



A cultura maker no ensino médio potencializando o aprendizado da matemática

Kátia Cilene da Silva/UFERSA/katiacs@ufersa.edu.br

Jalisson Tiago Souza e Silva/Escola Estadual Lourenço Gurgel/jalissontiago@yahoo.com.br

Leila Kaline Alves/Escola Estadual Sebastião Gurgel/leilakaline37@gmail.com

Ronaldo Costa Josino/Escola Estadual Coronel Solon/ronaldojosinoprofessor42@hotmail.com

Resumo

O presente artigo tem por objetivo apresentar o projeto intitulado “Cultura maker no ensino médio” realizado em três escolas públicas estaduais do Rio Grande do Norte, em parceria com o Programa de Residência Pedagógica – Subprojeto Matemática EaD, que visa o ensino de programação para os alunos do ensino médio das escolas envolvidas, utilizando o desenvolvimento de jogos digitais para potencializar o aprendizado de matemática.

Palavras-chave: Formação de professores. Educação matemática. Cultura maker. Programação. Jogos digitais.

Abstract

This article aims to present the project entitled “Culture maker in high school” held in three state public schools in Rio Grande do Norte, in partnership with the Pedagogical Residency Program, which aims to teach programming to high school students of the schools involved, using the development of digital games to enhance mathematics learning.

Keywords: Teacher training. Mathematical education. Maker culture. Programming. Digital games.

1. INTRODUÇÃO

Partindo-se da premissa que o uso de jogos pode promover aprendizagens significativas aos seus usuários, inúmeros estudos têm sido realizados em todo o país a partir do desenvolvimento de experimentos com jogos, principalmente no ensino básico, como é o caso das “Olimpíadas de Jogos Digitais e Educação (OJE)”, criada em Pernambuco, mas hoje realizada também no Rio de Janeiro, onde alunos das escolas públicas de ambos os estados organizam-se em equipes para competir em uma olimpíada de jogos educacionais, cujos resultados permitem verificar o quanto os jogos impactam as tarefas tipicamente escolares e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos envolvidos e o despertar do interesse pelos estudos e pelo convívio escolar.

A partir da dimensão motivadora promovida pela OJE aos alunos das redes estaduais de ensino de Pernambuco e do Rio de Janeiro, deparam-se com um ambiente invocador e desafiador que, segundo Meira (2010), perpassa 50% do tempo de atividades escolares e que tem contribuído para a transformação dos cenários tradicionais da sala de aula.

Tais relatos de experiência descrevem casos de sucesso na utilização e/ou criação de jogos digitais e vislumbram suas potencialidades para usos educacionais, comprovando a importância destes recursos para a aprendizagem dos alunos e para formação do professor, sendo que existem também experiências específicas de investigação do uso desses recursos para o ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, como o de Martins et al (2009), porém destinado somente para as séries iniciais do ensino fundamental.

É nesse contexto que se insere o projeto intitulado “CULTURA MAKER NO ENSINO MÉDIO: a criação de jogos potencializando o aprendizado da matemática” que foi desenvolvido em Escolas da Rede Pública Estadual do Rio Grande do Norte, situadas na cidade da sede da universidade e em duas outras cidades onde estão localizados polos de apoio presencial do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA (Caraúbas e Grossos) e que foram parceiras na formação da nova geração de educadores matemáticos que atuarão no estado.

Por meio deste projeto, os professores-alunos foram inseridos em uma pesquisa de intervenção didática por meio da participação no Projeto Político Pedagógico das escolas desenvolvendo atividades de extensão integradas ao ensino da didática de conteúdos matemáticos com a criação de jogos digitais como ferramenta para potencializar a aprendizagem de conteúdos matemáticos e estimulação a criação de uma cultura maker, onde o aluno é o protagonista da sua trajetória escolar/acadêmica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e a crescente utilização destas pelos alunos vem chamando atenção para o fato de que tanto o uso quanto o desenvolvimento de jogos digitais didáticos de matemática podem ajudar os alunos em um entendimento melhor dos conteúdos da disciplina, pois os estes podem ver a aplicação dos conteúdos de uma forma prática e visível através dos recursos que estão disponíveis nos jogos e que chamam a sua atenção.

Os objetos de aprendizagem, como ferramenta de ensino, podem trazer para a sala de aula muitas possibilidades de aprendizagem que passam por novas abordagens de conteúdos e também pela motivação à aprendizagem em função da mídia em que são produzidos. No caso dos jogos educacionais digitais ou softwares educacionais, a interação permitida entre conteúdo e aluno e a possibilidade de aprender usando recursos digitais podem favorecer a apreensão de conteúdo e o interesse pela tarefa. Esse conteúdo, então é

facilmente compreendido e compartilhado entre os alunos-usuários de forma interativa, o que exige, desses estudantes, uma atitude responsiva ativa (ARAUJO et al., 2012, p.6).

Os alunos de hoje pertencem a uma nova geração educacional que são os nativos digitais, com acesso cada vez mais próximo através de laboratórios equipados com computadores ligados à rede, tablets, smartphones, tanto nas escolas com em casa. No contexto do ensino básico, esses alunos contemplam a geração Z (nascidos entre a segunda metade da década de 90 e o ano de 2010) e a geração alpha (nascidos depois de 2010). De acordo com Neto (2010, p.14) a Geração “Z”, conhecida também como “geração silenciosa” tem característica de crianças e adolescentes que vivem em círculo de internet, telefone, vídeo e internet novamente. Segundo CAMBOIN e BARROS (2010) a Geração “Alpha” é caracterizada por indivíduos que tem a capacidade de domínio da cultura digital, possuindo uma certa autonomia em compartilhar e produzir conteúdos no ciberespaço.

Considerando essa nova realidade, para que a interação ocorra, o docente deve estar preparado e se aprimorar para o novo, buscando qualificação para contribuir de uma forma mais significativa e prática dos conteúdos abordados.

Valente (1999) já chamava atenção sobre o fato:

A Informática na Educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador. No entanto, a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições de o aluno construir seu conhecimento (VALENTE, 1999, p.12).

Existe uma boa quantidade de recursos digitais disponíveis, porém o objetivo da presente pesquisa não está relacionado à análise das ferramentas, mas das tendências de pesquisa essa área, principalmente no que se refere aos experimentos neles realizados sobre o uso e/ou o desenvolvimento de novos softwares, bem como o aprimoramento dos já existentes.

O que se vem afirmando na literatura e na experiência até aqui construída é que no cenário escolar integrado com vivências em multimídia, estas geram: a dinamização e ampliação das habilidades cognitivas, devido à riqueza de objetos e sujeitos com os quais permitem interagir; a possibilidade de extensão da memória e de atuação em rede; ocorre a democratização de espaços e ferramentas, pois estas facilitam o compartilhamento de saberes, a vivência colaborativa, a autoria, co-autoria, edição e a publicação de informações, mensagens, obras e produções culturais tanto de docentes como discentes (SERAFIM e SOUSA, 2011, p. 22).

Neste contexto, a presente pesquisa justifica-se pelo fato de a disciplina de matemática, de acordo com os resultados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP compreendendo a Prova Brasil 2015 (BRASIL, 2016) que visam identificar o grau de aprendizagem nos ensinos fundamental e médio, estar gerando preocupação, apesar de ter havido uma evolução no ensino fundamental os resultados ainda são abaixo do esperado o que tem gerado uma preocupação para a sociedade e, levando a uma discussão sobre o que pode ser feito para dar um salto neste aspecto.

3. METODOLOGIA

O presente projeto faz parte do Programa Institucional de Residência Pedagógica, programa este executado nacionalmente pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) em parceria com as Instituições de Ensino Superior (IES). Foi desenvolvido com 26 alunos da Licenciatura em Matemática a Distância da UFERSA, realizando intervenção nas escolas públicas selecionadas.

Apresenta a proposta de investigar como a criação de jogos digitais pode potencializar o aprendizado de conteúdos matemáticos pelos anos do ensino médio, sendo apresentados como uma alternativa a ser analisada dentro do contexto escolar, verificando as novas tendências em pesquisas experimentais, também buscando identificar, nas pesquisas analisadas, se o docente está capacitado para desenvolver esta “nova metodologia”.

Assim, traz como objetivo desenvolver ações de intervenção para potencializar o aprendizado da matemática pelos alunos do ensino médio, através da criação de jogos digitais, propiciando a criação de uma cultura maker nas escolas parceiras, e investigar em que medida o aluno se torna mais ativo no processo de interação com as ferramentas que auxiliam na construção do conhecimento. Para tanto, se propõe a: desenvolver ações acadêmicas da Licenciatura em Matemática a Distância da UFERSA por meio da integração do ensino, pesquisa e extensão, articulando ações da formação docente com a educação básica do sistema público, relacionando-as com as disciplinas de práticas e ensino e estágios curriculares; estabelecer parcerias com escolas da rede pública, buscando melhorar a qualidade do ensino de Matemática na educação básica, a partir da integração com a criação de jogos digitais nas práticas adotadas pelos docentes; valorizar o magistério, incentivando os professores da área de Matemática a participarem de práticas inovadoras no processo de

ensino-aprendizagem; elaborar experiências práticas que contribuam para a melhoria da qualidade do ensino de matemática nas escolas parceiras; valorizar o espaço da escola pública como campo de experiência para a construção do conhecimento na formação de professores de matemática para a educação básica no uso de novas tecnologias; proporcionar aos professores de Matemática das escolas parceiras a participação em ações, experiências metodológicas e práticas docentes inovadoras, articuladas com a realidade da escola e da região do semiárido e da sociedade em rede; e, investigar em que medida as intervenções realizadas durante o projeto influenciaram no aprendizado dos conteúdos matemáticos pelos alunos do ensino médio.

O projeto contou com 4 etapas metodológicas, assim organizadas: a) Coleta de dados da legislação vigente, documentos norteadores (PCNs), projeto pedagógico das escolas, etnografia, grupo focal, entrevistas, aplicação de questionários; b) Registro de dados em relatórios mensais, entregues pelos bolsistas à coordenação do subprojeto. Os dados foram organizados de acordo com os princípios da análise de conteúdo, utilizando os softwares Atlas TI; c) Análise de dados: estatística, de conteúdo, documental e de ferramentas; e, d) Divulgação e publicação dos resultados.

3.1. Dinâmica do acompanhamento do projeto

Durante a execução do projeto o trabalho dos alunos da licenciatura e professores das escolas parceiras (chamados, respectivamente, de residentes e preceptores, no Programa de Residência Pedagógica) foi acompanhado da seguinte forma: a) semanalmente, através dos relatórios entregues; b) mensalmente, através de visitas às escolas; c) trimestralmente, nos seminários de avaliação e planejamento; e, d) Acompanhamento sistemático do trabalho dos residentes nas escolas, pelos preceptores, pois participarão ativamente das ações de intervenção.

3.2. Avaliação e socialização dos resultados

A avaliação das atividades realizadas pelos atores do projeto foi co-participativa, formativa e processual, envolvendo os gestores e professores das escolas, o coordenador de área e os preceptores do subprojeto, visando não somente a avaliação do sujeito em sua prática docente, mas a avaliação dos impactos da implantação do projeto nas escolas.

Também foi incluída no processo avaliativo a auto-avaliação de bolsistas de residência pedagógica, preceptores e coordenador de área docente orientador.

Para cada etapa de avaliação foram elaborados instrumentos adequados às atividades realizadas, como: questionários com questões fechadas e abertas, entrevistas semi-estruturadas e grupo focal. O registro das atividades e percepções dos atores envolvidos foi realizado através de relatórios parciais e finais, conforme solicitado pela coordenação do projeto.

A publicação dos resultados é realizada mensalmente através do site do projeto, semestralmente através da realização de eventos de divulgação nas escolas, anualmente através da participação dos residentes e preceptores em eventos das áreas de educação matemática e tecnologias educacionais e, ainda, ao final do projeto com a publicação de uma coletânea com os relatos de casos da implantação do projeto nas escolas parceiras.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A receptividade ao projeto, tanto pela escola, quanto pelos professores de matemática foi primordial para o bom andamento do mesmo e a expectativa e motivação dos alunos fizeram surgir novas ações, propostas pelos residentes e preceptores, com o apoio da coordenação do projeto e da direção de cada escola.

Os resultados alcançados foram categorizados segundo os atores por eles beneficiados, como segue: a) alunos da UFERSA; b) professores das escolas parceiras; c) alunos das escolas parceiras; d) escolas parceiras; e) Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da UFERSA; resultados estes que, em sua maioria, são corroborados por SILVA e COSTA (2015), no seu projeto desenvolvido com alunos da Licenciatura em Matemática a Distância vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID).

4.1. Para os alunos UFERSA

Como resultados principais alcançados em benefício dos alunos da UFERSA participantes como residentes, pode-se citar a preparação destes para a carreira docente na área de matemática em escolas públicas, a partir do conhecimento do contexto educacional das escolas, da observação da prática docente e da experiência de intervenção supervisionada. Conseqüentemente, as formações/orientações para implantação do projeto

e intervenção em sala de aula permitiram a preparação dos alunos bolsistas para a atuação em projetos de extensão.

Outro aspecto importante foi a preparação dos alunos bolsistas para a realização de pesquisas científicas sobre a prática docente em educação matemática, a partir de capacitações que os qualificaram a elaborar, aplicar e analisar os instrumentos de coleta de dados, bem como da capacitação para avaliação de livros didáticos a partir das dimensões apresentadas nos PCN's.

4.2. Para os professores das escolas parceiras

No que se refere aos professores das escolas parceiras, atuantes no projeto como preceptores, receberam a formação continuada sobre a avaliação de jogos digitais e objetos de aprendizagem relacionando-os aos conteúdos do currículo escolar, o que os preparou para a atuação como supervisores dos licenciandos em matemática.

Tanto as formações recebidas, quanto as orientações e acompanhamentos da coordenação do projeto contribuíram para a melhoria na qualidade do trabalho como docente e a melhoria da qualidade do ensino na área de matemática.

Um resultado importante, que cabe ser ressaltado, é a valorização do professor da rede pública de educação básica enquanto profissional da educação, tanto por parte dos próprios alunos, como dos colegas professores (que valorizaram a seleção do colega para participação no projeto) e das direções das escolas, que não somente autorizaram a realização do projeto, como também apoiaram toda a sua execução.

4.3. Para os alunos das escolas parceiras

Os alunos das escolas parceiras obtiveram como benefícios a melhoria da qualidade da aprendizagem na área de matemática, em função do aprendizado de lógica de programação e o desenvolvimento de jogos para auxiliar o ensino dos conteúdos.

Também foram registrados dois resultados importantíssimos: o aumento do interesse dos alunos pela disciplina de matemática o estímulo aos alunos das escolas públicas para o ingresso na universidade pública.

4.4. Para as escolas parceiras

As escolas parceiras, nas quais o projeto foi realizado, obtiveram como principal resultado, a contribuição para a melhoria na qualidade do ensino na escola, visto que seus

professores foram capacitados e estimulados a utilizarem um espaço antes subutilizado, o laboratório de informática.

Também pode-se citar a melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem na área de matemática e o aumento da frequência das atividades experimentais na escola.

4.5. Para o Curso de Licenciatura em Matemática à Distância da UFERSA

Já no que se refere ao curso de Licenciatura em Matemática à Distância da UFERSA, pode-se dizer que a articulação do curso com as escolas e a comunidade foi um dos principais benefícios do projeto, visto que contribuiu para a consolidação da proposta de formação prevista no Projeto Pedagógico do Curso. Outro resultado importante foi a melhoria da qualidade do estágio supervisionado da licenciatura nas escolas da rede pública.

Além destes, um dos principais problemas dos cursos à distância foi aqui minimizado, através da implantação do presente projeto: a evasão dos alunos do curso, que foi diminuída com o envolvimento dos alunos em atividades de extensão.

Também pode-se citar como importante o aumento da valorização do magistério entre os alunos do curso, que passaram a valorizar mais a carreira docente por eles escolhida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ter sido um projeto inovador, usando estratégias de ensino híbrido, através do engajamento de alunos da Licenciatura em Matemática a Distância em um projeto executado presencialmente, este foi extremamente exitoso, contrariando as expectativas da comunidade acadêmica que pensava não ser possível a realização de um projeto de extensão exigindo tamanho envolvimento de alunos de um curso a distância. O que pôde ser confirmado através dos relatos dos próprios alunos que destacam que a sua participação no projeto foi o fator motivador para eles não desistam do curso, apesar das dificuldades enfrentadas ao longo do curso; fato este que corrobora a importante mudança de postura dos licenciandos em relação ao seu compromisso com o curso de licenciatura a distância a partir do seu engajamento em atividades presenciais.

Objetivos instrucionais estabelecidos no início do projeto como o desenvolvimento de ações acadêmicas da Licenciatura em Matemática a Distância da UFERSA por meio da

integração do ensino, pesquisa e extensão articulando ações da formação docente com a educação básica do sistema público, relacionando-as com as disciplinas de práticas e ensino e o estabelecimento de parcerias com escolas da rede pública buscando melhorar a qualidade do ensino de Matemática na educação básica a partir da integração do ensino de lógica de programação e do desenvolvimento de jogos nas práticas adotadas pelos docentes foram amplamente alcançados.

Já os objetivos da valorização do magistério e da valorização do espaço da escola pública como campo de experiência para a construção do conhecimento na formação de professores de matemática para a educação básica no uso de novas tecnologias, extrapolaram as expectativas dos pesquisadores, visto que o incentivando aos professores da área de Matemática a participarem de práticas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem acabou não só por motivar os alunos bolsistas, quanto incentivar os outros colegas professores e contagiar o ambiente escolar.

Outros dois objetivos que superaram as expectativas prévias foram o da elaboração de experiências práticas que contribuam para a melhoria da qualidade do ensino de matemática nas escolas parceiras e o de proporcionar aos professores de Matemática a participação em ações, pois tais experiências metodológicas e práticas docentes inovadoras, articuladas com a realidade da escola e da região do semiárido e da sociedade tecnologizada, acabaram não só por motivar os alunos das escolas públicas a participar das aulas de matemática com mais entusiasmo, como também abriram novas perspectivas motivacionais de acesso à universidade.

Essa iniciativa contribuiu para a ampliação e o aprofundamento da discussão sobre a relação do professor com os recursos de apoio à aprendizagem, como os jogos digitais e os objetos de aprendizagem, não somente no ambiente escolar, como também no ambiente universitário. Possibilitou a aplicação prática dos recursos de tecnologias digitais no âmbito da Educação Matemática.

Cabe ressaltar que a criação e modificação de artefatos é considerada um novo e promissor campo de pesquisa e aplicação no contexto da cultura maker na escola, ou seja, aprender fazendo, tendo sido considerado como aspecto primordial a apropriação dos professores sobre as ferramentas/recursos e a capacidade destes de analisar e avaliar de que maneira eles influenciam na prática da didática da matemática em sala de aula e/ou no laboratório de informática. Desta forma foi possível observar a influência destes recursos não

só no trabalho individual do professor de matemática, como também no seu trabalho coletivo com de planejamento e execução das aulas juntamente aos licenciandos em matemática e da sua interação com os alunos durante as aulas em laboratório.

Tal perspectiva no permite uma base fundamental do funcionamento desse tipo de projeto nas escolas públicas do Rio Grande do Norte, preparando os professores e licenciandos para selecionarem de forma eficaz os recursos de apoio a aprendizagem e preparando-os para futuros projetos, como por exemplo, o desenvolvimento de seus próprios objetos de aprendizagem ou outras ferramentas educacionais.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, N. M. S.; RIBEIRO, F. R.; SANTOS, S. F. dos. Jogos pedagógicos e responsividade: ludicidade, compreensão leitora e aprendizagem. *Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso* [online]. 2012, vol.7, n.1, pp. 4-23.

BRASIL. Inep apresenta resultado da Prova Brasil 2015. In: Portal Brasil. Brasília: INEP, 2016. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2016/09/inep-apresenta-resultados-da-prova-brasil-2015>. Acesso em 13 mai. 2019.

CAMBOIM, A. F. L.; BARROS, A. C. P. RELACIONAMENTO MERCA DOLÓGICOCOM OS CIBERNATIVOS NA INTERNET. In: Anais do XII Congresso de Ciências da Comunicação na região Nordeste. São Paulo: INTERCOM, 2010, v.1.

MARTINS, E. L.; SERRES, F. F.; BASSO, M. V. A.; WEIAND, V. L. Interação de recursos digitais e não-digitais no ensino de matemática nas séries iniciais. In: Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Relato de Experiências. Ijuí: Unijui, junho/2009.

MEIRA, L. Novos Caminhos para a Educação: cultura digital, jogos e divertimento eletrônico. In: Plug – Programa de Disseminação de Software Livre nas Escolas Públicas do Recôncavo da Bahia. Abril, 2010.

NETO, E.S; FRANCO, E. S. Os professores e os desafios pedagógicos diante das novas ger ações: considerações sobre o presente e o futuro. *Revista de Educação do COGEIME – Ano 19 – n.36 – janeiro/junho 2010*.

SERAFIM, M. L.; SOUSA, R. P.. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G.. (orgs.) *Tecnologias digitais na educação*. Campina Grande: UEPB, 2011. pp. 19-50.

SILVA, K. C.; COSTA, M. N. D.. O uso de jogos digitais como objetos de aprendizagem no ensino da matemática: uma proposta para as escolas públicas do semiárido potiguar. In: RAABE, A. L. A.; GOMES, A. S.; BITTENCOURT, I. I.; PONTUAL, T.. *Educação criativa:*

multiplicando experiências para a aprendizagem (Série professor criativo, IV). Recife: Pipa Comunicação, 2016. pp. 374-409.

VALENTE, J. A. O Computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas: USP/Estação Palavra, 1999.