagem sinalizando acerto



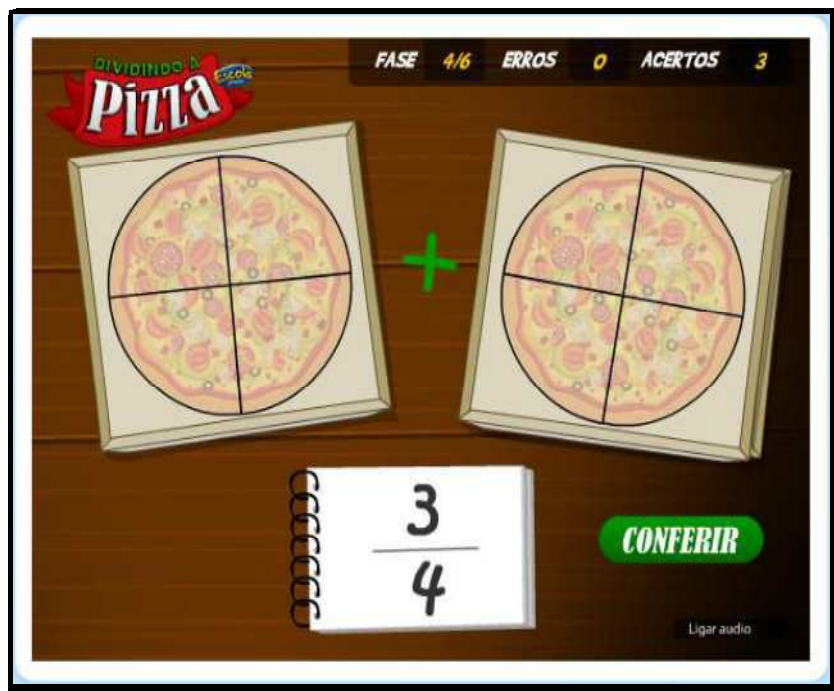
Já na seguinte ilustração que demonstra questão da segunda fase do jogo, o usuário deve resolver a soma de frações de mesmo denominador.

FIGURA 15 - Segunda fase do jogo



Na presente questão (ver FIGURA 16), ao contrário das outras fases, o jogador deverá observar a fração dada e colorir, sobre os desenhos da pizza, a parte correspondente à soma que resulta em três quartos dessa pizza.

FIGURA 16 - Quarta fase



Mesmo errando a maioria das questões, esse *game* não enfatiza o mau desempenho do aluno, pelo contrário, quando há um número de erros seqüencialmente, o *software* mostra onde o aluno errou e a resposta correta, além de incentivá-lo a melhorar seu desempenho, apresentado pelo placar.

Após passar pelas seis fases propostas pelo *game*, o usuário vai agora entregar as pizzas. Veja na Figura abaixo, as instruções que o aluno/jogador deve seguir antes de começar a “brincar”. Aí consta o uso correto dos controles de velocidade da moto, que se encontra nas setas direcionais do teclado, bem como a hora certa de entregar as pizzas. Há também um placar que conta o número de pizzas entregues nos lugares certos e o das pizzas entregues nos lugares errados. Para saber onde e quando entregar as pizzas, o jogador deve ficar atento ao indicador que é representando por uma seta, e jogar a pizza no exato momento em que aparecer esse ícone na tela, assim ele ganhará um ponto por cada acerto, caso contrário, se ele jogar a pizza aleatoriamente, sem que o indicador apareça, perde um ponto.

FIGURA 17 - Instruções sobre a segunda parte do jogo



FIGURA 18 - Tela do entregador de Pizzas



Ao final das entregas, o *game* mostra uma tela contendo uma mensagem que informa o desempenho do usuário e incentivando-o a jogar novamente, principalmente se ele não tiver conseguido entregar um número significativo de pizzas.

FIGURA 19- Mensagem ao final do jogo



Esse, assim como os outros *games* selecionados para aplicação, enquanto objeto de entretenimento, não apresenta riscos, já que as experiências vivenciadas não geram problemas ao jogador. Em todos os *softwares* apresentados, a derrota (não atingir o objetivo), é vista pelo jogo como um estímulo a continuar jogando e melhorar a pontuação, principalmente pelas mensagens de “estímulos” que aparecem no final de cada rodada.

5.2 A Experiência do uso dos *Games* na Sala de Aula

Aqui será apresentada todas as etapas da experiência de aplicabilidade dos jogos no campo de pesquisa.

5.2.1 Composição do Perfil da Turma

Conforme citado no decorrer do trabalho sobre a dificuldade encontrada pelos alunos em relação à disciplina de Matemática, pode-se analisar através do questionário feito num primeiro momento após a observação da aula da professora participante, quando todos os vinte e sete alunos da turma foram interrogados entre outras perguntas, se gostam ou não da disciplina. Esse questionário serviu de base para traçar um perfil geral sobre a turma, com também selecionar 10 (dez) dos alunos questionados, bem como os conteúdos a serem abordados nos jogos escolhidos para serem aplicados aos mesmos.

a) Percentual de alunos que gostam ou não de matemática

Observando a Figura abaixo, é possível constatar-se que 80% dos alunos responderam que não e apenas 20% que sim. Dessa forma, é possível levantar a hipótese que as aulas de Matemática naquela turma não atraem a atenção, além de ser considerada como “um bicho de sete cabeças”, ou seja, é vista como uma matéria difícil, que apenas poucos gostam e conseguem aprender. A grande parte reclama dizendo que não consegue aprender e por isso acaba não se identificando com a disciplina.



GRÁFICO 01 - Aceitação da disciplina

Silva e Menegazzi (2011) acreditam ser interessante o uso de jogos na disciplina de Matemática, pois:

“Jogando o aluno vai refletir, analisar, levantar hipóteses e testá-las para conseguir vencer o jogo, por isso os jogos devem ser utilizados ocasionalmente para completar as atividades produzidas durante as aulas diárias [...]”.

b) Quais conteúdos que apresentam maior dificuldade em matemática

Em relação ao que não gostam na disciplina de Matemática, 08 (oito) responderam que não gostam de operações com números inteiros, denominados por eles como *as contas que contém sinais*, já 10 (dez) deles optaram por dizer que sentiam maior dificuldade com frações. Um deles fez o seguinte comentário: “*não sei ao menos o que são frações nem por onde começar a fazer contas com elas*”. (Jose, 13 anos) . Já 07 (sete) alunos escrevem que o assunto de Coordenadas Cartesianas, denominados por eles de *pontos no gráfico*, era onde sentiam maior dificuldade e os 02 (dois) alunos restantes escrevem outros conteúdos. Veja o Gráfico a seguir:

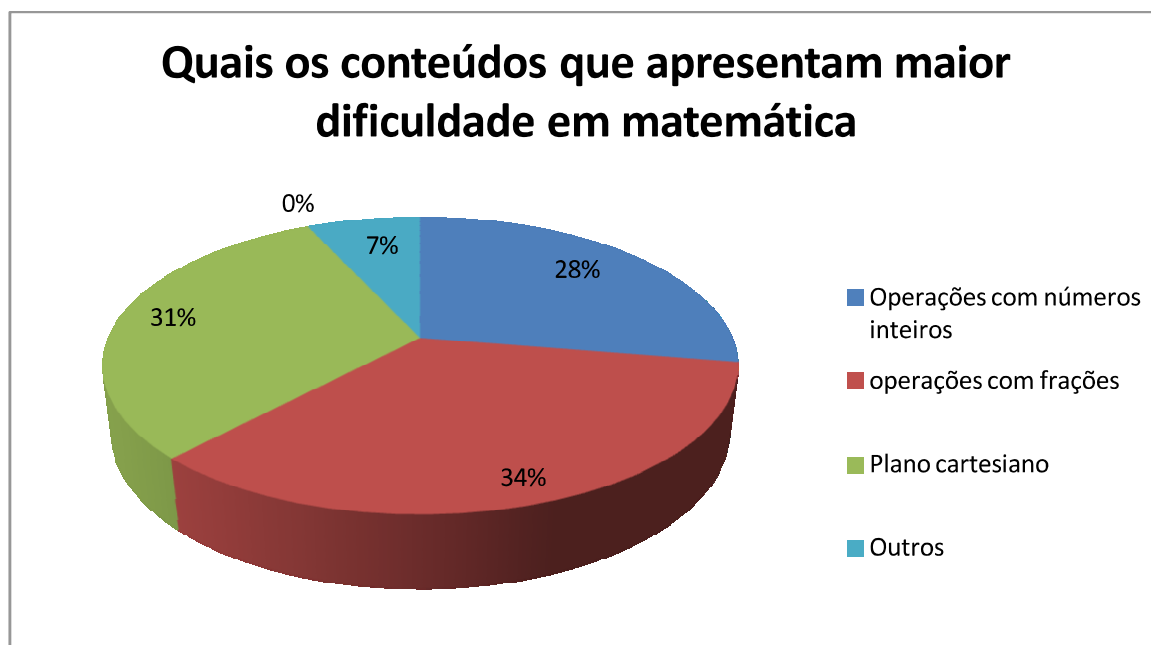


GRÁFICO 02 - Conteúdos mais complicados

Conforme observado nos dados acima, os conteúdos de Números Inteiros e suas operações, Frações e Coordenadas Cartesianas são, nesta turma, os menos aceitos e, por conseguinte os que provocam maior desinteresse por parte dos alunos. Portanto foram os assuntos abordados nos jogos escolhidos para a aplicação, cujo detalhamento será apresentado logo mais a seguir. Desta forma pode-se verificar e destacar referenciais teóricos que apontam a tradição e rigidezem sala de aula como um dos principais motivos que provocam a dificuldade na aprendizagem. Em alguns casos, segundo Tiellet et al. (2007), a disciplina de Matemática não é agradável para os alunos, porque na maioria das escolas ela é trabalhada de maneira que produz insegurança, causando medo nos alunos, fazendo, portanto, com que os mesmos acabem “detestando” e não tendo o menor interesse em aprender a disciplina. Diferentemente das outras disciplinas, na Matemática, o diálogo frequente bem como debates e interação com o aluno não são o foco principal para que haja uma aprendizagem significativa. Para Machado (2005):

Há quem diga que, na relação professor-aluno de Matemática, o diálogo não seja fundamental quanto em outras disciplinas, deve-se sobressair neste caso, o lado prático da questão. Não se pode esquecer que a prática é uma extensão da teoria, ou seja, não existe prática sem a teoria fundamentada antes.

Para que isso ocorra de forma eficaz, o aluno deve ter ser estimulado a trabalhar com métodos diferentes, como jogos dinâmicos, por exemplo, e mais especificamente os jogos computacionais.

Sobre isso, Bandeira (2001, p. 750) afirma que:

Quando as atividades lúdicas são planejadas e variadas oferecem melhores estímulos à criança na sala de aula, e nesse caso ela terá prazer em construir conhecimentos que dão significado as coisas e objetos que ela manipula.

Levando em conta o importante papel do professor nesse processo de obtenção de conhecimento, os alunos foram questionados se a professora utilizava, com uma certa frequência, jogos em suas aulas.

c) Sobre o uso frequente de jogos em aula

Se tratando de jogos, é possível verificar através do gráfico a seguir que a professora não utiliza, com frequência, jogos em sala de aula.

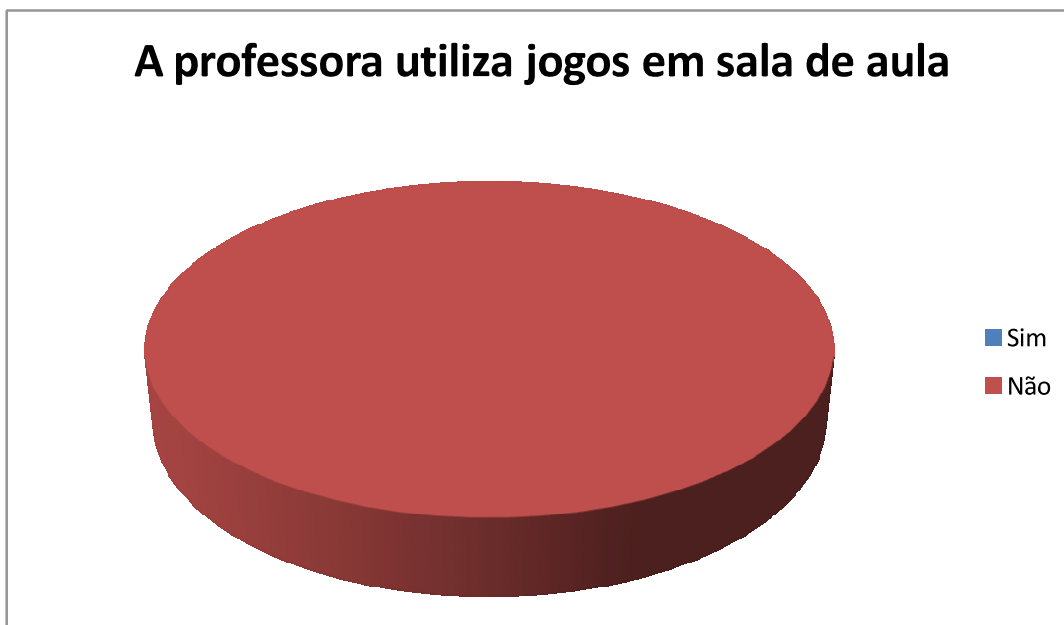


GRÁFICO 03 - Utilização de jogos em sala

Para eles, o aprendizado da Matemática é muito difícil, tendo em vista que os mesmo se sentem desestimulados a estudar tantos números, pois não conseguem

entender o porquê disso. Observa-se também que a outra pequena parte dos alunos respondeu que a professora usa jogos, mas um deles justificou a resposta assim:

A professora, uma vez, trouxe um jogo que parecia um Dominó com operações matemáticas, mas a maior parte da turma se manteve desinteressada durante a aplicação do jogo. Alguns nem entenderam o objetivo do jogo. Mesmo assim para uma parte da turma, o jogo foi interessante. O que faltou foi a liderança da professora, pois não explicou direito e ficava saindo da aula o tempo todo. (Alexandre, 16 anos)

Analisando a fala do aluno, citada acima, nota-se que a escolha correta do jogo é crucial para o aprendizado, bem como o acompanhamento por parte do professor durante a aplicação do mesmo, pois assim é possível sanar as diversas dúvidas que aparecem no decorrer dessa atividade lúdica e demonstrar como os conteúdos estão inseridos nela.

Ao analisar as informações obtidas, nota-se que a grande maioria dos alunos não tem interesse em relação a disciplina, a qual muitas vezes é decorrente das ações do professor – ou a falta delas -, que em alguns casos não procuram maneiras alternativas que auxiliem-no no processo de ensino, sem contar as diversas vezes que, além de não procurarem melhorias para suas aulas, ainda fazem com que os alunos fiquem sentados, escrevendo e escutando, podendo por muitas vezes tornar a aula em um momento de “tortura”, principalmente nesse caso, que se trata do ensino fundamental. Aproveitando o momento do questionário, foi perguntando a eles se ela utilizava algum tipo de atividade lúdica e um deles respondeu: *“Nossa professora só utilizou esse jogos uma vez, e depois disso nunca mais. Depois disso ela só escreve no quadro e depois explica. Já trouxe vídeos, que na verdade dá no mesmo que as aulas.”*

Fundamentando-se pelas palavras de BORIN (1996, p.9),

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Após obter informações sobre as dificuldades encontrada em relação à matemática e os instrumentos utilizados pela professora, agora as questões apontam para o uso do computador. Foi perguntado a eles, quais utilizam a internet

e com que freqüência. E aos que utilizam, explicar a natureza dos sites, programas ou *games* mais acessados.

Com relação ao uso de computador, 75% dos alunos utiliza a internet de 3 a 6 vezes por semana. O perfil de utilização da internet envolve 90% a uso das redes social e de entretenimento, 45% uso de pesquisas (buscadores), 60% uso de chats, 65% jogos online e 45% jogos instalados no computador. Mediante os dados vistos é possível verificar que o uso do computador é freqüente nesta turma e já há a utilização de *games* (seja online ou off-line) parcial da turma, de forma que isto pode intervir na percepção dos alunos sobre os *games* abordados na aplicação.

5.2.2 Professor – Game

Neste segundo momento, a professora foi entrevistada com o objetivo de buscar a perspectiva da mesma sobre a contribuição do *game* na aprendizagem, bem como informações sobre o comportamento dos alunos em sala de aula e quais as dificuldades encontradas por eles em relação aos conteúdos elencados no questionário apresentado na seção anterior. Para atingir este objetivo, é utilizada a análise do discurso.

Foi perguntada a professora se ela seguia algum roteiro na hora de seqüenciar os conteúdos dados em sala de aula e a mesma respondeu assim:

Durante o planejamento escolar é feita uma seqüência de conteúdos a serem ministrados em sala, porém essa seqüência é por vezes, modificada pelo fato da turma não acompanhar tais conteúdos no tempo pré-determinado. (Taneide, professora)

Através dessa fala, é possível verificar que a turma em questão não acompanha os conteúdos de forma seqüencial, tendo dificuldade na aprendizagem e por isso fazendo com que a professora não aprofunde certos conteúdos. Em seguida a professora foi apresentada aos *games*, com o intuito de oferecer contribuições pedagógicas ou a mudança de algum jogo, mediante requisitos definidos pela mesma. Aqui ela observou os três jogos selecionados, sem que o pesquisador interferisse. Segue, abaixo, algumas observações feitas pela professora.

Os comentários da professora foram direcionados apenas aos aspectos lingüísticos e pedagógicos contidos nos jogos. Ela ressaltou em um dos jogos, o que

trabalha frações, tem uma linguagem muito avançada para a turma, e que ele deveria ter mais instruções e conter operações menos complexas. Segundo a professora, os alunos sentem mais dificuldade com frações, pois não compreenderam seus conceitos iniciais e sugeriu a mudança desse jogo por um que apresentasse esses conceitos iniciais. Com relação aos outros jogos, que trabalhavam os Números Inteiros e as Coordenadas Cartesianas, não houve nenhuma intervenção negativa por parte dela.

Ficou explícito que, através de suas observações, a professora não levou em consideração o elemento lúdico dos *games*, bem como aspectos referentes à jogabilidade, seu interesse limitou-se a comentar somente sobre as características pedagógicas e se a linguagem dos jogos estava de acordo com a faixa etária da turma. Ainda sugeriu que o pesquisador utilizasse o livro didático para guiar-se na hora da troca do *game* sobre frações.

Após fazer uma análise desse instrumento, é possível elencar alguns pontos importantes, que se tornaram recorrentes durante a entrevista, estes foram: comportamento em sala, interdiscursividade e avaliação.

Sobre o comportamento dos alunos em sala de aula, a professora deixa bem clara sua opinião sobre isso quando responde a seguinte pergunta: — Como os alunos se comportam nas aulas de matemática, levando em consideração o interesse pela disciplina, a assiduidade e o compromisso com as atividades propostas? A resposta da professora foi:

Na maioria das aulas, grande parte dos alunos se mostra desatenta, não prestam atenção nas explicações e dizem não saber pra que aquilo servirá em suas vidas cotidianas e que lidar com números é muito difícil. Em relação às atividades propostas eles se saem bem, fazem e entregam no tempo determinado, mesmo que a maioria de forma incorreta. E quanto à assiduidade, grande parte da turma tem uma boa frequência nas minhas aulas, apenas 03 (três) alunos faltam muito e não tem o menor compromisso com a escola. (Taneide, professora)

A partir dessas afirmativas, é possível notar que os alunos estão desestimulados a aprender matemática nesta turma. Sendo necessário outro tipo de metodologia que inclua recursos, bem como jogos computacionais, que auxiliem no processo da aprendizagem. Jogos voltados para os assuntos nos quais os alunos sentem maior dificuldade e que ainda não foram testados para tal finalidade pela professora.

A interdiscursividade foi notada em uma das falas da professora na qual responde a seguinte pergunta: — Acha que trabalhar com mídias (jogo computacionais ou outros instrumentos tecnológicos voltados para educação) para o ensino de conteúdos matemáticos seria eficaz para a aquisição de conhecimento?

Estamos numa era digital, moderna, e esses equipamentos tecnológicos – aqueles voltados à educação –, precisam estar freqüentemente sendo usados no ambiente escolar. Não cabe mais à escola aquele sistema tradicional, pois o atual demanda de alunos necessita desses momentos virtuais. (Taneide, professora)

No trecho acima é perceptível o fato da professora ter colocado outros discursos ao invés de responder diretamente a pergunta proposta. Estes discursos envolvem temas como o perfil da geração atual de alunos, ensino tradicional *versus* tendências pedagógicas. Em suas palavras, a professora deixa claro que considera que o sistema tradicional de ensino (e entende-se pela sua resposta, com um sistema limitado à transmissão de informações feita pelo professor, ou seja, mais popularmente conhecido como escreve e explica) não atende à nova configuração em que os alunos estão inseridos que dispõem de muitos recursos, inclusive os tecnológicos que, por sua vez estão presente no dia-a-dia dos mesmos. Portanto e ainda, segundo a professora, cabe a escola, já que esta faz parte do cotidiano, acompanhar essa tecnologia e trazê-la para dentro da sala de aula.

5.2.3 Aluno-Game

Nesse momento, foram selecionados 10 (dez) dos 27 (vinte e sete) alunos que constituíam a turma do 7º ano da presente instituição, para que esses participassem da aplicação dos jogos.

Mediante os dados obtidos através dos instrumentos apresentados anteriormente, nota-se que os alunos percebiam que poderiam ter uma aprendizagem mais significativa através de aulas mais dinâmicas e divertidas, e para isso, seria necessário entender como eles gostariam que fosse as aulas de matemática.

Do ponto de vista dos alunos, a Matemática é muito importante para o cotidiano, já que muitas coisas se tornaram mais fáceis e possíveis através dela, mas na hora da aula, consideram-na a mais difícil das disciplinas. Sendo assim, os

mesmos disseram ser mais divertido e prazeroso, por exemplo, trabalhar com algum jogo que os ensine assuntos referentes à disciplina.

É possível verificar que os alunos selecionados têm boas expectativas em relação aos jogos computacionais. Num primeiro momento, eles foram levados ao laboratório de informática a fim de aprender através do *game* “Adição e Multiplicação de números inteiros”. A seguir os resultados da observação realizada:

A princípio, o pesquisador, antes de instruí-los sobre o jogo em si, ministrou uma mini aula acerca do conteúdo em questão, explicando as principais regras e resolvendo exemplos com o intuito de fazê-los lembrar o já que tinham – ou deveriam ter aprendido em sala. Nesse momento, estava explícito para o pesquisador, a dificuldade dos alunos em relação ao assunto. Alguns perguntaram, tiraram dúvidas, alguns disseram não ter visto o conteúdo, e outros nada falaram. A seguir, foi solicitado ao aluno que se posicionasse diante do computador, mas sem receber orientação do pesquisador. A maioria deles estavam perdidos no ambiente virtual. Não sabiam navegar pelo jogo nem qual era seu objetivo. Só depois de algum tempo o pesquisador deu as corretas instruções para que o jogo começasse. Os jogadores até realizaram algumas operações, mas logo alguns começaram a reclamar do pouco tempo oferecido pelo *game*. Por isso foi decidido, agrupar os alunos em duplas, para que assim, se pudesse avaliar ou desenvolver, nos mesmos, o trabalho em equipe. Foi possível notar que essa atitude gerou mais interesse nos jogadores. Além de agrupá-los, o pesquisador decidiu instigar o espírito competitivo dos selecionados criando uma competição com um placar com as melhores pontuações por equipe. Ao final de cada rodada, os alunos eram motivados a continuar e melhorar suas pontuações através de falas do pesquisador. Apenas 01 (uma) equipe continuou reclamando do tempo que o jogo propunha para cada conta. Veja o comentário feito por essa equipe: *“Muito rápido o tempo que o jogo dá para realizar essas contas. Não é possível modificar isso. Deveria haver uma opção para controlar o tempo”*.

No jogo não há a opção de controlar o timer. Mas o pesquisador considera que, o tempo dado pelo *game*, de 15 (quinze segundos) é o suficiente, já que as contas propostas só apresentavam dois números de no máximo dois algarismos cada. A sugestão dada pela equipe também é válida, já que os mesmos afirmaram

que, se o tempo fosse maior, conseguiriam realizar a maioria das operações de forma correta.

A professora participante esteve presente em alguns momentos e auxiliou os jogadores sobre as principais regras do conteúdo, especificamente os sinais resultantes das operações, que segundo eles, é onde se encontra a maior dificuldade em operações com Números Inteiros, quer seja nas contas de adição/subtração, quer seja nas de multiplicação/divisão.

Ao final da aula, foi perguntado aos participantes se eles haviam aprendido mais sobre os Números Inteiros, com a ajuda daquele jogo.

As equipes foram logo levantando as mãos para dar suas opiniões, 03(três) delas responderam que sim, e que aprenderam através do jogo e também da mini aula ministrada antes dele. Pode-se constatar isso, através da fala de um deles.

É interessante o modo como a mini aula foi dada, nem parecia que estava estudando matemática, acho que foi por causa dos exemplos dados. Coisas do dia-a-dia que envolve esses números. Aprendi mais que do que em muitas aulas em sala. E o jogo, apesar de ter muitas contas a realizar, é uma ótima maneira de praticar de forma divertida, o que foi aprendido na aula. (Paulo, 14)

Ainda 01(uma) equipe revelou que, o jogo e a aula ajudaram, mas que o *game* poderia ter mais animações, ser mais divertido, e somente 01(uma) equipe comentou que o *game* não ajudou por causa do cronômetro do jogo, que não lhes dava tempo suficiente para resolver as operações, por isso acabavam um pouco frustrados.

Num segundo momento, outro jogo foi aplicado aos alunos e tinha como tema os conceitos iniciais de Frações. Para seguir a linha de aplicação da aula anterior, o pesquisador, antes de mostrar os jogos no computador, deu explicações sobre os conceitos de frações e dessa vez trouxe elementos lúdicos para fazer demonstrações. Isso gerou interesse por parte dos alunos, e foi possível notar o quanto os mesmo sentiam-se estimulado em continuar ali. Após o momento da brincadeira, foi realizado pelo pesquisador algumas explicações sobre regras de Frações para que se tornasse mais fácil na hora de praticar no *game*. Nesse momento houve um comentário de uma das alunas:

Desse jeito é muito bom aprender. Se a professora brincasse com a gente desse jeito, tenho certeza que aprenderíamos mais rápido. E a maioria dos alunos prestaria mais atenção na hora em que ela estivesse explicando. (Janaína, 13 anos)

Em seguida, é mostrada a interface do *game*, dessa vez de forma individual. A primeira vista, eles ficaram animados, pois este jogo continha animações, sons e era mais interativo que os outros. Percebi que, antes de explicar as funcionalidades do *software*, dois alunos começaram a jogar aleatoriamente e acabaram se perdendo no ambiente virtual, pois não leram as instruções contidas no próprio *game* e nem esperaram pelas orientações do pesquisador. Dessa maneira pedi para eles reiniciarem o jogo e esperar.

Na tela inicial do *game* haviam instruções, e foi pedido para que um deles lessem voz alta, para toda a turma. Após isso eles se depararam com exemplos resolvidos. O jogo tem forma de *quiz*, só que mais interativo e era formado por seis fases. Seis problemas envolvendo conceitos iniciais de Frações através de Figuras em forma de *pizzas*, assim em um momento o aluno escrevia a fração representada pela parte colorida da fração, em outro tinha que representar na pizza, a fração pré-determinada. Durante a segunda fase, 02 (dois) alunos disseram não saber resolver, pois não entenderam o que se pedia na questão, mesmo estando claro. Então fui até eles e instiguei-os a procurarem as respostas através da análise dos elementos (ícones) contidos na tela, e assim fiz com todos que tiveram a mesma dúvida. Após alguns minutos, a maioria das dúvidas sobre a questão estava sanada.

Outra dificuldade encontrada foi na hora de marcar nas Pizzas, a fração indicada. Para solucionar o problema, demonstrei no quadro uma questão parecida com a do jogo e logo todos entenderam. A partir daí, os jogadores obtiveram um bom desempenho. Ao final das fases, o usuário, ainda no jogo, tinha que entregar as pizzas ganhas durante o jogo, em uma moto virtual. Essa parte do jogo era mais estratégica do que matemática. Cada Pizza entregue no local correto, eles ganhavam. Perdiam, caso deixasse no local errado. Durante essa etapa mais divertida, que mais era como um prêmio após estudar as frações propostas e algumas operações básicas, os alunos ficavam bem entusiasmados e competiam para ver quem entregava mais pizzas nos locais corretos. Durante essa competição criada pelos próprios jogadores, pode-se ouvir o seguinte comentário:

Ao final das entregas o próprio jogo apresenta uma tela com felicitações pela pontuação obtida e nunca enfatizando a perda de pontos, mas sim o aprimoramento dos mesmos. Dessa forma o aluno é sempre incentivado a melhorar seus conhecimentos através do QUIZ. (Victor, 12 anos)

Quando foram questionados se conseguiram ter noção dos conceitos de fração que estavam presentes naquele jogo, tais como: numerador e denominador, representações gráficas e Adição de frações, todos os alunos responderam que sim, que o jogo além de muito divertido era possível aprender brincando. No entanto, 05 (alunos) reclamaram que o jogo, apesar de muito eficaz, era bem curto e que deveria ter mais questões que os fizesse pensar um pouco mais. Veja a seguir o que um deles disse nessa concepção:

O jogo é bem interessante, parece ser feito para crianças, mas me mostrou as frações de uma forma diferente do mostrado em sala de aula, mas só não gostei por que as perguntas eram poucas e mesmo jogando várias vezes, as questões parecem se repetir. Gostei também da hora que temos que entregar as pizzas, é bem divertido e faz a agente prestar mais atenção ainda no jogo. (Paulo, 16 anos)

No último momento da experimentação, o jogo que iria ser trabalhado tinha como tema as Coordenadas Cartesianas. A aula ministrada no início foi de caráter meramente explicativo, já que os alunos pouco sabiam sobre o conteúdo em questão. O pesquisador então, aproveitou para expor aqui, questões semelhantes às dos *softwares*, e assim deu as instruções de como se guiar naquele *software*, bem como apresentar as funcionalidades do *game*.

Esse *game* apresenta a opção “e-conteúdos”, que traz explicações sobre o assunto, bem como exercícios interativos para que o aluno aprenda no próprio jogo sobre as regras do conteúdo. Sabendo disso, os alunos jogadores começaram a ler os textos contidos nessa seção e não conseguiram entender sozinhos. Em seguida o pesquisador foi ao quadro dar mais explicações sobre o assunto. Nesse momento pode-se constatar que eles não seriam capazes de sozinhos compreender o conteúdo. Fato que demonstra mais uma vez, a falta de autonomia por parte dos alunos na hora de estudar. Eles não trocavam ideias entre si, nem buscaram fazer os exercícios propostos. Nesse momento o jogo não obteve sucesso, 08 (oito) alunos disseram que as questões eram *muito difíceis* e que o conteúdo estava numa linguagem *superior* e muito diferente da que estavam acostumados em sala. Como o jogo não estava agradando, a maioria dos alunos ficaram dispersos e inquietos.

Há também no jogo, a opção eixo cartesiano, onde é mostrado um Plano Cartesiano e a única coisa a fazer, é localizar pontos pré - determinados pelo jogo nesse gráfico servindo de treinamento. É a parte prática do jogo, aonde o aluno vai testar os conhecimentos em um ambiente simples. Aqui os alunos se sentiram mais familiarizados com as explicações dadas em sala e logo se notou um súbito interesse pelo jogo. Foi então que um dele comentou: *Agora sim, vamos ver se aprendemos sobre as Coordenadas, porque estava muito difícil da outra maneira.* O jogo tinha um contador para os acertos e os erros.

No eixo cartesiano os jogadores acertaram mais, bem como tiravam dúvidas bem específicas sobre o conteúdo. Ali os jogadores consideraram mais fácil aprender, devido à simplicidade das funcionalidades, sem contar que não havia quase nenhum texto. O maior desafio era o de mover o mouse com precisão até encontrar a localização correta ao contrário da outra sessão do jogo, onde o aluno tinha que ler conteúdo e fazer exercícios. Eles estavam atentos e estimulados. Até mesmo as perguntas feitas por eles se tornaram mais fundamentadas no conteúdo. O jogo apesar de ter um contador, é feito somente pra treinamento, fato que instiga o usuário a praticar cada vez mais.

Durante a aplicação, algumas perguntas foram feitas aos alunos, sobre a eficácia do jogo. Assim, por se tratar de um conteúdo que eles ainda estavam vendo em sala, a grande maioria disse sentir dificuldade até mesmo com o auxílio do *software*, 06 (seis) disseram que só aprenderam na hora de praticar no eixo cartesiano, 03(três) comentaram que só conseguiram aprender devido às explicações do pesquisador e 01(um) aluno disse não ter aprendido nada, no entanto não deu justificativa.

5.2.4 Algumas Impressões da Aplicação dos Questionários e Entrevistas

Conforme citei na seção 5.1.2, foram aplicados dois questionários, um deles, mais geral, direcionados aos 27 alunos da turma do 7º ano, antes da aplicação dos jogos descritos na seção anterior, e o outro com perguntas mais específicas direcionadas aos 10 alunos selecionados feito após a aplicabilidade, além de uma entrevista coletiva com alunos e a professora.

Durante a aplicação dos jogos no laboratório, foram trabalhados alguns conteúdos descritos na seção anterior, onde os alunos desenvolveram estes através do auxílio do computador. A partir do segundo questionário, descrito a seguir, foi possível fazer algumas observações acerca dos resultados obtidos através destas ferramentas de pesquisa.

O segundo questionário, mais específico, tratou de perguntas que apontavam para a utilização dos *games* e suas percepções. Sobre a utilização do *games* 08 (oito) alunos não sentiram dificuldades na utilização dos comandos, e os 02 (dois) alunos restantes que afirmaram sentir alguma dificuldade teceram comentários sobre o jogo referente aos Números Inteiros apontando o pouco tempo proposto pelo *game* para responder as operações. No que diz respeito às percepções dos alunos, 09 (nove) consideram que é mais fácil aprender com o auxílio do *game*, sendo que apenas 01 (um) aluno respondeu que o jogo não influenciava na aprendizagem devido à interatividade que ocasiona em diversão, ou seja, para ele o aluno visa mais a diversão do jogo invés de aprender o conteúdo contido por trás da sua interface. Ao serem questionados sobre a relação divertimento e aprendizagem dos assuntos do *game*, quase todos responderam que não há interferência negativa sobre essa relação.

Sobre os aspectos técnicos, foi perguntado aos alunos sobre a navegação e velocidade do *game*: 07 (sete) disseram não sentir dificuldade alguma em navegar pelos ambientes dos *games*, e justificaram dizendo que as instruções eram claras e que não havia dificuldade devido à simplicidade das funcionalidades, 03 (três) responderam ter um pouco de dificuldade, na qual foi superada através das explicações do pesquisador. Já em relação à velocidade, todos responderam que não houve problemas em relação a isso, e ainda acrescentaram que, em nenhum momento foram surpreendidos com algum tipo de *pane*, ou travamento dos *games*. Isso poderia acontecer, devido à natureza dos *games*, já que os mesmos eram executados na internet.

Foram questionados sobre a forma como eles se comportaram nas aulas em que os jogos foram aplicados: 07 (sete) disseram que o comportamento foi melhor, 03 (três) disseram que não mudou em nada. As justificativas para a melhoria do comportamento, segundo os alunos, apontavam para a novidade de usar jogos

como ferramenta de auxílio, e que isso os ajudava na concentração, estimulando-os a prestar atenção nas explicações do pesquisador bem como nos jogos em si. Isso tudo ajudou a esclarecer os assuntos abordados em sala com a professora, que não tiveram sucesso em relação a aprendizagem; comentaram que aquelas aparentavam aulas livres, sem compromisso, que não se sentiam pressionados a tirar uma boa “nota” e que ao mesmo tempo conseguiam aprender; já 02 (dois) dos alunos que disse não mudar de comportamento, se justificaram dizendo que em sala de aula sempre procuram prestar atenção nas explicações, pois gostam da disciplina, diferentemente da resposta do último aluno que afirmou não mudar em nada, e que aqueles jogos não ajudavam na “concentração” e não chamava tanta a sua “atenção”.

A partir destas percepções, elaborei uma entrevista semiestruturada direcionado apenas a 04 (quatro) dos alunos selecionados e depois com a professora participante.

Comecei a entrevista falando um pouco sobre ludicidade e qual sua importância no ambiente escolar. Logo em seguida perguntei se após as aulas no laboratório eles se sentiam mais estimulados a estudar Matemática: 09 (nove) deles responderam que sim e 01 (um) disse que se sentia pouco estimulado. Veja alguns comentários a cerca disso.

Mesmo achando pouco tempo de convívio com essa novidade, que é o jogo computacional, já me sinto mais a vontade com os assuntos abordados nos joguinhos. E após isso procurei prestar mais atenção na hora da aula em sala. Na frente com computador, é mais fácil se concentrar, sem contar que estamos em menor quantidade. (Thiago, 12 anos)

Os jogos ajudaram na memorização de algumas regras que eu não conseguia “enfiar na cabeça”. Acho que isso acontece porque, quando a gente está jogando, não nos sentimos pressionados a passar nos testes, e não corremos o risco de repetir o ano, caso não tenhamos um bom desempenho no jogo. (Candice, 13 anos)

Nesse caso, o processo de ensino aprendizagem de Matemática deve ir além de apenas calcular. No mínimo, é interessante, que se tente desenvolver no jovem um raciocínio lógico, criatividade e capacidade de criar estratégias. (Aragão, 2008).

Infelizmente o aluno que afirmou não se sentir tão estimulado a estudar, não justificou sua resposta. Não há elementos concretos para verificar a veracidade desta afirmação, já que não há justificativa por escrito.

Após esse momento, perguntei se eles gostariam que a professora utilizasse jogos, como os que foram apresentados a eles, com certa frequência a fim de auxiliá-la na hora de expor algum assunto. As respostas foram unânimes, e todos disseram que sim. Veja alguns comentários sobre isso logo a seguir:

Tenho certeza que com a ajuda de jogos, a turma toda se interessaria mais pelas aulas da professora e também pela Matemática em sim. Às vezes é tão chata a aula explicativa que nem sentimos vontade de estudar. (Janaína, 13 anos)

Seria muito legal se isso acontecesse. Às vezes chegamos na escola com cheio de problemas tragos já de casa e por isso sentimos nenhuma vontade de prestar atenção nas explicações, principalmente na aula de matemática, a partir daí é que surgem as mas notas, reprovações e etc. Eu gostaria muito que de vez em quando, pudéssemos usar os joguinhos no laboratório. Mas sempre com a professora do nosso lado nos explicando. (Victor, 12 anos)

Ficou clara, a aceitação dos alunos em relação aos jogos como ferramenta de auxílio através destes comentários. Pode-se deduzir que os *games*, quando escolhidos de forma correta, podem desenvolver no aluno, capacidades intelectuais que ajudam no processo de aprendizagem, bem como autonomia, raciocínio lógico e memorização das informações.

A entrevista direcionada à professora começou com uma pergunta sobre a sua análise pedagógica sobre os jogos abordados, e ela comentou que:

Os jogos têm uma linguagem bastante simples, essencial para o público alvo. O conteúdo dos jogos é bem dividido, pois foca uma coisa de cada vez. Porém o jogo das Coordenadas Cartesianas apresenta uma peculiaridade negativa na sessão “e-conteúdos”, pois traz muito texto Matemático, o que torna a aprendizagem mais difícil e até mesmo “chata”. No geral os jogos selecionados possuem clareza e objetividade na hora de expor os assuntos. Estão aprovados nesse quesito. (Taneide, professora)

Essa resposta remete a uma análise positiva dos *games*. Foi notável o interesse demonstrado pela mesma sobre abordagem pedagógica bem como a linguagem utilizada.

Por conseguinte, foi perguntando a professora se os conteúdos contidos nos *games* contribuíram para o trabalho em sala de aula. E ela deu a seguinte resposta:

Sim, os *games* contribuíram de várias maneiras. Notei que, além da contribuição pedagógica, ou seja, da fixação de regras e informações, os alunos que participaram da aplicação dos jogos também estavam mais concentrados e havia mais interação na relação aluno-professor. (Taneide, professora)

Através das expressões “os *games* contribuíram de várias maneiras”, “fixação de regras e informações”, “mais concentrados”, é possível constatar que a professora tem uma percepção positiva sobre a utilização de *games* educacionais computacionais em um processo de aprendizagem.

5.3 Análise dos Resultados

Constata-se que a experimentação da aplicação dos *games* com a turma auxiliou a entender melhor as respostas e comentários gerados a partir dos questionários e entrevistas informais aplicados, pois se pode contextualizar algumas das respostas dos instrumentos (questionários e entrevistas) com as percepções geradas na hora da aplicação.

Em conversa informal com a professora, notei que a questão da leitura não foi problema durante a aplicação, uma vez que os mesmos souberam descrever o conhecimento adquirido e afirmaram que haviam lido todas as regras, instruções e dicas contidas nos jogos. Vale salientar, que ainda na conversa informal realizada com a professora após a mesma ter analisado os *games*, ela colocou sua preocupação quanto à quantidade de textos e exercícios contidos especificamente em um dos jogos, pois segundo ela os alunos, em sua atual configuração acerca da escola, não gostam e não se interessam por leitura, principalmente sendo de natureza Matemática.

No geral, os alunos demonstraram interesse pelas telas que continha mais texto —instruções iniciais, — objetivo do jogo e — regras e comandos, bem como o texto que sempre aparecia na tela final dos *games*, com exceção do jogo Coordenadas Cartesianas, que não continha mensagem final.

Também não se pode notar nenhum tipo de frustração pela derrota de alguma equipe, ao contrário disso, eles ficavam estimulados e melhorar o desempenho. Ainda foi possível notar uma reação positiva por parte dos alunos no desfecho da aplicação dos jogos. Quando foi anunciado o término daquela pesquisa, os alunos

se levantaram e aplaudiram como sinal de satisfação pela forma como os conteúdos foram expostos através daquela metodologia.

Através da aplicação dos *games* juntamente com os questionários e entrevistas aplicados, foi constatado que os alunos consideram o aprendizado de conteúdos, nesse caso, os Matemáticos, através de jogos computacionais, mais significativo e produtivo. Seguindo assim a teoria da aprendizagem significativa, estudada e demonstrada por Ausubel (1982), já mencionada neste trabalho. Ainda que se tenha encontrado “defeitos” nos jogos selecionados, bem como o contraste em relação aos recursos gráficos e jogabilidade quando comparados aos jogos comerciais, o divertimento, motivação e aprendizagem no *game* não foram prejudicados. Os alunos deram sugestões para o melhoramento ou substituição dos jogos e que esse pudessem ser usados posteriormente, mas somente usando a concepção técnica como jogabilidade e animações, não dando tanta importância em sugerir algo que modificasse pedagogicamente os *games*.

Mediante questionário aplicado à turma antes da aplicação, a fim de obter um perfil geral da turma é possível notar que a maioria já tinha certa experiência com jogos digitais. A princípio, os alunos, por possuírem essa experiência, tiveram facilidade de criticar os jogos, porém quando o pesquisador juntamente com a professora deixa claro o objetivo educacional, as comparações deixam de ser feitas pouco a pouco e os alunos passam a encarar os *games* como uma maneira “diferenciada” de aprender Matemática.

Um fato que considero importante a ser exaltado aqui, é que embora o *game* desenvolva a autonomia no aluno, o uso do mesmo no ambiente escolar, não indica que o papel do professor no processo de aprendizagem será diminuído. Pelo contrário, o pesquisador que estava intervindo com professor em virtude da metodologia utilizada aqui — pesquisa-ação, era consultado não somente como fonte de informações acadêmicas, mas como alguém que podia auxiliar tirando dúvidas, dando dicas ou sugerindo caminhos, transformando-se em um mediador daquele processo de aprendizagem.

Através de todos os instrumentos de geração de dados, analisa-se também que se pode reduzir da Educação Matemática, principalmente do ensino infantil e

fundamental, o exagero das formalidades, ou seja, mudar o processo metodológico, na ficar no comum, como por exemplo o docente que fica explicando conteúdos e que pede somente para que os alunos escutem, sem ao menos tomar conhecimento, na prática, da utilidade daquilo em sua vida ou sem ao menos ouvir o que eles tem a dizer. Tendo em vista que a individualidade de cada aluno requer diferentes necessidades entre si, devido a isso o que pode ser feito para que se consiga uma aprendizagem mais eficaz é oferecer sugestões de instrumentos que auxiliem o professor e que possam ser modificadas, de acordo com a realidade e as condições em que está trabalhando, assim como os *Softwares* apresentados neste trabalho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa descrita e analisada envolveu os alunos do 7º ano da Escola Estadual do Ensino Fundamental João da Mata e como estes percebem a prática de elementos lúdicos inseridos em sala nas situações de aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Considera-se que as observações realizadas, bem como as análises e interpretações foram de grande valia, não somente como objetivo proposto neste estudo, mas, sobretudo pela possibilidade de experimentar novas formas de interação e aprendizagem na sala de aula, proporcionando aos professores e alunos envolvidos – os sujeitos da pesquisa – uma melhor compreensão acerca da educação e do jogo na formação do indivíduo, tal como o papel do lúdico e do jogo computacional como ferramentas capazes de modificar o processo de ensino-aprendizagem de modo construtivista, além do caráter transdisciplinar, que estimula uma nova compreensão da realidade, compondo assim a proposta de jogo como veículo educacional.

Nesta perspectiva, a pesquisa evidenciou que o ato de estudar brincando (jogando) é motivador, uma vez que o lúdico é inserido no processo educacional. Portanto a inserção de jogos em sala de aula, principalmente os computacionais, não deve ser visto como estratégia irrelevante no processo de aprendizagem. No entanto, há de se concordar, que para o jogo ser incorporado nesse processo é necessário que o mesmo apresente um novo paradigma educacional e uma melhor formação do professor. Dessa forma, os objetivos traçados no planejamento escolar – os pedagógicos, lúdicos e técnicos, devem ser assegurados, pois será mais um instrumento a ser utilizado em sala, a fim de propiciar uma aula mais estimulante e alunos mais motivados. É indispensável, para Fabrício (2006, p. 80), “que o professor tenha consciência dos objetivos do jogo ou do material quando vai aplicá-los, para que não se tornem uma técnica de repetição, como um mero exercício”.

É condizente com a proposta deste trabalho - a de melhorar o processo de ensino aprendizagem - que o educador deve ter objetividade e clareza na hora de transmitir o conhecimento aos alunos, bem como selecionar as ferramentas de auxílio corretas para que se obtenha um ensino-aprendizagem mais enriquecedor dos conteúdos.

Ainda, analisando a fundamentação teórica dessa pesquisa, pode-se observar que, segundo os autores citados, bem como os dados coletados, ao jogar, o jovem tem a possibilidade de fazer interligações com a memória, o afeto e a linguagem, potencializando suas habilidades na hora de assimilar os conteúdos propostos na escola através dos *games*.

Diante disso, é possível constatar que a metodologia utilizada aqui, ou seja, a pesquisa-ação veio para aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem. Nessa prática observa-se que:

- Ao planejar estratégias, é possível ser mais criativo, mais direcionado, e assim conseguir melhorar as ações executadas em cada situação;
- Revendo as ações que serão executadas, pode-se apostar em novas maneiras de chamar a atenção dos alunos, deixando de lado – um pouco – os hábitos pré-estabelecidos, e agindo de maneira mais favorável e eficiente a fim de alcançar os objetivos traçados.
- Ao observar o que vem acontecendo enquanto coloca-se em prática as ações estabelecidas no planejamento, além de ter a chance de obter mais dados e de melhor qualidade. Pode-se ver e rever a prática de outras pessoas, e fazer isso de maneira sistemática;
- Na hora da coleta de dados, todos refletem sobre o resultado, se foi alcançado ou não. Aqui se tem a chance de melhorar essa reflexão, de questionar idéias e até onde elas foram eficazes, e já pensar em mudanças, enfim pensar mais criticamente.
- E depois de seguir os tópicos anteriores, pode-se aprender com a experiência - e mais -, também registrar o que se foi absorvido, com o intuito de esclarecê-lo, disseminá-lo e acrescentá-lo ao banco de dados contido no conhecimento profissional sobre a docência. (tripp, 1996).

Há ainda dificuldades em relação à aplicação de atividade lúdicas na educação, por isso os professores necessitam pensar, refletir e tomar atitudes que interfiram em sua metodologia. Nos dias de hoje, onde as tecnologias tomam um espaço significativo no ambiente escolar, não convêm pensar em uma metodologia baseada somente em teorias, mas sim buscar novos caminhos, hipóteses, e ações

para tentar solucionar os problemas enfrentados em sala, como por exemplo, a falta de estímulos dos alunos, um baixo rendimento, assiduidade. O alvo desse trabalho não é reduzir os processos de ensino-aprendizagem educacionais a jogos, mas demonstrar que a utilização deste artifício pode tornar o aprendizado mais significativo e estimulante.

Uma limitação desse trabalho aponta para a não aplicação de uma avaliação a fim de testar os conhecimentos dos alunos acerca dos conceitos dos conteúdos matemáticos abordados nos jogos, antes e após da aplicação dos mesmos, para averiguar se as expectativas do professor, no qual os jogos contribuíram para um a melhor aprendizagem, se confirmariam na prática.

Portanto, como pesquisa futura, poderia ser investigado o rendimento escolar, em longo prazo, de alunos que tenham um contato freqüente com *games*, assim estabelecendo relações entre os aspectos lúdicos, motivacionais e pedagógicos, inerentes ao jogo computacional, que promove a aprendizagem de assuntos formais escolares.

No entanto o presente estudo atingiu o objetivo esperado, pois ampliou a compreensão acerca das características e necessidades de aprendizagem dos alunos participantes, levando-os a obter maior interesse pelos assuntos matemáticos abordados através dos *games*, tais como operações envolvendo números inteiros, racionais, bem como o plano cartesiano e as coordenadas cartesianas.

Após concluir essa pesquisa, o que se espera, portanto, é que não só a disciplina de Matemática, torne-se prazerosa de ser estudada com o auxílio do lúdico, em especial os *games*, mas a disciplinas de Português, História, Ciências e etc. Dessa forma, os alunos recebem os conteúdos com mais estímulos e alegria, assim como fazem fora da escola. Além disso, espera-se também que esta pesquisa possa ter oferecido contribuições para novos trabalhos relacionados não somente a *games* e educação, mas também direcionados a reflexões a cerca do aprofundamento de um olhar sobre a prática social tão popular, os *games* e suas contribuições para a educação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. T. M. P. de. **O aprender e a informática: a arte do possível na formação do professor**. Cadernos Informática para a Mudança em Educação. MEC/SEED/PROINFO, 1999.

ALVES , Lynn Rosalina Rama, **GAME OVER: JOGOS ELETRÔNICOS E VIOLÊNCIA** , Salvador, 2004. Disponível em: < <http://www.lynn.pro.br/pdf/teseparte1.pdf>>. Acesso em 09 de Ma. 2013.

Jacques Delors Wikipédia, acessado em 30/07/08 no endereço: http://pt.wikipedia.org/wiki/Jacques_Delors

Quatro Pilares da Educação Wikipédia, acessado em 30/07/08 no endereço: http://pt.wikipedia.org/wiki/Pilares_da_Educa%C3%A7%C3%A3o

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BANDEIRA, M. C. R. Ludicidade: **Facilitação de Aprendizagem no Jardim II**. 2001. 87f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade da Amazônia, Belém, 2001.

BONILLA, Maria Helena S. **Escola Aprendente: Desafios e Possibilidades Postos no Contexto da Sociedade do Conhecimento**. 2002. Tese, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA. (p. 188-193).

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo – SP: IME-USP, 1996.

BROWN, A.; DOWLING, P. **Doing research/reading research Doing research/reading research Doing research/reading research Doing research/reading research: a mode of interrogation for teaching**. Londres: Routledge Falmer, 2001.

CRAWFORD, Chris. **The Art of Computer Game Design**. Washington State University – Vancouver, 1997. Disponível em: <<http://www.mindsim.com/MindSim/Corporate/artCGD.pdf>> Acessado em 17 out. 2005.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. Tradução de José Carlos Eufrazio. São Paulo: Cortez; Brasília. DF: MEC: UNESCO, 1998.

DELORS, Jacques (Coord.). **Os quatro pilares da educação**. In: **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez. p. 89-102, 1996.

FABRÍCIO, A. D. **O Ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: concepções e práticas Docentes**. 2006. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Católica do Rio Grande do Sul - Porto alegre, 2006.

GEE, J. (2003). **What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy**. New York: Palgrave Macmillan.

GOSCIOLA, Vicente. **Roteiro para as Novas Mídias: do Game à TV Interativa**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003.

GRINSPUN, Míriam P. S. Z. **Avaliação da Educação, Cidadania e Trabalho**. Ensaio, Rio de Janeiro, v. 4, nº 10, 1996.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

JOHNSON, S. (2006). **Tudo o que é mal faz bem: como os jogos de vídeo, a TV e a Internet nos estão a tornar mais inteligentes**. Porto: ASA Editores.

MARQUES, A., Silva, B. D., & Marques, N. (2011). **A Influência dos Videojogos no Rendimento Escolar dos Alunos: Uma Experiência no 2º e 3º Ciclo do Ensino Básico**. *Educação, Formação & Tecnologias*, 4(1), 17-27 [Online], disponível a partir de <http://eft.educom.pt>.

MORIN, André. **Pesquisa-Ação Integral e Sistêmica: Uma Antropopedagogia Renovada**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. Trad. De Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

PAPERT, S. **Constructionism: A New Opportunity for Elementary Science Education proposal to the National Science Foundation**, Massachusetts Institute of Technology Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, Massachusetts, 1986.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman. Afira V. Ripper. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PIAGET, Jean. **A Linguagem e o Pensamento da Criança**. Trad. Manuel Campos. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIAGET, Jean. **A linguagem e o pensamento da criança**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. São Paulo: Summus, 1984. P.62

PIAGET, Jean. **Biologia e Conhecimento: ensaio sobre as relações entre as orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, 1973.

PIAGET, Jean. **Estudos Sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973. 56.

PRADO, Maria Elisabette B. B. **Logo no curso de magistério: o conflito entre abordagens educacionais**. In: VALENTE, José Armando (Org.). **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas, SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

REIMER, Everett. **A escola está morta**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.

SANTO, C. L., & VALE, F. S., **JOGOS ELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO: Um Estudo da Proposta dos Jogos Estratégicos**, São Cristóvão - SE, Outubro, 2006.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Interação / Interface Humano-Computador: Conceitos, Princípios e Objetivos**. [s.d.]. Notas de aula.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Um ambiente Ergonômico de Ensino-Aprendizagem Informatizado**, 2002, 162 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

STAHL, M. M. **Software educacional: características dos tipos básicos**. In: ISIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO(1990: Rio de Janeiro). Anais... Rio de Janeiro, 1990. p. 34-45.

STRUCHINER, M.; SANTOS, N. **Elaboração de software pelo professor: afinal qual a melhor opção?** In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (1990: Rio de Janeiro). Anais... Rio de Janeiro, 1990. p. 1-10.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 17ª Ed. São Paulo. Cortez, 2009.

TIELLET, C. A. et. al. **Atividades digitais: seu uso para o desenvolvimento de habilidades cognitivas**. Rio Grande do Sul, 2007. Centro Universitário Franciscano. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2007/artigos/claudioatividades.PDF>>. Acesso em: de out. 2008.

TRIIP, David, **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n.3, p.4333-466, 2005.

ANEXOS

ANEXO A

Questionário aplicado para coleta de dados sobre a utilização de atividades lúdicas, o uso do computador, e os conteúdos considerados de maior dificuldade na disciplina de Matemática, para a turma do 7º ano (Turma única), da Escola Estadual de Ensino Fundamental João da Mata.

PESQUISA: A INFLUÊNCIA DE JOGOS ELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO: Uma Abordagem Sobre O Lúdico No Ensino Da Matemática

PROFESSOR/PESQUISADOR FRANCISCO JEFFERSON R. ROLIM

QUESTIONÁRIO PARTE I-PERFIL GERAL DA TURMA

1. Você gosta de estudar Matemática?
() Sim () Não Porque?:

2. Quais conteúdos você encontra maior dificuldade na disciplina de Matemática?

3. Seu(sua) Professor(a) de Matemática utiliza jogos em suas aulas?
() Sim () Não () Às Vezes

4. Com que frequência você usa o computador?
() Nunca
() 1 a 3 vezes por semana
() 4 a 7 vezes por semana
() Até 1 hora por dia
() Até 3 horas por dia
() Acima de 3 horas por dia

5. Seu hábito de uso do computador incluem:
() Uso de chats (MSN, Skype, etc.) biblioteca, etc)
() Uso de buscadores (Google, etc.) () Downloads diversos (música, vídeo, jogo,
() Envio de email filme)
() Visita a sites de entretenimento (You-Tube, música, humor, etc.) () Jogos online
() Visita a sites de relacionamento () Jogos instalados no seu computador
() Visita a sites educativos (museu, () Outros:

ANEXO B

Questionário aplicado para coleta de dados sobre as concepções acerca dos *games* abordados no laboratório, para na disciplina de Matemática, para a turma do 7º ano (Turma única), da Escola Estadual de Ensino Fundamental João da Mata.

PESQUISA: A INFLUÊNCIA DE JOGOS ELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO: Uma Abordagem Sobre O Lúdico No Ensino Da Matemática

PROFESSOR/PESQUISADOR FRANCISCO JEFFERSON R. ROLIM

QUESTIONÁRIO PARTE II – CONCEPÇÕES ACERCA DOS *GAMES* ABORDADOS

1. As aulas realizadas no Laboratório de Informática contribuíram para melhor compreensão dos conteúdos abordados?

Sim Não

2. Você sentiu dificuldade em utilizar os comandos do jogo?

Sim Não Um pouco

Especifique:

3. Você sentiu dificuldade em navegar por todos os ambientes?

Bastante Um pouco Não

4. Você acredita que aprender utilizando o jogo é mais fácil, ou a diversão que o jogo tem atrapalha a aprendizagem?

Mais fácil Atrapalha

Explique:

5. Você acredita que o jogo pode ajudar a aprender?

Bastante Um pouco Não

Explique:

6. Você acha que o jogo de computador possa ser utilizado para outras matérias e/ou atividades na escola?

Sim Não Alguma

7. Você percebeu que seu comportamento ao aprender um conteúdo foi diferente da sala de aula enquanto estava jogando?

Sim Não

ANEXO C

Fotos dos alunos do 7º ano (Turma única) da Escola Estadual de Ensino Fundamental João da Mata, durante a realização da pesquisa de campo, realizada no Laboratório de Informática da presente instituição.

Atividades realizadas no laboratório de informática da E. E. E. F. João da Mata



Experimentação do *game* Adição/Multiplica - Números Inteiros Relativos, feita no laboratório.



Experimentação do *game* Adição/Multiplica - Números Inteiros Relativos, feita no laboratório.



Experimentação do *game* Adição/Multiplica - Números Inteiros Relativos, feita no laboratório.



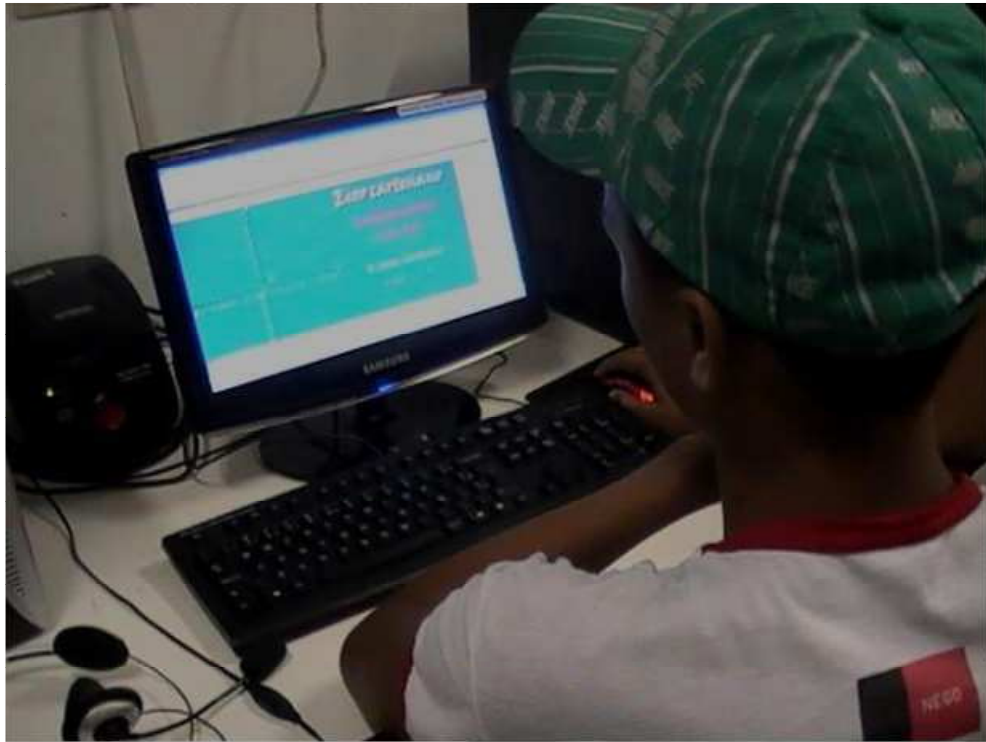
Experimentação do *game* Dividindo a Pizza, feita no laboratório.



Experimentação do *game* Dividindo a Pizza, feita no laboratório.



Experimentação do *game* Dividindo a Pizza, feita no laboratório.



Experimentação do *game* Coordenadas Cartesianas, feita no laboratório.



Experimentação do *game* Coordenadas Cartesianas, feita no laboratório.