

Mobilizando Conhecimentos Matemáticos Através dos Jogos Digitais

Antonia de Souza dos Santos¹, Marizete Silva Santos², Juliana Regueira Basto Diniz³

¹Mestrado em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
CEP – 52.171-900 – Recife – PE – Brazil

²Doutorado em Ciências da Computação – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Tecnologia e Gestão em Educação a Distância - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) CEP – 52.171-900 – Recife – PE – Brazil

³Doutorado em Ciências da Computação – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Diretora da Unidade de Educação a Distância e Tecnologia - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) CEP – 52.171-900 – Recife – PE – Brazil

ninhajuca@yahoo.com.br, marizeteufrpe2@gmail.com,
julianabdiniz.ead@gmail.com

Abstract. *In this article we report some of the results of research “Development of Digital Games for Basic Education: a ‘distance experience’” with the goal of improving the lack of motivation in mathematics. Mathematical knowledge were mobilized through the construction of digital games for elementary education students, with ‘Construct 2’ tool. The main references were followed the National Curriculum Parameters Brazil, Prensky, Kafai and Papert, among others. The results suggest future directions for improving the performance of students since classes in this format mobilize mathematical knowledge in a fun and enjoyable way.*

Resumo. *Considerando a falta de motivação dos alunos nas aulas de matemática, este artigo relata partes do resultado da pesquisa intitulada “Desenvolvimento de Jogos Digitais pela Educação Básica: uma Experiência a Distância”. O objetivo foi mobilizar conhecimentos matemáticos através da construção de jogos digitais, com a ferramenta Construct 2, pelos alunos da educação básica. O caminho teórico trilhado baseou-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os estudos de Prensky, Kafai e Papert, entre outros. Os resultados apontam direcionamentos futuros uma vez que aulas neste formato mobilizaram conhecimentos matemáticos de forma lúdica e prazerosa.*

1. Introdução

A disciplina de matemática é a que apresenta maior índice de reprovação SAEB (2009). Entre os motivos deste índice de reprovação encontra-se as dificuldades tanto dos alunos quanto dos professores. A dificuldade dos alunos está em compreender os assuntos abordados em sala de aula e a dificuldade dos professores está em encontrar uma forma de apresentar os conceitos levando os alunos a compreensão.

Pesquisadores como Lopes, Viana e Lopes (2005), apontam que muitas destas dificuldades são decorrentes de metodologias tradicionais, de métodos que valorizam a repetição e a transmissão de conteúdo.

A resolução para esta questão leva a vários caminhos. Uma alternativa é motivar os alunos na busca da compreensão da aplicabilidade dos conceitos no cotidiano, ou seja, trazer a matemática para o dia a dia no desenvolvimento de práticas concretas. Outra alternativa é trabalhar a ludicidade e interatividade, levando os alunos a abstrair os conteúdos apresentados em sala de aula. Ainda nesta perspectiva, faz-se necessário considerar os saberes dos alunos e a sua criatividade na condução de caminhos para a aprendizagem.

Estes caminhos para a aprendizagem passam pela busca da melhoria da relação professor, aluno e conhecimento. Segundo Meneses (2003), “Há necessidade de se buscar elementos que melhorem as relações aluno-professor, aluno-aluno e aluno-conhecimento”. O modelo de ensino tradicional de transmissão de conhecimento, provoca deficiência de relações neste processo educacional.

... os processos educacionais são restritos ao solicitar que o aluno faça várias atividades, as quais podem ou não ser realizadas com sucesso. Porém, o fato de ele ter sido bem sucedido, não significa que o aluno, necessariamente compreende o que fez. Piaget observou que há uma diferença entre o fazer com sucesso e o compreender o que foi feito. Valente (1999 p. 27)

Diante dessa realidade, uma das autoras deste artigo e pesquisadora, tem buscado encontrar métodos que contemplem os conhecimentos prévios e valorização do cotidiano do aluno, trazendo para o espaço escolar a matemática utilizada por eles no dia a dia Santos A(2014).

Ainda na busca dos caminhos da aprendizagem objetiva-se com esta pesquisa mobilizar conhecimentos matemáticos através da construção de jogos digitais, como forma de melhorar o aprendizado dos conteúdos matemáticos abordados em sala.

Assim, apresenta-se nas próximas seções os Caminhos de base teórica trilhados, Jogos digitais e conteúdos matemáticos, Métodos e desenvolvimento, Resultados, Conclusão e, por fim, as Referências.

2. Caminhos de base teórica trilhados

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) norteiam os ensinos fundamental e médio de todo o país e objetivam garantir a todas as crianças e jovens o acesso aos conjuntos de saberes reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. É relevante considerar os PCN's (1998) para o desenvolvimento e desencadeamento das atividades a serem realizadas em salas de aula.

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

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

Por outro lado, a expansão da tecnologia e a presença dos computadores no cotidiano estão permeando cada vez mais as ações pedagógicas e colocando os professores diante do desafio de rever os paradigmas sobre a educação. Constata-se a necessidade de integração entre a educação e as novas tecnologias como forma diferenciada de aprendizagem, uma aprendizagem que proporcione atratividade e ludicidade (Battaiola et al).

Nesse processo de ludicidade e envolvimento os jogos digitais predominam, favorecendo o desenvolvimento de habilidades que repercutem sobre o desenvolvimento dos alunos e o processo de aprendizagem.

Garris, Ahlers e Driskell (2002), afirmam que através da utilização de jogos digitais, uma parte da aprendizagem é efetuada após uma reflexão sobre a experiência e

como consequência dessas reflexões, temos a potencialização de uma nova forma de aprendizagem.

Já Prensky (2001), defende que a utilização dos jogos digitais no contexto educativo permite, através da motivação adicional, melhorar e acelerar os processos de aprendizagem.

Papert (1980), discute como as crianças podem melhorar o aprendizado por meio da assimilação de atividades lúdicas aplicadas a problemas do dia-a-dia. O autor baseia-se em experiências associativas e o conceito de que o usuário possa desenvolver uma afeição ao objeto para desenvolver sua teoria do construcionismo.

Outras pesquisas sugerem que o uso de jogos digitais podem aumentar a motivação dos alunos PRENSKY (2003, 2008), proporcionar ambientes de aprendizagem mais interativos GEE (2004) KAFAI (2006), intensificar a retenção de informações e melhorar suas habilidades de resolução de problemas SQUIRE(2003).

Além disso, alguns jogos digitais por computador também servem como mundos virtuais que estimulam o compartilhamento de conhecimentos, habilidades e recursos, para resolver problemas de forma colaborativa GEE(2004), SQUIRE(2003).

Neste cenário, busca-se atualmente práticas pedagógicas onde as salas de aula são vistas como espaço de aprendizado lúdico. Para Grandó (2001), por exemplo, o lúdico é necessário para a criança:

“Expressar suas fantasias, desejos e experiências, pois no mundo do faz- de- conta é possível destruir o que incomoda; Dominar suas angustias e medos; Expressar sua natural agressividade de forma tranqüila e segura, de modo socialmente aceito; Aumentar suas experiências, aprender que é permitido errar e que pode tentar de novo sem críticas destrutivas; Promover sua criatividade; e favorecer toda expressão de sua personalidade.”

Assim, com o intuito de motivar o aluno no ambiente escolar e aproximá-lo da escola, está-se utilizando o desenvolvimento dos jogos para tornar a prática da sala de aula aconchegante e divertida, propiciando o aprender dentro de uma visão lúdica e criando um vínculo de aproximação/união entre professor e aluno.

3. Jogos digitais e conteúdos matemáticos

O uso da tecnologia digital para ensinar não é uma ideia nova, desde os anos 80 Papert, criador do Logo, vislumbrava os computadores como algo necessário para expandir o aprendizado dos estudantes. Até hoje, muitas escolas adotam o Logo como ferramenta de apoio.

Prensky (2012), afirma que a revolução da aprendizagem do século XXI está na forma de aprender com aprendizagem focada no aprendiz e no divertimento.

Nesta perspectiva lúdica, os próprios PCN's (MEC,1997) também enfatizam que os jogos podem ser utilizados como um recurso de diversificação do trabalho em sala de aula, fornecendo contextos de problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.

A abordagem educativa com os jogos digitais facilita a exposição de um tema num contexto prático dos alunos sobre o conteúdo que está sendo aprendido. Assim o aluno cria no cotidiano, oportunidades para fazer uso do conhecimento adquirido e vivenciado na aula. Aprender algo quando sabemos que vamos utilizar é bem mais prazeroso do que quando aprende-se o que não se sabe quando irá utilizar.

A disciplina de matemática apresentada sem contextualização e sem ludicidade recebe pouco ou nenhum retorno dos alunos, por estes não verem utilidade imediata naquilo que está sendo aprendido. Com o uso dos jogos digitais essa situação pode ser modificada.

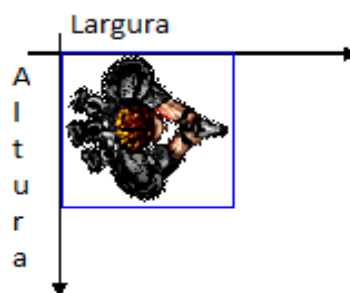
Observe a figura 1, nesta figura temos um jogo de ação construído com a ferramenta Construct 2. A tela é apresentada em um esquema reticulado, onde é possível especificar pontos, similar a um sistema de coordenadas cartesianas. Utilizando esta cena, é possível calcular a localização em que cada personagem se encontra (utiliza-se o conteúdo de par ordenado), ou encontrar a distância entre os dois personagens (utiliza-se a fórmula do cálculo da distância entre dois pontos). Nas duas situações aplica-se conhecimentos matemáticos.

Na figura 2, os elementos aparecem em um sistema reticulado e o personagem poderá ser representado através de suas coordenadas (o par ordenado).

Figura 1



Figura 2



Nos jogos digitais, o sistema cartesiano é utilizado como base para localização na tela e as dimensões da tela são em pixels X e Y, como visualizado na figura 2, daí a relevância do conteúdo como o sistema cartesiano. Os exemplos citados mobilizam conceitos matemáticos de forma lúdica e atraente.

Kafai (1996) complementa o positivismo do uso dos jogos, quando diz que o aluno ao construir jogos, passa por 4 fases: a descrição, a execução, a reflexão e a depuração.

A descrição é o momento de projetar e organizar as ideias. Na execução o computador mostra o resultado do seu projeto. Na reflexão compara os resultados obtidos e na depuração o aluno procura os erros. A repetição dessas fases tem como consequência o desenvolvimento intelectual do aluno. Ou seja é a fase de descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, essa abordagem tem como finalidade a construção, ou abordagem construtivista.

4. Métodos e desenvolvimento

O espaço do projeto considerado foi uma escola municipal, com 43 alunos da 8ª série do ensino fundamental, turno matutino, orientados em grupos, por uma das autoras deste trabalho e professora de matemática da escola.

Ciente do interesse dos alunos pelos jogos digitais, a proposta da 1ª unidade para a turma de 8ª série, foi o desenvolvimento de um jogo digital. Para isso, em sala foi exposto o conteúdo de plano cartesiano.

A maior parte do tempo destinado ao projeto foi utilizado pela organização das atividades, construção das equipes e desenvolvimento dos tutoriais.

O tema escolhido “Alimentação Saudável” foi explorado pelos alunos através de pesquisas de materiais bibliográficos, textos impressos, sites e vídeos. Os materiais encontrados pelos alunos durante a pesquisa eram socializados nos grupos durante as aulas presenciais. Neste processo houve uma troca de conhecimentos, uma articulação entre as ideias prévias e aquelas adquiridas através das leituras e discussões aprofundando os saberes sobre o tema “Alimentação Saudável”.

Inicialmente os alunos organizados em grupos, desenvolveram tutoriais que serviram de exemplo e orientação quando da construção dos jogos desenvolvidos pelos alunos.

Para desenvolver o jogo na ferramenta de autoria Construct 2, os alunos planejaram e desenvolveram o cenário, as regras e o conteúdo do jogo, sempre orientados pela professora de matemática.

O presente projeto fez uso de um sistema de ensino com atividades presenciais e atividades a distância, possibilitando ao aluno participar das aulas no laboratório de informática ou em casa, no seu próprio computador.

A metodologia utilizada é de natureza exploratória com alunos mobilizando conhecimentos matemáticos através do desenvolvimento de jogos digitais.

O gênero de ação foi o escolhido para a criação dos jogos.

5. Resultados

Como resultado direto da pesquisa temos um jogo de ação implementado, intitulado pela equipe, como “Alimentando a Saúde” que consiste de um atirador munido de uma arma attingir o alvo, os sanduíches. Os projeteis são representados pelas maçãs. O objetivo do jogo desenvolvido é acertar com um tiro de maçã os sanduíches que aparecem no cenário, fazendo uma analogia aos alimentos não saudáveis.

O atirador é movido pelo cursor do mouse. Quando acontece este movimento, o atirador segue o movimento do cursor do mouse. Nesta movimentação o atirador assume as coordenadas X e Y do mouse.

O desenvolvimento do jogo produziu importantes significados para os alunos, a exemplo dos depoimentos dos estudantes *LS e RC*:

LS: “O projeto ajudou muito nas aulas de matemática, me reforçou os assuntos e também facilitou a comunicação entre professor e aluno no ambiente virtual”.

RC: “O projeto ajudou bastante não só na comunicação como nas atividades. O projeto facilitou mais nos estudos dos alunos, pois os alunos hoje só querem saber de internet, então ajudou bastante. E também ensinou a mexer mais um pouco no computador, como por exemplo anexar um arquivo”.

No depoimento de RC, nota-se que o projeto foi valorizado por facilitar as atividades com uso da educação a distância, além do uso de recursos (a internet) inseridos no cotidiano que também contribuiu para aprimorar os conhecimentos na utilização do computador.

Na construção do jogo, os alunos empenharam-se em aplicar os conhecimentos adquiridos em matemática, refletiram com relação aos objetivos da atividade, dos métodos e da previsão dos resultados, com a transformação da ideia em planejamento.

Os alunos envolvidos relataram que a metodologia utilizada com o uso do ambiente virtual e as ferramentas de autoria, facilitaram o projeto e otimizaram o tempo. Com isso, as aulas presenciais foram utilizadas para eliminar dúvidas que não poderiam ser resolvidas virtualmente.

Portanto, considera-se que os resultados positivos alcançados nos apontam direcionamentos nesta linha, uma vez que, aulas neste formato mobilizaram conhecimentos matemáticos de forma lúdica e prazerosa.

6. Conclusão

O desenvolvimento deste trabalho, nos remete a questões ainda não amplamente aprofundadas como a construção dos jogos digitais vinculada a conteúdos matemáticos que podem ser amplamente trabalhados e aprofundados; jogos digitais relacionados a conteúdos matemáticos e seu dia-a-dia e jogos digitais no espaço educacional, como relata Valente (1999 p.17):

A sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos podem realizar um trabalho diversificado em relação ao conhecimento. O papel do professor deixa de ser o de

"entregador" de informação, para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações, para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento.

Visualiza-se que estes resultados conduzem a caminhos positivos relacionados ao desenvolvimento da autonomia na aprendizagem pois os alunos aprendem por si mesmos, apenas com a orientação por parte do professor, além do ambiente do jogo ser um rico espaço de simulação e experimentação.

Logo, afirma-se que os jogos digitais são ferramentas atraentes para os alunos que estão lidando com recursos amplamente inseridos em seu cotidiano com domínio de ação e que fornecem subsídios para construir significados na aprendizagem.

7. Referências Bibliográficas

BATTAIOLA, A.L. MARTINS, F. E. e AGUIAR, M. P. "Motivação e Ludicidade: uma possível abordagem para o design de jogos educacionais," in Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design São Paulo, pp. 1624–1633.

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

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

GARRIS, R. AHLERS, R. DRISKELL, J.E. "Games, motivation and learning, Simulation & Gaming", in Interdisciplinary Journal of Theory, Practice and Research. vol 33, no. 4, Dec. 2002.

GRANDO, R.C. (2001). O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática. http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc

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

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

- MATTAR, JOÃO. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S, 5ª a 8ª séries). Brasília: MEC/SEF, 1998. 174
- MENEZES, C. S. (Org.). Informática Educativa II - Linguagens para Representação do Conhecimento. Vitória: UFES, 2003. Fascículo usado nos cursos de graduação do NEAD/CREAD/UFES.
- PAPERT, S. "Mindstorms – Children, Computers and Powerful Ideas", New York: Basic Books, 1980
- PAPERT, S. A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- PRENSKY, M. Digital game-based learning. Computers in Entertainment (CIE), v. 1, n. 1, p. 21–21, 2003.
- PRENSKY, M. Students as designers and creators of educational computer games: Who else? British Journal of Educational Technology, v. 39, n. 6, p. 1004–1019, 2008.
- PRENSKY, M. Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais. SENAC.2012.
- SAEB. Sistema de Avaliação da Educação Básica. Brasília, MEC,2009.
- SANTOS, A.S. Desenvolvimento de Jogos Digitais pela Educação Básica: uma Experiência a Distância. 2014. 97f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Recife.
- SANTOS, A.S. Plano Cartesiano Aprendizagem em Rede com Edmodo.2014. XVI Encontro Iberoamericano de Educação a Distância, AIESAD,Rio de Janeiro,2014.
- SQUIRE, K. D. Video games in education. Int. J. Intell. Games & Simulation, v. 2 n. 1, p. 49–62, 2003.
- VALENTE, J. A. (Org). O computador na sociedade do conhecimento. São Paulo: UNICAMP, 1999.