

UMA PROPOSTA DE INCLUSÃO DIGITAL E O JOGO “LABIRINTOS DA MATEMÁTICA”: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NO INFOMAT/PROEXT

Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Matemática (TICEM) – GT 06

Wanderson Ferreira ROSENDO
Universidade Federal da Paraíba
wandersonpe17@gmail.com

Jéssica de Fátima Pontes de OLIVEIRA
Universidade Federal da Paraíba
jessicamatematica2011@hotmail.com

Cibelle de Fátima Castro de ASSIS
Universidade Federal da Paraíba
cibelle@dcx.ufpb.br

RESUMO

Neste artigo apresentamos um relato de uma experiência vivenciada por dois alunos bolsistas do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPB durante o desenvolvimento do programa de Extensão Universitária (ProExt/2014) Inclusão digital nas escolas públicas do Litoral Norte da Paraíba – InfoMat. A experiência ocorreu em uma aula sobre equações do 1º grau com o jogo online “Labirintos da Matemática” em turmas do 7º ano de uma escola pública municipal. Sobre a experiência podemos afirmar que o envolvimento dos alunos foi positivo e significativo para todos. Através da aplicação do jogo houve um resgate dos alunos pelo gosto da matemática. Percebemos que muitos alunos têm dificuldade com as operações básicas e com a resolução de equações simples. No entanto, com o jogo foi possível motivar para o estudo já que, para vencer foi preciso resolver equações, definir estratégias (cálculo mental) e superar obstáculos (raciocínio rápido) que são princípios importantes para o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Palavras-chaves: Inclusão digital, jogo online, Equação do 1º grau.

1. Introdução

As crianças e jovens da atualidade são considerados nativos digitais, pois encaram com facilidade as frequentes mudanças e novidades que a tecnologia oferece, adaptando-se a essa realidade com rapidez. Sabe-se que a tecnologia também vem modificando o panorama da educação e a escola precisa se adaptar a este cenário, oferecendo a esses novos alunos recursos no mundo digital que facilitem o seu aprendizado e os motivem a estudar de uma maneira diferente do método convencional de ensino. Além disso, é necessário um olhar cuidadoso para a formação do professor nesta perspectiva, uma vez que não basta ter recursos

disponíveis, é preciso planejar e integrar a tecnologia ao desenvolvimento do currículo de forma coerente com os objetivos educacionais.

Observando documentos oficiais que regem o ensino de Matemática da Educação Básica, como as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM (BRASIL, 2006) e os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), percebe-se o incentivo à utilização de tecnologias para agregar valor na construção do conhecimento sem prejuízo do conteúdo.

Na cidade de Rio Tinto, algumas escolas já possuem laboratórios de informática, mas este ambiente e os recursos que oferecem em especial para Matemática, não são utilizados com foco no seu potencial educacional. A partir desta necessidade, o programa de extensão universitária (ProExt/MEC) *Inclusão digital nas escolas públicas do Litoral Norte da Paraíba*, ou simplesmente, *InfoMat* tem como objetivo geral promover iniciativas para a inclusão de recursos digitais no ensino de Matemática em escolas públicas do município de Rio Tinto por meio de ações que fortaleçam o exercício da prática docente integrando a universidade à comunidade.

A competência para o uso das TICs no que compreende a busca, seleção, aplicação e avaliação integrado aos objetivos de ensino em Matemática é mais um aspecto determinante da formação para a atualidade. Nesta tarefa algumas das ações do *InfoMat* visam a formação do futuro professor de Matemática. Especialmente para os alunos bolsistas do curso de Licenciatura em Matemática, o programa promove experiências ímpares em sua formação que ocorrem na aproximação da realidade escolar, no planejamento das aulas, na busca e seleção de recursos digitais e no contato com os alunos e professores da escola.

Neste relato focaremos na experiência de ensino (intervenção didática) de dois alunos do *InfoMat* sobre equações do 1º grau com o jogo online “Labirintos da Matemática” em turmas do 7º ano de uma escola pública do município de Rio Tinto.

2. Metodologia

O desenvolvimento do programa teve início em janeiro de 2014 e dentre uma das ações do programa insere-se a intervenção dos alunos bolsistas nas aulas de Matemática. Para tanto foi necessário o levantamento diagnóstico em relação à realidade escolar (modalidades de ensino, turnos de funcionamento, quantos alunos são matriculados, quantidade de

funcionários (Recursos Humanos), estrutura física, disponibilidade de equipamentos, laboratórios e conexão com a internet e o tipo de internet que é utilizada.

Também foram realizadas entrevistas com os professores. Na oportunidade foi explicado como funciona o programa e finalidades, bem como a grande importância do uso de tecnologias na educação matemática para a atualidade. Em seguida, foi pedido a cada um deles um roteiro de planejamento pedagógico, ou seja, a sequência dos conteúdos matemáticos que eles trabalham durante o ano letivo, para que assim, alunos e seus professores orientadores pudessem se preparar para a intervenção, etapa posterior, escolhendo o recurso a ser utilizado, qual seria a didática, a melhor ferramenta para ser trabalhada e o número de computadores necessários para cada turma. Outros detalhes como data, horário e tema da aula escolhida também foram acordados.

Na seção a seguir apresentamos a realidade da escola onde ocorreu a intervenção, com base no levantamento citado e também os detalhes da experiência da intervenção didática.

3. Conhecendo a realidade escolar

A escola na qual aconteceu a experiência pertence à rede municipal de Ensino Fundamental e funciona apenas nos turnos manhã e tarde. Estão matriculados no total de 960 alunos, sendo que são 500 (52%) pela manhã e 460 (48%) pela tarde.

A escola possui um total de 95 funcionários, que são distribuídos da seguinte forma: 57 são docentes, com 10 professores de matemática todos no ensino fundamental II, 3 na área administrativa e 35 trabalham na área de apoio como inspetores, monitores, agente de limpeza, vigias e funcionários para a cozinha.

No apoio à docência, a escola tem coordenador, supervisor, orientador e bibliotecário. Em relação à estrutura física, a escola possui: sala de direção, sala de vice direção, secretaria, sala de multimeios, almoxarifado, laboratório de informática, sala de professores, biblioteca, sala de leitura, sala de coordenação pedagógica, auditório, cozinha, refeitório, área de recreio e quadra de esportes.

Sobre os equipamentos, quando da visita da equipe do *InfoMat* em fevereiro de 2014, a escola apresentou 5 computadores na área administrativa (apenas três funcionando); 4 impressoras funcionando; 1 retroprojeto; 1 data show; 1 aparelho de televisão; 2 aparelhos de DVD (um funcionando); 4 aparelhos de som (apenas 1 funcionando); 1 mimeógrafo; 1

notebook que pertence a administração. Em relação ao laboratório de informática possuía apenas 8 computadores funcionando e outros 7 em um outro laboratório desativado.

As máquinas desta escola possuem a seguinte configuração: processador Intel Single-Core 2.53 GHz, memória de 1 Gigabyte, 500 Gigabytes de armazenamento, e utilizam o sistema operacional Windows XP. Os principais softwares instalados no laboratório são os softwares básicos padrões do Windows XP. Os professores de Matemática não exploram o laboratório junto com os alunos e não há nenhum software de apoio à Matemática instalado nos computadores desta escola. O laboratório da escola dificilmente é frequentado pelos alunos. A escola possui internet da Oi Velox de 2 Megabytes de banda, sendo que os computadores do laboratório possuem conexão à Internet de baixa velocidade.

De um modo geral a escola tem um espaço muito amplo e em termos de estrutura é bastante organizada. No entanto, os recursos para uso de tecnologias nas aulas e a situação do laboratório, nos permitem afirmar que não havia condições mínimas para desenvolver a nossa proposta de intervenção didática. Para tanto, uma equipe do programa formada por alunos dos cursos de Ciências da Computação e de Sistemas de Informação foram *in locu* verificar as condições físicas do espaço e principalmente as condições de cada computador e buscar soluções junto à escola. Dessa forma, o laboratório ficou pronto para a realização das atividades passando para 15 computadores da escola com mais 8 notebooks exclusivos do programa.

4. A intervenção em sala com o jogo online “Labirintos da Matemática”

4.1 Apresentando o jogo

Para Almeida (2003) o jogo é uma ferramenta didática importante porque promove a aprendizagem, disciplina o trabalho do aluno e incute-lhe comportamentos básicos, necessários à formação de sua personalidade. Por meio do jogo é possível avaliar a aprendizagem do aluno na observação das diversas etapas que o envolve.

Durante a aplicação do jogo como um instrumento avaliativo, o aluno e o professor podem perceber se os conteúdos foram realmente assimilados, se a aprendizagem obteve o êxito pretendido, se é necessário rever conceitos e se o aluno está satisfeito com o que aprendeu durante sua aprendizagem.

Em sala de aula a aplicação de jogos surge como uma oportunidade de socializar os alunos, busca a cooperação mútua, participação da equipe na busca incessante de elucidar o problema proposto pelo professor. Para que isso aconteça faz-se necessário que o professor faça um bom planejamento, planejamento esse que tenha objetivo, pois a idéia principal é não deixar o estudante participar da atividade de qualquer jeito, deve-se traçar objetivos a serem cumpridos (ZABALLA,1999).

Os jogos, se convenientemente planejados, são um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. Os jogos têm sua função educativa, pois, para jogar, as crianças precisam respeitar as regras, decidir, sentir a necessidade de pensar para resolver a sua estratégia. Mesmo que haja acertos e erros, fazem com que a criança exercite sua inteligência, participe ativamente, construindo uma interação durante a realização do jogo.

A aprendizagem através de jogos permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, eles devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária. Neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. Os jogos podem ser utilizados pra introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os itens já trabalhados. Devem ser escolhidos e preparados com cuidado para levar o estudante a adquirir conceitos matemáticos de importância.

Os jogos trabalhados em sala de aula devem ter regras, esses são classificados em três tipos: 1- jogos estratégicos, onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos lêem as regras e buscam caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso. O fator sorte não interfere no resultado; 2- jogos de treinamento, os quais são utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de reforço num determinado conteúdo e quer substituir as cansativas listas de exercícios. Neles, quase sempre o fator sorte exerce um papel preponderante e interfere nos resultados finais, o que pode frustrar as idéias anteriormente colocadas; 3- jogos geométricos, que têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico. Com eles conseguimos trabalhar figuras geométricas, semelhança de figuras, ângulos e polígonos (LARA, 2003).

O jogo utilizado na experiência foi Os Labirintos da Matemática desenvolvido por Roque Anderson e está disponível na internet¹ podendo ser jogado online ou não, salvando o aplicativo no computador. Trata-se de um jogo de treinamento com o objetivo de trabalhar o cálculo mental exato e aproximado. A função do jogo foi de revisar as operações básicas e avaliar a desenvoltura dos alunos na resolução de equações do 1º grau.

A aparência do jogo é de um labirinto com um personagem chamado de héroi (caricatura de um professor). Conforme o héroi percorre o labirinto aparece uma equação do 1º grau cada vez e um conjunto de portas entre as quais o aluno deve escolher apenas uma para prosseguir. Cada porta contém uma resposta para a equação, sendo apenas uma correta. Ao entrar na porta errada, o aluno perde a partida e pode começar novamente. Caso o aluno entre na porta errada aparecerá uma interrogação e em seguida será bloqueado por pedras.

A pontuação é da seguinte maneira: a cada questão certa será adicionado 10 pontos, e a cada questão errada perderá 5 pontos do total conquistado que é sinalizado no placar do jogo. Quando o aluno ficar sem saída, há ainda uma chance de escapar, há um comando de munição, onde é utilizado para abrir caminho para encontrar uma saída que é acionado pela barra de espaço e só funciona no sentido vertical de cima para baixo.

É um jogo onde os alunos brincando aperfeiçoam a matemática escolar e interagem entre si com o uso da informática.

O jogo é constituído no total por 7 fases ou níveis, onde a cada etapa o nível de dificuldade das equações e o ritmo do jogo vão aumentando.

A primeira fase é a mais fácil e mais simples, onde o aluno vai calcular uma equação de uma só variável, o valor de x. São equações do tipo: $a \cdot x = y$, como $4x = 16$ ou $7x = 49$. A figura a seguir é da imagem do jogo no primeiro nível. Nesta fase os alunos vão aprimorar ou aperfeiçoar o seu raciocínio em relação ao estudo da Matemática, neste caso eles vão potencializar as operações de multiplicação e sua inversa, divisão, com números inteiros. A figura seguir é da tela do jogo nesta fase.

¹Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/softw/labirintos.zip>.



Figura 1 - Primeira fase do jogo (printscreen)

Fonte: <http://www.somatematica.com.br/softw/labirintos.zip>

Na segunda fase o aluno vai resolver equações com uma só variável envolvendo as quatro operações fundamentais. São equações do tipo $ax + b = c$, com $a, b \neq 0$, como em $3x - 3 = 15$ ou em $5x - 4 = 21$. Nessa fase, os alunos ao resolverem mentalmente $5x - 4 = 21$, vão calcular qual número multiplicado por 5 subtraído por 4 é igual a 21. Com o jogo os alunos vão aprimorando ou potencializando o cálculo mental e o raciocínio lógico e rápido. A imagem a seguir é da imagem do jogo no segundo nível.



Figura 2 – Segunda fase do jogo (printscreen)

Fonte: <http://www.somatematica.com.br/softw/labirintos.zip>

Na terceira fase, o jogo se torna um pouco mais rápido do que na fase anterior, e a equação mesmo com uma variável, apresenta nível superior de dificuldade para resolvê-la mentalmente. São equações também do tipo $ax + b = c$, com $a, b \neq 0$. A diferença é que as

equações têm um grau de dificuldade maior e aparecem besouros e fantasmas que o nosso personagem deve ter cuidado para não encostar.

Na quarta fase o nível de dificuldade das equações é o mesmo da terceira fase, só que tem um porém, as portas não aparecem mais em linha reta, como mostra a figura 3, o que exige velocidade das respostas com a movimentação do personagem.



Figura 3 – Quarta fase do jogo (printscreen)

Fonte: <http://www.somatematica.com.br/softw/labirintos.zip>

Na quinta e sexta fase é o mesmo procedimento da fase anterior, apenas com o surgimento de mariposas na quinta fase, e na sexta fase os fantasmas (que surgem a partir da terceira fase). Os fantasmas são inimigos que ao encostar no personagem (o herói) ele morre. Mesma coisa acontece com as mariposas.

Ao chegar no final do jogo, por passar pelas sete fases existentes, o aluno pode gravar seu nome de acordo com a posição que se enquadra, no caso o recorde que atingiu no jogo e nesta fica conhecendo o recordista. Relembrando as equações ficam diferentes a partir da segunda fase, mesmo sendo no mesmo nível, tipo $a \cdot x + b = c$, com $a, b \neq 0$, a primeira fase é a que distingue das demais ou seja as equações são mais simples (tipo: $a \cdot x = y$)

É preciso integrar o aluno e o professor para o uso das novas tecnologias no cotidiano e na escola com várias formas de ensinar e aprender, aprimorando o desenvolvimento das tarefas escolares e adquirindo habilidades, ao mesmo tempo em que se ampliam os instrumentos voltados para a avaliação da aprendizagem matemática de maneira colaborativa.

5. A intervenção em sala

Foram desenvolvidas na escola, em três turmas de 7º ano com média de 25 alunos, nos dias 29 de Agosto e 03 de Setembro de 2014, nos turnos da manhã e da tarde, aulas de matemática sobre equações do 1º grau com o recurso do jogo “Labirintos da Matemática”. Para cada turma foi dada uma aula de 50 minutos, os alunos foram organizados no laboratório de informática da escola em duplas.

Como o objetivo do jogo foi trabalhar o cálculo mental exato e aproximado, na proposta da aula a função do jogo foi de revisar as operações básicas e avaliar a desenvoltura dos alunos na resolução de equações do 1º grau.

As aulas ministradas foram bastante dinâmicas e a interação com os alunos de cada turma e também com os respectivos professores foi muito prazerosa. O jogo era desconhecido pelos alunos e pelos professores o que aumentou a expectativa na aula. Os desafios propostos pelo jogo os envolviam e estimulavam neles o raciocínio rápido e preciso. Não tinha como eles calcularem no papel, já que o jogo é rápido e necessita do aluno ter uma boa habilidade em tabuada.

Alguns alunos atingiram o nível 3 do jogo, mas o aluno que atinge esse nível no 7º ano, poderia ser considerado um aluno que possui um raciocínio rápido e utiliza cálculo mental como estratégia. Alguns alunos não atingiram o nível 3 o que deu-se, primeiramente a questão da tabuada por possuírem uma certa dificuldade diante dela. No início eles tiveram de imediato dificuldades como se jogava, depois a dificuldade era em relação a tabuada mesmo e de vez em quando chamavam-nos para ajudar. Não julgaram o jogo de forma negativa, mas sim de forma construtiva, pelo fato de que a cada obstáculo que era vencido eles conseguiam passar para o próximo nível. Em relação à matemática do jogo eles adoraram, porque isso facilitou bastante o seu raciocínio cognitivo e dedutivo.

Ao final de cada aula perguntamos: *quais são os conteúdos matemáticos que vocês necessitam para trabalhar esse jogo? Qual o maior obstáculo que vocês tiveram na prática do jogo? No ponto de vista de vocês, como classificariam esse tipo de jogo: treinamento ou estratégia? Justifiquem.*

Na primeira pergunta os alunos responderam prontamente que se tratava das quatro operações fundamentais e da tabuada. Na segunda questão, alguns alunos responderam que a maior dificuldade estava na multiplicação. Na terceira questão, após algumas explicações

sobre treinamento e estratégia, os alunos responderam em seguida que o jogo é de treinamento porque ficou evidente a necessidade de conhecimentos prévios apenas.

6. Resultados

Na realização deste trabalho, enquanto equipe do Programa de Extensão *InfoMat*, avaliamos positivamente a nossa intervenção em sala. Percebemos o empenho dos alunos na resolução de equações do 1º grau, o que nem sempre ocorre nas aulas convencionais. Alcançamos nosso objetivo de potencializar a aprendizagem do aluno quando trabalhamos com o jogo, no caso o cálculo mental e o pensamento aritmético/algébrico. Acreditamos que foram dias bastante produtivos de trabalho para todos.

A troca de experiências alunos bolsistas e os professores foi importante para a realização da proposta. Eles relataram que aprenderam muito conosco, com as nossas habilidades e nós graduandos aprendemos com eles sobre a metodologia que eles utilizam na escola, especificamente em cada aula e sobre a prática docente. Um ponto essencial no nosso trabalho foi a questão do planejamento pedagógico. Consideramos importantíssima a forma coletiva, colaborativa e participativa com que foi realizado entre os professores da escola, nós e os nossos professores orientadores.

Nessa experiência os horizontes foram ampliados. Para nós, ampliamos de uma forma conjunta a relação entre tecnologia, ensino, aprendizagem e avaliação, mas também de como lecionar na escola. A experiência nos deixou com um olhar diferente, uma visão mais ampla do que é uma instituição escolar com suas deficiências e potencialidades.

Enxergamos que o educador deve necessariamente ter uma visão ampla da educação e empregar metodologias diversificadas em sala de aula, para melhorar a qualidade do ensino e integrar aos alunos no contexto social em que vivem. Acreditamos que iniciativas em sala de aula como a intervenção realizada despertam a comunidade para o mundo digital e para a formação de uma cultura digital na escola.

7. Referências

ALMEIDA, P.N. *Educação lúdica: prazer de estudar técnicas e jogos pedagógicos*. São Paulo: Loyola. 2003.



BORBA, M. C; PENTEADO, M.G. *Informática e Educação Matemática*. Belo horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BRASIL. Ministério da educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Ensino de 5º a 8º séries. Brasília - DF: MEC/SEF,1998.

_____. Ministério da Educação. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Brasília: MEC. Volume 2.

LARA, I. C. M. *Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais*. São Paulo: Rêspel.2003.

ZABALLA A. *Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula*. 2º ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda, 1999.