



TUXMATH COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DAS OPERAÇÕES COM OS NÚMEROS INTEIROS

*Ademir Brandão da Costa*¹, *Ritianne de Fátima Silva de Oliveira*², *Thiago Beirigo Lopes*³

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo apresentar aos professores de matemática um instrumento virtual que venha contribuir em suas aulas, bem como analisar a importância da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicações (TIC) e verificar as vantagens e desvantagens da utilização do *software* TuxMath (abreviado de Tux, of Math Command) como recurso didático, para o estudo a respeito dos números inteiros. O presente estudo foi realizado com os 32 alunos matriculados no 7º ano "A" do ensino fundamental na escola pública Municipal Sebastião Agripino, localizada em Canaã dos Carajás, na região sudeste do estado do Pará. Procurou-se trazer um breve histórico das TIC, destacar a utilização do *software* TuxMath como uma alternativa didática e relatar uma proposta de atividade com jogos digitais educacionais, cujos objetivos principais são: agilizar e aumentar o raciocínio lógico matemático dos alunos e promover o aprendizado na resolução das 4 operações com números inteiros. O TuxMath é um jogo arcade educativo e gratuito, traduzido em diversas línguas.

PALAVRA-CHAVE: Recurso didático. Software educativo. TuxMath. Números inteiros.

¹ Especialista em Metodologia de Ensino de Matemática e Física. Professor Secretaria Municipal de Educação de Canaã dos Carajás – PA (SEMED-CC). Email: ademirbrandao@gmail.com

² Especialista em Educação em Ciências e Matemática. Professora Secretaria Municipal de Educação de Canaã dos Carajás – PA (SEMED-CC). Email: ritianne19@hotmail.com

³ Mestre em Matemática. Professor do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Email: thiago.lopes@cfs.ifmt.edu.br

1 Introdução

A tecnologia avança a passos largos rumo ao desenvolvimento e inovação, porém grande parte da população mundial, por falta de recursos financeiros, não consegue ter acesso para utilizar tamanha oferta tecnológica conforme seu desenvolvimento prossegue. Nos dias atuais, vivemos uma dicotomia, o real e o virtual, na qual os agentes principais dessa dualidade são os jovens. Hoje, é natural uma criança ou adolescente, oriundo de famílias com poder aquisitivo favorável, ter em suas mãos celulares, *tablets*, computadores, diversos meios tecnológicos de comunicação e virtualização da realidade. No entanto, o ensino da disciplina matemática, na educação básica, ainda se constitui em um grande desafio para o contexto escolar quanto ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). E, por sua vez, é alvo de debates entre os pesquisadores, que buscam estratégias para contribuir com o ensino e a aprendizagem da matemática, pois atualmente os índices do desempenho escolar na disciplina é muito baixo, a insatisfação é muito grande tanto por parte do professor como pelo aluno.

Este trabalho propõe uma metodologia diferenciada de jogos, na qual utiliza-se o computador como recurso didático, visando dinamizar as aulas de matemática no tocante, especificamente, ensino das operações básicas no conjunto dos números inteiros (soma, subtração, multiplicação e divisão). Para isso, os autores fazem uma breve reflexão histórica desde surgimento até as contribuições da informática na educação em nosso país e no mundo. Em seguida apresentam o recurso didático tecnológico denominado TuxMath (abreviado de Tux, of Math Command), classificando vantagens e desvantagens da utilização do mesmo em sala de aula.

2 Referencial teórico

Historicamente, as guerras sempre tiveram grandes parcelas de colaboração com o desenvolvimento de novas tecnologias, a informática surgiu a partir da necessidade da leitura e interpretação de dados no decorrer da segunda guerra mundial, sempre com fins militares. O primeiro exemplar de jogo no estilo *arcade* foi desenvolvido no Estados Unidos da América (EUA), contudo, com o passar do tempo, novas pesquisas foram aprimorando cada vez mais essa tecnologia, logo, ela veio a alavancar o tráfego de informações, reduzindo distâncias e diminuindo a variável tempo.

Nos tempos atuais é indispensável, e torna-se quase impossível, o não uso das tecnologias da informação e comunicação. Os sistemas monetários de qualquer país do globo terrestre utilizam-se dessa tecnologia, a fabricação de diversos bens de consumo, são dependentes das TIC. A navegação, seja ela naval, aérea, terrestre e até mesmo virtual, apropriam-se de tecnologias para orientar-se e solucionar eventuais problemas.

O uso dos computadores como recursos didáticos, foram impulsionados por EUA e França. A primeira visava preparar os cidadãos para o mercado de trabalho, que se desenvolvia a todo vapor, e por isso era financiado por capital privado. Já no caso da França, a visão era preparar o país para o futuro tecnológico. Por isso, todo o planejamento, acompanhamento, financiamento se deu por conta do Estado.

Os primeiros usos dos computadores como recursos educacionais, remontam aos anos 1955, quando foi usado para resolver problemas de cálculos em cursos de pós-graduação e, em 1958, como máquina de ensinar, oferecido pelo Centro de Pesquisa Watson da IBM e na Universidade de Illinois.

Na década de 1970, a informática passa a auxiliar a educação como recurso didático. Especialistas da Universidade estadunidense Dartmouth, vieram ao Brasil ministrarem cursos, seminários e palestras relacionadas ao ensino de Física. Assim, deu-se início a ideia do uso dos computadores como ferramenta didática na sala de aula em nosso país. A tendência foi seguida e, logo, o dialogo inicial a respeito do assunto, estendeu-se na década de 80, no Rio de Janeiro, na Conferência Nacional da Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior.

Desde essa Conferência, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), especificamente no curso de Química, começou a utilização de computadores como recursos didáticos. A partir de então, outras universidades aderiram a tendência, como por exemplo a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). A nível nacional a cultura da informática na educação década de 70 e 80 foi expandida, evoluindo a ponto de termos essa tecnologia inserida desde a educação superior à educação básica. Muitas didáticas foram e são produzidas objetivando a utilização deste recurso tecnológico, tentando ampliar a visão dos alunos em relação as abstrações em cada disciplina e a própria melhoria do ensino em sua totalidade. A escola vem se desenvolvendo tecnologicamente, porém gradativa e lentamente. Muitas escolas

passaram do quadro negro (que é verde) para o quadro branco ou lousa digital, do giz para o teclado do computador ou até mesmo para a tela *touch screen*.

Valente (1999, p. 8) resalta que

A análise das experiências realizadas nos permite entender que a promoção dessas mudanças pedagógicas não depende simplesmente da instalação dos computadores nas escolas. É necessário repensar a questão da dimensão do espaço e do tempo da escola. 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. Portanto, a ênfase da educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa, sendo o professor, o facilitador desse processo de construção.

Portanto, para haver essa real melhoria, devemos também preparar o professor para encarar essa nova realidade, ou seja, para a implementação de recursos tecnológicos em sala de aula de forma eficaz, além de capacitarmos os professores no uso da ferramenta, o professor deve promover um ambiente satisfatório e um ensino significativo para que o alunos desenvolvam competências e habilidades essenciais, interligando a tecnologia e a matemática, assumindo assim um papel de mediador entre os conhecimentos adquiridos ou aprimorados e as possíveis dificuldades durante o processo.

Diante do exposto, temos vários *softwares* que surgiram, e surgem a cada momento, para auxiliar o ensino de matemática em todas suas vertentes. Temos como exemplo, seja geometria com o uso do Geogebra, estatística com o uso de planilhas eletrônicas e aritmética com o uso do TuxMatch. Esse último se destaca no ensino de aritmética no contexto escolar em sala de aula, tendo vantagens e desvantagens na utilização do *software* no ensino dos números inteiros, que serão abordadas posteriormente.

De acordo com Valente (1996, p. 365),

O computador pode ser usado na educação através de *software* do tipo tutoriais, exercício-e-prática, jogos, simulação, multimídia ou *software* de aplicação mais geral como as linguagens de programação (BASIC, Pascal, Logo), os *softwares*, no normalmente denominados aplicativos, como uma linguagem para criação de banco de dados como DBase ou um processador de texto, e os *softwares* para construção de multimídia.

O TuxMatch é software educativo e gratuito, cuja fonte de programação é aberta e pode ser livremente ampliado ou personalizado por qualquer desenvolvedor. Sendo um *software* do tipo jogos *arcade* educativos, permitindo que as crianças treinem suas habilidades em aritmética e desenvolvam agilidade e rapidez por meio da resolução dos cálculos e nas estratégias elaboradas para resolução das mesmas. Traduzido em diversas línguas, pode ser operado nas plataformas Linux, Windows e Mac Os. Desenvolvido pela empresa de softwares educativos Tux 4 Kids, a mesma acredita que combinando diversão e ensino, pode sim haver aprendizagem.



Figura 1 – Subtração de Números Inteiros
Fonte: Dos autores.

Nesse sentido, Kintsch (*apud* COSCARELLI, 1998) nos apresenta as características básicas que um *software* educativo deve apresentar para que possa promover uma aprendizagem significativa:

- fornecer suporte para a reflexão;
- encorajar a flexibilidade no uso de estratégias e criar oportunidades para considerar ideias de muitas perspectivas;
- fornecer *feedback* rico e explicativo;
- explorar erros como oportunidades para desenvolver a aprendizagem;
- explorar diferenças individuais de interesse, conhecimento e habilidades, e;
- fornecer medidas significativas de avaliação.

Ao examinarmos o software anteriormente citado, verificamos que ele possui todas as características básicas acima citadas, e que além de ser um recurso didático no qual o aluno aprende se divertindo, também é um ótimo avaliador dos conceitos outrora ensinados.



Figura 2 – Multiplicação e divisão de Números Inteiros
Fonte: Dos autores.

Contudo, no tocante as limitações de qualquer *software* educacional, Almouloud (2005) nos afirma que qualquer que seja o programa, por mais completo e perfeito que se possa acreditar, o mesmo não garantirá a aquisição das habilidades e competências necessárias para um bom aprendizado se for considerado isoladamente, pois, “é preciso incluí-lo num dispositivo didático, no qual o professor estará encarregado, entre outras tarefas, da construção das situações-problema e do gerenciamento da sala de aula” (ALMOULOU, 2005, p. 57).

3 Descrição da experiência

Considerando todas as concepções teóricas, o professor pôde organizar a turma e iniciar os trabalhos. Esse formato de jogo rendeu bons resultados quando os alunos jogam de forma interativa entre eles.

Esse trabalho foi realizado na escola pública municipal Sebastião Agripino da Silva, localizada no município de Canaã dos Carajás - Pará. O presente estudo foi desenvolvido com os 32 alunos matriculados no 7º ano “A” do ensino fundamental, sendo distribuídos em duplas e as disputas foram organizadas no modelo de campeonato de pontos corridos, na qual todas as duplas jogam ente si e a somatória dos pontos, determina o campeão.

Através de sorteio foi organizado uma tabela de jogos, cuja cada dupla realizou 15 partidas, não havendo repetição, totalizando 120 disputas, na qual teve uma duração de 10 aulas.

Tabela 1: Cronograma das disputas entre as duplas

Dupla	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
A		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
E						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G								X	X	X	X	X	X	X	X	X
H									X	X	X	X	X	X	X	X
I										X	X	X	X	X	X	X
J											X	X	X	X	X	X
K												X	X	X	X	X
L													X	X	X	X
M														X	X	X
N															X	X
O																X
P																

Fonte: Da pesquisa.

O fator tempo é essencial, pois o jogo em si não determina quanto tempo o aluno deve gastar para alcançar o objetivo que é acertar os resultados das operações com números inteiros (adição, subtração, multiplicação e divisão) que aparecem em forma de meteoro caindo em direção aos iglus onde os pinguins amigos do Tux (personagem principal do jogo) vivem. O Tux tem que destruir cada meteoro atirando um *laser* que é acionado quando o aluno acerta os cálculos da operação. A cada etapa do jogo eleva-se de nível e, com isso, o grau de dificuldade e rapidez crescem. Nesse contexto, determinamos um tempo de 4 (quatro) minutos para cada dupla, sendo tempo suficiente para eles poderem mostrar suas habilidades e competências, na forma e no tempo de resolução de cada problema.

O campeonato foi definido como pontos corridos devido a efetiva participação de todos alunos, pois não estava em cheque os quesitos vitórias, empates ou derrotas. Na verdade, foi considerada a pontuação obtida em cada disputa, acreditando que todos os participantes estariam sempre exercitando os conceitos

matemáticos que outrora havíamos ensinado e que, durante o processo de disputa, os alunos jogadores poderiam adquirir mais conhecimento durante a resolução dos problemas propostos pelo TuxMath e, conseqüentemente, conquistarem mais pontos e tornarem-se campeões.

O uso do TuxMatch no processo de ensino da matemática em sala de aula é uma contribuição necessária à construção de um ensino de qualidade favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo e a participação dos alunos durante as exposições de aulas, porém, como dito anteriormente, o recurso digital sozinho não é capaz de promover o aprendizado do aluno.

Siqueira (2011) nos afirma que o uso de ferramentas computacionais no processo de ensino auxilia o trabalho professor, principalmente no ensino de matemática, onde é possível realizar aulas dinâmicas e forte apelo motivacional. Ainda, segundo Kampff, Machado e Cavedini,

[...] por parte do professor, supõe-se que tenha competência para criar situações desafiadoras, utilizando recursos didáticos variados, até mesmo aqueles que tenham sido desenvolvidos para outros fins – destaca, nesse contexto, os *softwares* educacionais e os aplicativos de uso geral, já incorporados no cotidiano de várias tarefas intelectuais. Para que ambientes de aprendizagem baseado em computadores venham a possibilitar ganhos pedagógicos é necessário que sejam realizadas atividades fundamentais no processo de desenvolvimento do conhecimento (KAMPFF, MACHADO e CAVEDINI, 2004, p. 2-3).

Ao realizarmos este estudo percebemos os benefícios e possibilidades que os professores tem para a preparação de suas aulas com a utilização do software:

Dentre as vantagens, podemos constatar que o TuxMath:

- promove uma aula dinâmica e atrativa;
- motiva o aluno, levando-o a novas descobertas;
- facilita o entendimento dos conteúdos matemáticos, por meio de tentativa e erros, e;
- possibilita ao aluno exercitar a resolução de cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão com números inteiro;

Dentre as desvantagens, podemos constatar:

- a indisponibilidade da quantidade necessária de equipamentos tecnológicos na escola;
- a falta de domínio dos alunos no uso do computador para fins educativos, e;

- não é um recurso acessível há todas as realidades, para alguns alunos somente é possível o acesso à informática na escola, mesmo sendo em quantidade insuficiente.

Ao fazermos uso deste *software* constatamos que possibilita motivar o aprendizado, aplicar e exercitar o que se aprendeu investigar e fazer descobertas. Além disso, em uma sociedade de crescente complexidade, a escola precisa preparar professores e alunos capazes de utilizar diferentes tecnologias.

4 Reflexões

Durante a atividade em sala de aula verificamos que quanto mais a dupla interagia com a interface do TuxMath, mais sua autoestima melhorava e a interação entre elas possibilitou a elaboração de estratégias pessoais diante de situações problemas, proporcionando o desenvolvimento de atitudes favoráveis para a aprendizagem do conteúdo matemático.

Um dos entraves que demandou muito tempo dos professores para o bom andamento do trabalho, foi a questão de que grande parte dos alunos não conhecem o computador especificamente, no tocante a alimentação de informações via teclado, muitos desconheciam o alfabeto estruturado no teclado, mesmo necessitando usar somente o teclado numérico.

A utilização o TuxMatch como recurso didático, facilita o aprendizado através do erro, permitindo a reflexão por parte do aluno, suas ações durante as jogadas, sem se expor a qualquer tipo de constrangimento por motivo de esquecimento de regra do jogo ou das regras de sinais ou simplesmente ter errado o cálculo matemático, contudo a dupla busca uma estratégia mais eficaz a cada partida realizada para conquistar mais pontos, mediante a esta situação. Neste momento, é primordial a presença mediadora do professor como suporte para solucionar situações problemas oriundas do jogo, auxiliando e despertando o interesse, a curiosidade e o desenvolvimento das habilidades e competências de forma instigante e prazerosa.

5 Considerações finais

Nós convivemos com uma série de instrumentos, oriundos da revolução tecnológicas que culminou nessas últimas décadas, vivenciamos isso a todo momento em casa, no trabalho, nas escolas e com os alunos não é diferente, pois

nossas crianças e jovens do 7º ano do ensino fundamental já possui aparelhos tecnológicos e fazem uso em seu ambiente social e mantem o contato diário com recursos tecnológicos, tais como: *tablets, iphone, smarthfone, games console* e outros equipamentos lançados e aprimorados a todo momento. O ambiente escolar deve ser um local que proporcione o aprendizado, atendendo as reais necessidades dos alunos, respeitando os limites de cada indivíduo, compreendendo que são seres únicos e sujeitos multiconectados. Neste contexto entendemos que cabe ao professor fazer uso dos recursos tecnológicos em suas aulas de matemáticas, de forma planejada definindo muito bem os objetivos e metas a serem alcançados durante o processo.

Nesta experiência averiguou-se na pratica as contribuições da utilização do TuxMatch como recurso didático e seus benefícios para o processo de ensino. Ao fazermos uso deste *software* constatamos que ele possibilita a interação entres os alunos, auxilia no aprendizado, pois, o aluno é capaz de aplicar e exercitar o que se aprendeu em relação as operações com números positivos e negativos, investigar e fazer descobertas. Além disso, em uma sociedade de crescente complexidade, a escola tem o papel de preparar os professores e alunos para serem capazes de utilizar diferentes tecnologias.

6 Referências

- ALMOULOU, S. A. Informática e educação matemática. **Revista de Informática Aplicada**, 1, n. 1, 2005. 50-60.
- COSCARELLI, C. V. O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, 4, n. 20, 1998. 37-45.
- KAMPFF, A. J. C.; MACHADO, J. C.; CAVEDINI, P. Novas tecnologias e educação matemática. **RENOTE**, 2, n. 2, 2004. 1-12.
- SIQUEIRA, C. F. R. D. Desenvolvendo o cálculo mental e as 4 operações com o uso do software educativo Tux of the Math Comand. , v. 9, n. 2,. **RENOTE**, 9, n. 2, 2011. 1-11.
- VALENTE, J. A. **Informática na Educação**: conformar ou transformar a escola. Anais VIII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Florianópolis: ENDIPE. 1996. p. 363-369.

VALENTE, J. A. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. Cap. 1, p. 1-13.