

# Emprego de Ferramentas Computacionais como Recurso de Apoio Didático-Pedagógico para o Magistério de Matemática e Ciências no Ensino Fundamental

Wanderley de Souza Alencar<sup>1</sup>, Rodrigo Fideles Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ciência da Computação, *Campus Jataí* – Universidade Federal de Goiás (UFG)  
Caixa Postal 001 – 75.801-615 – Jataí – GO – Brasil

<sup>2</sup>PUC-Goiás – Mestrando em Educação – Goiânia – GO – Brasil  
wanderleyalencar@jatai.ufg.br, fideles.rodrigo@hotmail.com

**Abstract.** *This research proposes combined employment of integrated computer resources (multimedia didactic material and educational software) and the strategy PBL (Problem Based Learning) as complementary tools in the methodological approach of the teacher during the teaching of Mathematics and Science for students of elementary school (6th to 9th grade) in public schools in the city of Jataí, state of Goiás, Brazil. The proposed approach aims to contribute to the improvement of the process of teaching-learning those disciplines.*

**Resumo.** *Esta pesquisa propõe o emprego combinado de recursos computacionais integrados (material didático multimídia e softwares educativos) e da estratégia PBL (Problem Based Learning) como ferramentas complementares à abordagem metodológica do professor durante o magistério de Matemática e de Ciências para alunos do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º ano) em escolas públicas do município de Jataí, Goiás, Brasil. A abordagem visa contribuir para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem dessas disciplinas.*

## 0. Introdução

É aceito por pesquisadores da área educacional que as crianças da atualidade possuem, em relação às de gerações anteriores, maior facilidade de apropriar-se de novas tecnologias que lhes são apresentadas. Esta nova geração é denominada *Homo Zappiens* por [Veen e Vrakking 2009] e de Nativos Digitais por [Prensky 2001]. Diferenciam-se por comunicarem com extrema facilidade por meio de imagens e sons, pela capacidade de compreender e organizar informações obtidas num emaranhado delas, como aquelas provenientes da Internet.

As escolas, principalmente do setor público, que são vivenciadas pela maioria dessas crianças, ainda não conseguiram absorver este amplo contexto tecnológico e, muitas vezes, utilizam métodos pedagógicos ultrapassados que visam alunos como meros coadjuvantes passivos do processo dicotomizado em ensinar/aprender.

Refletir, neste contexto, sobre o uso de tecnologia nos ambientes educacionais torna-se compulsório para os educadores do século XXI e para a sociedade. Segundo

[Basso 2003], a utilização do computador como ferramenta complementar para o ensino altera o foco do processo educativo: do professor para o aluno, sendo este estimulado à participação ativa, à experimentação, à colaboração e a autoconstrução de seu conhecimento. Para [Perriault 1996 p. 82], o professor é *chamado a evoluir*: “Quando estiver rodeado de mídias, ele não mais veiculará todo o conhecimento, mas ajudará os alunos a assimilá-lo bem. Responderá às questões difíceis.”. Nesta nova concepção, a ação pedagógica do professor é fundamental: ele será o mediador na relação socioeducativa para que o aluno possa construir seu conhecimento [Vigotski 1998 e 2000] e, para isto, deve ter habilidade para utilizar tecnologias como ferramenta de apoio à sua ação em sala de aula.

Esta pesquisa propõe o uso de ferramenta computacional como recurso de apoio didático-pedagógico para o magistério de duas disciplinas do ensino fundamental (6º ao 9º ano): Matemática e Ciências. Está alicerçada na ideia de multiplicadores do conhecimento, pois os professores tornar-se-ão habilitados, didática e tecnologicamente, para agir sob a nova postura proposta.

O texto está estruturado em três seções. Na primeira, se apresenta a metodologia de ensino-aprendizagem proposta, cujo intuito é aprimorar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos envolvidos. Na segunda, são mostradas as experimentações em andamento em escolas públicas de Jataí/GO e, finalmente, na última seção são registradas as conclusões (parciais) obtidas até o momento.

## **1. Metodologia de Ensino-Aprendizagem Proposta**

Esta pesquisa propõe como metodologia para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem a combinação de estratégias variadas pelo professor, dentre elas:

(a) emprego, durante a apresentação do conteúdo, de ferramentas computacionais harmonizadas a outras práticas pedagógicas: elaboração de material didático multimídia e, objetivando melhor nível de imersão do aluno, emprego de “*lousa digital*” – lousa *touchscreen* com tecnologia computacional embarcada que permite sua integração com outros dispositivos como canetas eletromagnéticas coloridas, projetor multimídia e microcomputador;

(b) utilização, em sala de aula e laboratório de computação, de *softwares* que usem *scaffolds* (conjunto de estratégias, métodos e recursos ferramentais empregados para apoiar estudantes em suas dificuldades em determinado conteúdo) para apoiar a aprendizagem dos alunos, pois, conforme apresentado por [Quintana e Fishman 2006] e corroborado por [Oliveira 2009], estes beneficiam o aluno, apoiando-o na construção de seu conhecimento por meio da facilitação ou consolidação de seu aprendizado;

(c) utilização da estratégia PBL (*Problem Based Learning*) desenvolvida por [Burch 1995] e o uso de *softwares* aplicativos como os propostos por [Secco 2009], que permitem aos alunos “*visualizarem*” o problema e o processo de elaboração da resposta, permitindo efetivo aprendizado do conteúdo-alvo.

Como dito, a pesquisa está alicerçada na ideia de multiplicadores do conhecimento e, como metodologia, se utiliza de *ciclos* de encontros semanais envolvendo os pesquisadores e professores. Tipicamente quatro encontros concluem um *ciclo*.

No primeiro encontro, os professores da rede municipal e os pesquisadores autores deste texto, dialogam sobre qual o conteúdo – conhecimento – que será planejado e questões didático-metodológicas que facilitem a aprendizagem. O produto desta sessão colaborativa é um “roteiro” para elaboração do material de apoio às aulas.

Na segunda reunião, além dos pesquisadores e professores, estão envolvidos alguns estudantes do 1º e 3º semestres do curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Federal de Goiás, *Campus Jataí*. Nela o “roteiro” anterior é minuciosamente analisado, sendo discutidas as propostas para a elaboração de ferramentas computacionais de apoio às aulas. O resultado é um “roteiro detalhado” de como aquele conteúdo será abordado e quais recursos serão utilizados: hipertexto, imagens (fotografias digitais, *cliparts*, diagramas, tabelas, etc), vídeos e possíveis *softwares* educativos.

Em seguida os estudantes, sob a supervisão dos pesquisadores, elaborarão o material que será, na terceira reunião, apresentado aos professores para avaliação e sugestão de correções e/ou aprimoramentos. No quarto encontro, o material corrigido é reapresentado. Se julgado adequado, está “finalizado” e será utilizado em sala de aula. Prevendo-se emprego de algum *software* educativo, os professores são capacitados para utilizá-lo, seja em encontro específico ou apenas por meio de orientações elementares.

Durante o uso do material em sala de aula, o professor fará análise de diversos quesitos: (a) receptividade dos estudantes à metodologia e material; (b) o nível de dificuldade que tiveram para compreender o conteúdo naquela abordagem; (c) o tempo efetivamente necessário para o magistério do conteúdo *versus* aquele previsto inicialmente; (d) a adequação e facilidade de uso dos *softwares* educativos selecionados; e, finalmente, (e) os níveis de compreensão e consolidação do conteúdo pelos alunos.

## **2. Experimentação**

Em Jataí/GO há dezenove escolas públicas na zona urbana e oito na zona rural, além de cinco CMEI's (Centros Municipais de Educação Infantil), totalizando em agosto de 2010, 9.829 estudantes no ensino fundamental e 722 na educação infantil, conforme informação obtida na Secretaria Municipal de Educação do município (SME-Jataí).

A pesquisa foi iniciada em fevereiro de 2010 e, devido à programação didático-pedagógica estabelecida pela SME-Jataí, optou-se pela preparação dos conteúdos que serão ministrados no segundo semestre letivo. Para Matemática (do 6º ao 9º ano): operações básicas com números racionais; equações do 1º grau; expressões algébricas; e funções trigonométricas e suas relações. Para Ciências (do 6º ao 9º ano): solos; reprodução assexuada e sexuada; transformações físicas e químicas; e sistema nervoso central humano e comparado. Ao final do primeiro semestre de 2010, a equipe de pesquisa concluiu a elaboração dos materiais de apoio para os conteúdos supracitados.

A experimentação, em sala de aula, foi iniciada em setembro e será concluída em dezembro de 2011. Estão envolvidos oito professores da SME-Jataí e 1.667 estudantes, sendo 879 de Matemática e 788 de Ciências. Durante a utilização do material, poderão ocorrer melhorias necessárias, bem como serão concebidos materiais para outros conteúdos destas disciplinas.

### 3. Conclusões Parciais

Os ciclos de encontros foram bastante produtivos, os professores vinculados à SME-Jataí demonstram-se motivados e colaborativos com as atividades da pesquisa. Os estudantes universitários apresentam-se dispostos ao aprendizado dos *softwares* de autoria, bem como à minuciosa pesquisa necessária para a seleção dos *softwares* educativos de apoio.

As primeiras experiências em sala de aula têm demonstrado que os estudantes recebem com entusiasmo, em face do uso de recursos tecnológicos, a nova metodologia – o que têm sinalizado melhoria no processo de ensino-aprendizagem e consequente apreensão dos conteúdos abordados nestas aulas. Futuras avaliações de conhecimento serão aplicadas para comprovação formal.

### 4. Referências

- Basso, M. (2003) “Espaços de Aprendizagem em Rede: Novas Orientações na Formação de Professores de Matemática”. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003, 412f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Pgie, Ufrgs, Porto Alegre.
- Burch, Kurt. (1995). “Pbl and the Lively Classroom. A Newsletter of the Center for Teaching Effectiveness”. January of 1995, About Teaching, Number 47. Disponível em <<http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-posc.html>>, acessado em 05/08/2010, às 21h37min.
- Perriault, J. (1996). “La Communication du Savoir à Distance”. Paris: L’Harmattan.
- Prensky, Marc. (2001). “Digital Natives, Digital Immigrants”, From on the Horizon, V. 9. N. 5, Oct. 2001. MCB University Press.
- Oliveira, Erica R. de; Werneck, Gisleide A. M.; Prates, Raquel O. (2009). “Investigando as Contribuições do Uso de *Scaffolds* no Domínio Educacional”, XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.
- Quintana, C.; Fishman, B. (2006). “Supporting Science Learning and Teaching with Software-Based Scaffolding”. In: Aera, San Francisco, Ca.
- Secco, Rosimeire Lima (2009). “Um Ambiente Interativo para Aprendizagem em Fração”. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.
- Veen, Win; Vrakking, Bem (2009). “Homo Zappiens: Educando na Era Digital”. Tradução Vinícius Figueira, Porto Alegre: Artmed.
- Vigotsky, L. S. (1998), “O Desenvolvimento Psicológico na Infância”, São Paulo: Martins Fontes.
- Vigotsky, L. S. (2000), “A Construção do Pensamento e da Linguagem”, São Paulo: Martins Fontes.