

Ensino de Matemática para Estudantes com Deficiência Auditiva Mediante o Uso do *Software Tuxmath*

Gabriela Carvalho Ribeiro
Instituto Federal de Educação
Ciência e Tecnologia do Sertão
Pernambucano, Campus Petrolina
BR 407, KM 08, Jardim São Paulo,
Petrolina/PE - Brasil
+55(87)2101-4300
gabriela.car.ribeiro13@gmail.com

Bárbara Dayane Silva Costa
Instituto Federal de Educação
Ciência e Tecnologia do Sertão
Pernambucano, Campus Petrolina
BR 407, KM 08, Jardim São Paulo,
Petrolina/PE - Brasil
+55(87)2101-4300
barbaradscosta14@gmail.com

Gersica Agripino Alencar
Instituto Federal de Educação Ciência
e Tecnologia do Sertão
Pernambucano, Campus Petrolina, BR
407, KM 08, Jardim São Paulo,
Petrolina/PE - Brasil
+55(87)2101-4300
agersica@gmail.com

Albertina Marília Alves Guedes
Instituto Federal de Educação
Ciência e Tecnologia do Sertão
Pernambucano, Campus Petrolina,
BR 407, KM 08, Jardim São Paulo,
Petrolina/PE - Brasil
+55(87)2101-4300
albertinamarilia@hotmail.com

ABSTRACT

The proposal for an inclusive education system in Brazil is grounded in democratic ideals of equality, equity and diversity. However, often inclusive pedagogical actions are distant greatly theoretical and legal propositions resulting in evident dissatisfaction of all stakeholders involved in the teaching-learning process of mathematical content. From this assumption, this study aims to present a teaching strategy of adding mathematical content, subtraction, multiplication and division by using the TuxMath software for disabled students hearing of elementary school II. This work relates to a quantitative and qualitative approach to search. We had the collaboration of 09 students with hearing impairment and two teachers from the elementary school of the State School Moyses Barbosa, being a math teacher and a teacher interpreter of Brazilian Sign Language signs. The results obtained in this study indicate that conduct educational activities mediated by the use of TuxMath software raises the quality of student learning. Assisting teachers in the survey also reported that the use of that software was effective as the students learned faster and motivating and enjoyable way the content taught.

Keywords

Hearing disability, Mathematics Teaching, Tuxmath Software.

RESUMO

A proposta de um sistema educacional inclusivo no Brasil encontra-se embasada nos ideais democráticos de igualdade, equidade e diversidade. Todavia, muitas vezes as ações pedagógicas inclusivas se distanciam sobremaneira das proposições teóricas e legais resultando em evidente insatisfação

de todos os atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos. A partir deste pressuposto esse estudo tem como principal objetivo apresentar uma estratégia de ensino dos conteúdos matemáticos de adição, subtração, multiplicação e divisão mediante o uso do *software TuxMath* para estudantes deficientes auditivos do Ensino Fundamental II. Esse trabalho diz respeito a uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa. Teve a colaboração de 09 alunos com deficiência auditiva e duas professoras do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Moyses Barbosa, sendo uma professora de matemática e uma professora intérprete da Língua Brasileira de Sinais. Os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que realizar atividades pedagógicas mediadas pelo uso do *software TuxMath* eleva a qualidade do processo de aprendizagem dos alunos. As professoras colaboradoras na pesquisa ainda relataram que o uso do referido *software* foi efetivo visto que os alunos aprenderam mais rápido, de forma motivadora e prazerosa os conteúdos ministrados.

Palavras-chave

Deficiência Auditiva, Ensino de Matemática, *Software Tuxmath*.

Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computers and Education]: Computer Uses in Education.

General Terms

Fatores Humanos.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a regulamentação que embasa a Educação Inclusiva está fundamentada na Declaração de Salamanca, Lei Diretrizes e Bases, e na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva [3]. De acordo com [10] e [11], a ideia de inclusão perpassa por uma ação política, social, cultural e pedagógica, em defesa dos alunos estarem juntos na escola e sem discriminação. A inclusão escolar de pessoas com deficiência foi uma relevante conquista educacional e um passo importante que visa minimizar as dificuldades da inserção de pessoas com qualquer tipo de deficiência a instituições de educação. Além disso, a inclusão escolar surgiu como uma proposta educacional que visa inserir pessoas com deficiência em contexto escolar e educacional.

Todavia, mesmo com essa proposta de inclusão de pessoas com deficiências ainda é um desafio inserir alunos com algum tipo de deficiência em contexto escolar educacional devido a questões, tais como: dificuldades de professores em desenvolver atividades pedagógicas e/ou elaborar atividades didáticas considerando a necessidade do aluno deficiente, planejar aulas contextualizadas que valorize a participação do aluno deficiente, ausência de material didático que auxilie nas atividades pedagógicas dos professores, dentre outros.

Neste caso, o professor que ministra aulas para alunos com deficiência auditiva devem planejar suas aulas visando que o aluno com esse tipo de deficiência possa compreender com facilidade o que é ensinado em sala de aula [11]. Desse modo, visando superar esse desafio este trabalho tem como principal objetivo apresentar uma estratégia de ensino dos conteúdos matemáticos de adição, subtração, multiplicação e divisão mediante o uso do *software TuxMath* para estudantes deficientes auditivos do Ensino Fundamental II.

Na concepção de [12], [1] e [10] é importante que os alunos com deficiência auditiva compreendam de modo efetivo os conteúdos matemáticos desde as séries iniciais do Ensino Fundamental I visto que estes conhecimentos contribuem na qualidade do desenvolvimento cognitivo do aluno. Para tanto, para fazer uso do referido *software* é preciso que a escola disponibilize aos professores e alunos um Laboratório de Informática com computadores que possuam o *software* para a realização das atividades.

Todavia, na maioria das vezes, os professores implicados com o trabalho pedagógico que visa incluir o aluno com deficiência não encontram na escola recursos pedagógicos e tampouco o apoio necessário por parte da gestão escolar para desenvolver atividades em sala de aula com esse tipo de clientela.

Sendo assim, a partir do acima exposto e visando valorizar a aprendizagem de matemática de alunos com deficiência auditiva em uma escola pública estadual na cidade de Petrolina/PE foi elaborado atividades pedagógicas mediante o uso do *software Tuxmath* o qual permitiu aos alunos aprenderem e exercitarem de modo diferente as operações aritméticas simples de adição, subtração, multiplicação e divisão.

2. ENSINO DA MATEMÁTICA

Sobre o processo de ensinar e aprender [4] destaca que o professor é o principal instrumento para estimular e mediar a aprendizagem do aluno, por isso, [4] ressalta que o professor não deve apenas ministrar suas aulas, mas também garantir a aprendizagem do

aluno. De acordo com [4], quando o professor tem essa preocupação demonstra que compreende que o processo de aprender não é responsabilidade *apenas* do aluno, mais também do professor. Corroborando as palavras de [4], [5] cita que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para que o aluno consiga participar na sua própria produção ou sua construção do conhecimento.

A Educação Matemática, identificada por [2] como uma área prioritária na educação é um campo de investigação em construção que apresenta diferentes possibilidades de estudo. Além das diferentes concepções de ensino e das práticas educativas a ela relacionada. [6] ainda apresenta que, além das discussões teóricas sobre a qualidade do processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos também são relevantes as discussões sobre como desenvolver e efetivar estratégias de ensino que valorizem a aprendizagem. Neste sentido, são lançados olhares sobre o trabalho docente executado por professores de matemática em todas as modalidades de ensino e, principalmente na Educação Básica, bem como nas metodologias de ensino que visam elevar a qualidade de aprendizagem dos alunos [6].

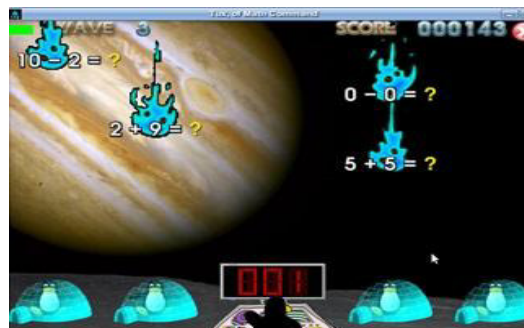
Sendo assim, atualmente podemos observar vários recursos e/ou ferramentas de ensino mediadas pelos instrumentos tecnológicos tais como: *internet*, jogos, revistas, pesquisas *on-line*, e etc. Neste caso, os professores podem e devem superar o modelo tradicional de ensino e inserir em suas aulas atividades lúdicas e interativas que valorizam a participação e autonomia dos estudantes [11].

3. SOFTWARE TUXMATH

O *Tuxmath* consiste em um *software* pedagógico utilizado por professores para ensinar de modo lúdico os conteúdos iniciais da matemática de adição, subtração, multiplicação e divisão considerado por [1] como sendo um jogo divertido e prazeroso.

Ao iniciar o jogo *TuxMath* ocorre a interação do aluno a um *SpacInvaders*, onde os meteoros são acompanhados por operações matemáticas e para destruí-los o jogador deve resolver os problemas matemáticos que estão presente no monitor. O personagem principal do jogo é o famoso Pinguim *Tux*, que destrói todos os meteoros com sua arma de raios a *laser*, ativada pelas soluções matemáticas. Neste jogo, o aluno tem a oportunidade de repetir as tarefas e, neste momento, tem a oportunidade de treinar várias vezes as operações solicitadas (Figura 1).

Figura1. Interface do Jogo *Tuxmath*



Sobre o uso do *software Tuxmath* com alunos com deficiência auditiva [12] apresenta é importante visto que, especificamente

crianças surdas demonstram dificuldades significativas no desempenho de operações aritméticas básicas, as quais podem ser geradas a partir de relações numéricas e de quantidade inadequadas. [12].

Sobre a aprendizagem de conteúdos matemáticos por intermédio do *TuxMath* [1] ainda apresenta que o conteúdo linguístico dos problemas matemáticos e/ou as competências linguísticas destes alunos muitas vezes podem ser considerados os principais fatores que contribuem para com que os alunos com deficiência auditiva tenham dificuldades em aprender matemática.

Além disso, [9] ainda apresentam que dentre as características encontradas no jogo *TuxMath* que proporciona maior envolvimento dos alunos na resolução dos desafios que viabiliza a aprendizagem são: o som, a animação, a premiação e o erro. Na concepção de [9], os sons utilizados como recursos didáticos despertam a atenção dos alunos; as animações do personagem (o pinguim) permite uma melhor interação entre o usuário e o jogo; as imagens apresentadas no plano de fundo do monitor proporciona maior interação dos jogadores com os conteúdos matemáticos.

4. MÉTODO

Esse estudo diz respeito a uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa sobre o processo de ensino e aprendizagem de matemática mediada pelo uso do *software TuxMath*. Foi desenvolvida por estudantes do curso de Licenciatura em Computação e bolsistas do Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – PIBID, Subprojeto de Informática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina.

A execução deste estudo teve a colaboração de 09 alunos com deficiência auditiva com faixa etária entre 12 a 14 anos da Escola Estadual Moyses Barbosa. Os dados foram coletados durante três momentos com os alunos. Ressaltamos que as atividades desenvolvidas com os alunos foram realizadas por duas professoras da escola, sendo uma professora que ministra aulas de matemática e uma professora intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

No primeiro momento foi explicado aos alunos em que consistia a atividade. Neste momento foi solicitado a participação dos alunos na realização das tarefas matemáticas que seriam desenvolvidas no Laboratório de Informática da escola. No segundo momento, após a aceitação dos alunos em participar da pesquisa, ainda em sala de aula, a professora da disciplina de matemática explicou de modo detalhado e cuidadoso as operações básicas de matemática de adição, subtração, multiplicação e divisão. No terceiro momento, após as explicações da professora os alunos foram encaminhados ao Laboratório de Informática para a realização das tarefas de matemáticas mediante o uso do *software TuxMath*.

5. RESULTADOS

Após a realização das atividades sobre os conteúdos matemáticos de adição, subtração, multiplicação e divisão desenvolvidas no Laboratório de Informática mediante o uso do *software TuxMath* percebemos que os alunos demonstraram melhor compreensão sobre os conteúdos ministrados. Os alunos demonstraram também

que aprederam de modo mais efetivo e motivador mediante o uso do *software* (Figura 2).

Figura 2. Aluno Executando Atividades Matemáticas Mediante o Uso do *Software TuxMath*



De acordo com Magalhães *et al.* (2013) é relevante o uso do *software TuxMath* no ensino das quatro operações fundamentais da aritmética, pois proporciona ao aluno motivação e interesse em realizar os cálculos, onde as operações vão surgindo na tela, movimentando-se de cima para baixo e quando o jogador registra a resposta correta, dispara um *laser* para conseguir destruir os asteroides que vem acompanhados de uma sentença, protegendo os “pinguins” que estão logo abaixo.

A professora que ministra a disciplina de matemática também relatou que antes da utilização do jogo *TuxMath* os alunos tinham dificuldades em compreender os conteúdos matemáticos. Todavia, ao utilizar o *TuxMath* foi possível perceber que os alunos rapidamente compreenderam o que era solicitado em cada etapa do jogo e responderam corretamente os desafios propostos no jogo de modo prazeroso e divertido.

A professora ainda ressaltou que é um desafio ministrar aulas para alunos com deficiência auditiva devido a diversos fatores, tais como: 1) O Governo Estadual promove formação e capacitação docente que envolvem estratégias pedagógicas para serem desenvolvidas com alunos com esse tipo de deficiência mediante o uso de instrumentos e/ou recursos tecnológicos. Todavia, a escola não disponibiliza um espaço apropriado e confortável para desenvolver as atividades pedagógicas com os alunos; 2) Os professores precisam maior disponibilidade de tempo para o planejamento das atividades que serão realizadas com alunos com deficiência auditiva, no entanto, esses mesmos professores já estão sobrecarregados com atividades didáticas; dentre outros.

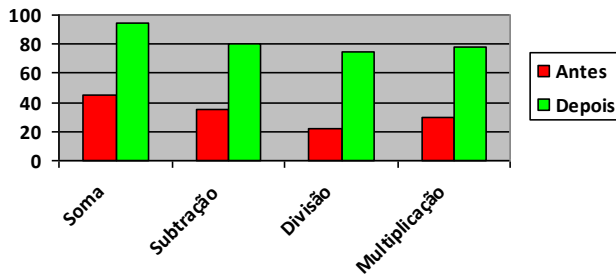
Segundo [7], os professores de matemática devem oferecer aos alunos situações de ensino e aprendizagem em que os alunos possam compreender os conceitos matemáticos de modo mais efetivo e prazeroso. Para tanto, isso pode ser possível mediante o uso de jogos.

A professora intérprete de LIBRAS ainda apresentou que os alunos deficientes auditivos participantes da pesquisa relataram que gostaram de aprender os conteúdos matemáticos de adição, subtração, multiplicação e divisão por intermédio do jogo *TuxMath* visto que foi uma aprendizagem diferente do modelo tradicional de ensino. Além disso, relataram também que foi divertido e motivador conforme destacado por [9].

Por fim, no Gráfico 1, é possível observar o resultado obtido concernente ao grau de satisfação dos alunos em relação a atividade proposta sobre os conteúdos de matemática por

intermédio do uso do *software TuxMath*. Corroborando os resultados de um estudo desenvolvido por [9], as professoras participantes da pesquisa relataram: “Era perceptível a gratidão dos alunos e a emoção em aprender matemática brincando. Todos tinham prazer de aprender”.

Gráfico 1. Porcetagem de Acertos das Provas Antes e Depois da Aplicação do Tuxmath



Devido o sucesso na aprendizagem dos alunos a professora da disciplina de matemática, bem como a professora interprete de LIBRAS relataram ainda que socializaram com os demais professores que também ministram aulas na escola os resultados desta pesquisa e incentivaram que os todos os professores também fizessem uso de instrumentos e/ou recursos tecnológicos visando envolver o aluno processo de aprendizagem.

6. CONCLUSÕES

Com o presente trabalho, podemos perceber a grande importância no ensino da matemática para com deficiência auditiva e a importância do papel do professor em oferecer outras ferramentas de ensino para esses alunos. Podemos concluir que o *software Tuxmath* é uma excelente ferramenta complementar para o ensino aprendido da matemática a qual alunos com deficiência auditiva podem aprender de forma rápida, lúdica e interativa, diferente das formas tradicionais de ensino, pois, os alunos aprendem praticando e ao mesmo tempo se divertindo. Com essa experiência e resultado, pretendemos expandir esse trabalho em outras turmas de alunos com algum tipo de deficiência ou não visando contribuir no processo de aprendizagem dos conteúdos iniciais da matemática básica no Ensino Fundamental.

7. REFERÊNCIAS

[1] BARHAM, J; BISHOP, A. Mathematics and the deaf child. In: DURKIN, K; SHIRE, B. (Org.). **Language in**

Mathematical Education: Research and Practice. Philadelphia: Open University Press, 1991.

- [2] BORBA, M. de C; ARAÚJO, J. de L. **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- [3] BRASIL, Ministério da Educação e Cultura - MEC. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos surdos.** Brasília: MEC/SEESP, 2005.
- [4] DEMO, P. **Aprendizagem no Brasil: ainda muito por fazer.** Porto Alegre: Mediação, 2005.
- [5] FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [6] GARNICA, A. V. M. *et al.* A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, n.27, set/dez, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 jun 2016.
- [7] GESSINGER, R. M. Alunos com Necessidades Educacionais Especiais nas Classes Comuns: relatos de professores de Matemática. 2001. **Dissertação de Mestrado em Educação,** Faculdade de Educação, PUC-RS, Porto Alegre.
- [8] RIBEIRO, G. C; OLIVEIRA, T. M; REBOUCAS, M. D. A; MARTINS, D. J. S; ALENCAR, R. C. Estudo sobre as habilidades dos alunos uma escola de rede publica de Pernambuco na resolução de problema de lógica aplicada à matemática e computação. **TISE,** 2014.
- [9] SILVA, M. F.; CORTEZ, R. C. C.; OLIVEIRA, V. B.. Software Educativo como auxílio na aprendizagem da matemática: uma experiência utilizando as quatro operações com alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental. **ECCOM,** v. 4, n. 7, jan./jun. 2013.
- [10] THOMA, A. S. Os Surdos na Escola Regular: Inclusão ou Exclusão? **Revista Reflexão e Ação.** Santa Cruz do Sul, v. 6, n. 2, p. 41-54, 1998.
- [11] VALENTINI, C. B. As novas tecnologias da informação e a educação de surdos. In: SKLIAR, C. (Org.) **Atualidade da educação bilíngüe para surdos.** Porto Alegre: Mediação, 1999.
- [12] WILLIAMS, K. D. **Teaching Pre-math Skills Via Stimulus Equivalence Procedures,** 2000. Master Thesis, Southern Illinois University at Carbondale, Unpublished Manuscript.