

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CRISTIANE DA CRUZ

**O USO DO SOFTWARE APLUSIX NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA**

CURITIBA

2013

CRISTIANE DA CRUZ

**O USO DO SOFTWARE APLUSIX NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA**

Artigo apresentado para obtenção do título de Especialista em Mídias Integradas na Educação no Curso de Pós-Graduação em Mídias Integradas na Educação, Setor de Educação Profissional e Tecnológica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Cassiano Ogliari.

CURITIBA

2013

O uso do software Aplusix no ensino e aprendizagem da Matemática

CRUZ, Cristiane¹.

Curso de Especialização em Mídias Integradas na Educação, SEPT/UFPR.

Polo UAB de Apoio Presencial em Colombo/PR

RESUMO – O texto relata um processo de pesquisa que buscou compreender a potencialidade das mídias como fonte facilitadora no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos, em especial a informática por meio do software Aplusix aplicado ao conteúdo sistema de equação do 1º grau, contando também com o auxílio da mídia vídeo como ferramenta auxiliar. Foram utilizados textos de autores que se dedicam à compreensão da tecnologia na educação, principalmente no referencial piagetiano, precisamente na teoria da epistemologia genética, que os dados coletados, a partir de quatro alunos, foram analisados. As categorias de análise elencadas foram: 1) grau de interação, ou seja, como se deu a troca de informações entre os alunos; 2) grau de interesse dos alunos sobre o assunto; 3) como os alunos organizam e expressam o raciocínio através do registro em seu caderno ou rascunho e 4) se houve o aprendizado do conteúdo. Os resultados apontam que o grau de interação entre os alunos, tendo o objeto matemático como foco, foi satisfatório, ou seja, os alunos interagiram entre si, buscando formas adequadas para a resolução do problema; 2) os alunos se mostraram mais atentos e menos dispersos quanto ao conteúdo desenvolvido; 3) percebeu-se que os alunos apresentam muita dificuldade em organizar os dados no papel, deixando o exercício confuso e, com isso, atrapalhando o raciocínio; e 4) percebeu-se que os alunos, mesmo apresentando dificuldades, conseguiram ampliar o conhecimento em torno do conteúdo.

Palavras-chave: Mídias integradas à educação, Mídias tecnológicas, Tecnologia aplicada à educação, Softwares Educacionais.

¹ Polo UAB Altair da Silva Leme, Colombo/PR
E-mail: crizce@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A criança, antes de chegar à escola, recebe muitas informações do meio social em que vive, as quais levam o indivíduo a aprender e com isso a se desenvolver. Sendo assim, a escola não é o único espaço em que ocorre a educação.

Dessa forma, pode-se dizer que o homem está inserido em processos educacionais durante toda a sua vida, desde a família, passando por outras instâncias de convívio social como a escola, por exemplo. Luckesi (2001, p. 30) diz que “[...] a educação dentro de uma sociedade não se manifesta como um fim em si mesmo, mas sim como um instrumento de manutenção ou transformação social”. Com o avanço tecnológico, principalmente com o advento da internet, são impressionantes a quantidade de informações e a velocidade com que elas são disseminadas nas redes de comunicação.

As crianças do século XXI têm acesso ao computador, à TV, ao rádio ou aos impressos que se constituem em poderosos agentes promotores de aprendizagem antes mesmo de sua chegada à escola. Sendo assim, pode-se dizer que a família, permeada por diferentes possibilidades tecnológicas atualmente disponíveis na sociedade, também educa. Isto não deve ser negligenciado pela escola, pois sendo ela uma organização social é resultante de um determinado período histórico, político e cultural. Vale salientar, que neste contexto as tecnologias ocupam lugar de destaque e também podem e devem ser apropriados pela escola, como possibilidades metodológicas para o ensino das diferentes disciplinas.

Os alunos da era digital estão inseridos numa realidade diferente daquela estruturada na geração de seus pais e, é necessário que as instituições sociais, entre elas as escolares, acompanhem e se apropriem do desenvolvimento das novas tecnologias de informação e comunicação (Tic's) para que se beneficiem de sua evolução em suas áreas específicas e não se tornem obsoletas, em qualquer ramo de sua atividade.

Na educação escolar isso não é diferente e os professores também precisam acompanhar e dominar a evolução das novas tecnologias de forma a oportunizar aos alunos aprendizagens significativas e articuladas a este período histórico, o que irá permitir que estabeleçam diversas relações entre os novos

conteúdos disciplinares e suas experiências cotidianas. Kalinke (2004) alerta para o fato de que estamos vivendo o tempo de acesso pleno à informação e que a nova realidade mundial faz com que nossos alunos estejam cada vez mais informados, atualizados e participantes deste mundo globalizado. Esta constatação remete, por si só, à necessidade de que a escola deve estar também atualizada.

A atualização perpassa pelo acesso à informação veiculada por meio da televisão, do vídeo, da informática, do rádio e dos impressos em geral que fazem parte do dia a dia das pessoas. As mídias são os meios pelos quais a informação pode ser transmitida atingindo um público amplo². Sendo assim, a atualização que se quer não é simplesmente o domínio do meio, ou seja, da mídia, mas sim a atualização referente ao conteúdo que elas veiculam.

As mídias aplicadas à educação vem, nos últimos anos, sendo muito difundidas no meio escolar e têm demandado alto investimento das secretarias estaduais e municipais de educação, tanto em termos de formação como de infraestrutura. No estado do Paraná, vários são os cursos ofertados pela Secretaria de Estado da Educação (SEED), tendo como apoio as Coordenações Regionais de Tecnologia na Educação (CRTE) presentes nos 32 Núcleos Regionais de Educação (NRE).

Apesar do esforço humano e financeiro relatado, a experiência como professora de Matemática por anos e, portanto, do conhecimento da realidade escolar, fica evidenciado a dificuldade na utilização das diversas mídias em sala de aula pelos professores, o que é demonstrado pela sua pouca utilização, pelo menos em relação à escola pública. Este fato pode ser creditado, entre diversos fatores, à falta de familiaridade dos docentes com tais ferramentas, o que causa muito temor e insegurança, além de, muitas vezes, a própria escola carecer de infraestrutura física e de pessoal para dar suporte a estas atividades.

Acredita-se que a utilização das novas tecnologias em sala de aula pode contribuir para a aprendizagem dos alunos, especialmente no que tange ao ensino da Matemática. É comum ouvir dos alunos algumas indagações, como por exemplo: Por que estudar estes conteúdos? Para que servem? Tais indagações são geradas pelas dificuldades que os alunos apresentam em estabelecer relações entre

² Mídia - No Brasil, o termo **mídia** foi criado a partir do aportuguesamento do inglês "media"[...], que significa meio (Fonte Enciclopédia Livre Wikipédia, [http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADdia_\(publicidade\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADdia_(publicidade)))

conteúdo e prática, e por consequência, também apresentam dificuldades de aprendizagem. As dificuldades em estabelecer estas relações são motivos de preocupação a todos os atores de uma instituição de ensino, pois refletem diretamente que o processo ensino-aprendizagem não está se efetivando, o que pode ser constatado, em última instância, pelo resultado do IDEB3- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Embora, almeje-se que a escola possa identificar essas dificuldades de modo a saná-las e garantir a aprendizagem dos conteúdos, ainda durante o processo de ensino-aprendizagem.

Analisando o IDEB da instituição escolar, objeto deste estudo, apreendeu-se que a escola conseguiu atingir as metas estipuladas de 2007 a 2011, sendo que neste último ano, seu índice atingiu 3,4 pontos, equivalente a 6% acima da meta estipulada que era de 3,3. Apesar de ter atingido a meta estipulada para 2011, em comparação a 2009, seu índice caiu 6%, pois nesse ano seu índice foi de 3,6 pontos. Portanto, é necessário compreender que a escola apresenta piora em seu desempenho, fato que merece atenção.

Visando apreender possibilidades para a superação das dificuldades apresentadas anteriormente, o objetivo deste trabalho é explorar a potencialidade das mídias como fonte facilitadora no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos, em especial a informática por meio do software Aplusix aplicado ao conteúdo sistema de equação do 1º grau, contando também com o auxílio da mídia vídeo como ferramenta de apoio. Assim, a hipótese levantada neste estudo é que as mídias possuem potencial para facilitar o processo de ensino e da aprendizagem, Kalink (2004, pág. 71), diz que: “A utilização de softwares educativos também precisa ser levada em consideração como uma importantíssima fonte de auxílio ao trabalho do professor”.

O Software Aplusix foi desenvolvido com o intuito de ajudar alunos a aprender aritmética e álgebra, suas características e potencialidades serão descritas posteriormente neste documento.

³ IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Criado em 2007 pelo INEP, este índice é calculado com base no desempenho dos alunos no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica- SAEB e na Prova Brasil ambas pautadas nas disciplinas de português e matemática. Quanto maior for a nota da instituição no teste e quanto menos repetências e desistências ela registrar, melhor será a sua classificação, numa escala de zero a dez.(Fonte Ideb 2011 – INEP, portal ideb.com.br).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos últimos anos, o desempenho dos estudantes da educação básica é acompanhado através de avaliações realizadas em âmbito nacional como, por exemplo, o SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica que avalia o conhecimento de alunos em relação às disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Estas avaliações têm motivado muitas pesquisas na área, pois seus resultados revelam que existem muitas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem nessas duas disciplinas, porém o baixo desempenho dos alunos em Matemática é o que mais chama a atenção e é sobre esta disciplina que incide o estudo ora apresentado. A maioria dos alunos apresenta baixo nível de desempenho nos testes relacionados a essa disciplina.

Como exemplo, podemos citar um dos dados levantados pelo SAEB 2011 quanto ao desempenho em Matemática na 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental, em parâmetro nacional apenas 2,99% dos alunos demonstrou interpretar e resolver problemas de forma competente, com habilidades compatíveis com a série.

Nesta perspectiva é que muitos educadores e pesquisadores defendem a busca de ferramentas para melhorar o ensino e aprendizagem não somente em Matemática, mas de todas as disciplinas que compõem o currículo escolar. Como podemos constatar no texto das Diretrizes Curriculares da Educação Básica (PARANÁ, 2008, p. 63), existe a preocupação em garantir diferentes meios que possibilitem aos educandos análises, discussões, conjecturas, apropriação e formulação de conceitos matemáticos:

Os conteúdos propostos devem ser abordados por meio de tendências metodológicas da Educação Matemática que fundamentam a prática docente, das quais destacamos:

- resolução de problemas;
- modelagem matemática;
- mídias tecnológicas;
- etnomatemática;
- história da matemática;
- investigações matemáticas.

Considerando as tendências abordadas acima e o Curso de Mídias Integradas na Educação, neste trabalho foi utilizado Mídias Tecnológicas, aliada à Resolução de Problemas que, segundo Pozo (1998, p.14), “ensinar a resolver

problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta”.

Com a expansão das Mídias tecnológicas no mundo moderno, especificamente a informática e a internet, existem recursos tecnológicos que podem potencializar o ensino e aprendizagem de conceitos, não apenas matemáticos, mas os de todas as disciplinas, pois a tecnologia segundo Stiler (2006, p. 2) “além de renovar o processo de ensino-aprendizagem, pode propiciar o desenvolvimento integral do aluno, valorizando o seu lado social, emocional, crítico e ainda deixar margens para a exploração de novas possibilidades de criação”.

Com o crescente investimento em Mídias Tecnológicas nos ambientes escolares e a necessidade da formação continuada, o educador pode buscar inovações em sua prática docente utilizando-as como aliada bastante útil no processo de ensino e aprendizagem. Conforme afirma Stiler (2006, p. 2), “os recursos tecnológicos servem para explorar novas possibilidades pedagógicas e contribuir para uma melhoria do trabalho docente em sala de aula, valorizando o aluno como sujeito do processo educativo”.

Nesse sentido, é importante a relação entre professor e aluno, assim como a relação que se estabelece entre o aluno (sujeito) e o conteúdo (objeto) e como aquele se porta diante deste, a fim de conquistar uma aprendizagem significativa. Pensando-se em aprendizagem significativa, é importante que o professor selecione as atividades a serem desenvolvidas com os alunos, considerando-se a dificuldade na aprendizagem do conteúdo articulando-o a um tema presente no cotidiano do aluno, bem como a sua maturidade para tratar o assunto. Segundo Piaget (1988), para se ter uma aprendizagem bem sucedida deve-se considerar o quê ensinar, para quem ensinar, como ensinar. Deve-se levar em conta também a idade do educando, ou seja, o estágio do desenvolvimento humano em que se encontra o indivíduo, os objetivos a serem alcançados, os recursos e a metodologia utilizada, pois cada aprendizagem se dá de forma diferenciada. Segundo ele, o modo como o professor conduz o processo de ensino pode possibilitar ou não a compreensão da disciplina e a aprendizagem dos conceitos fundamentais. Nesse sentido, alguns conceitos piagetianos, serão utilizados neste trabalho no momento da análise dos dados.

O estágio do desenvolvimento humano, citado no parágrafo anterior diz respeito à teoria psicogenética de Jean Piaget (1896-1980) que serve como base

teórica para muitos estudos no âmbito da educação, embora este não fosse seu objetivo primordial. De forma simplista, pode-se dizer que, para Piaget, o processo evolutivo, bem como a aprendizagem, se dá através da estimulação de fatores físicos e sociais às estruturas biológicas e em diferentes fases da vida do ser humano, conforme relatado a seguir:

- Estágio sensório-motor, até 2 anos, interação com o meio sem representação ou pensamento, onde o desenvolvimento, no campo da inteligência aplica-se a situações e ações concretas, período da diferenciação entre os objetos e o próprio corpo.

- Estágio pré-operatório, dos 2 aos 7 anos, aparecimento das reproduções mentais e egocentrismo, seu pensamento está centrado em si mesmo.

- Estágio operatório concreto, dos 7 aos 12 anos, capacidade de relacionar e classificar a partir de objetos e situações concretas que não exigem abstração, aceitação do ponto de vista do outro, considera-se mais de uma perspectiva.

- Estágio das operações formais, dos 12 até a vida adulta, transição para o modo adulto de pensar, capacidade de raciocinar logicamente, formular hipóteses e ideias abstratas.

Pode haver variações quanto às idades citadas em cada fase, porém o mesmo não ocorre com a ordem das mesmas. Sendo assim, um indivíduo alcança a última fase, somente se passar pelas anteriores, na ordem anunciada. Desta forma, a matemática ensinada nas escolas, muitas vezes não leva em consideração as fases do desenvolvimento humano, tornando o ensino mecânico e repetitivo, gerando assim uma aversão a esse conhecimento presente no cotidiano. O conhecimento lógico-matemático, segundo Piaget (1978), é uma construção que resulta da ação mental da criança sobre o mundo, construído a partir de relações que a criança elabora na sua atividade de pensar o mundo e, também das ações sobre os objetos. Portanto, ela não pode ser ensinada por repetição ou sem relação com o cotidiano.

Como o que se pretende neste trabalho é analisar a potencialidade do software Aplusix para o ensino e aprendizagem de sistemas de equações, as fases de desenvolvimento apresentadas permitem compreender que o aluno somente desenvolve atividades abstratas, como é o caso quando se trabalha com este conteúdo matemático, se for estimulado e se já está amadurecido para tal. Considerando que alunos do último ano do Ensino Fundamental, estão por volta dos

14 anos de idade, seria de se supor que já estivessem no estágio das operações formais, porém, muitos deles ainda apresentam dificuldades em estabelecer relações com conteúdos abstratos. Nesse sentido, para o desenvolvimento da pesquisa, foram elaboradas estratégias metodológicas que permitem estimular os alunos a partir do estágio operatório concreto, inclusive por meio do uso do software, conforme descrito a seguir.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E LEVANTAMENTO DE DADOS

Esta pesquisa foi realizada em um colégio estadual do município de Colombo -PR e o trabalho foi dividido em cinco etapas, com quatro alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, os quais já foram meus alunos no ano anterior e apresentaram dificuldades no aprendizado do conteúdo. As etapas da pesquisa, considerando o aporte teórico, estão descritas como segue:

1. Foi realizada uma revisão do conteúdo utilizando apenas quadro e giz;
2. Os alunos receberam uma folha com uma situação problema e assistiram a um vídeo relacionado ao assunto para instigá-los à busca da resposta para o problema proposto através de pesquisa e discussão;
3. Os alunos tentaram descobrir a resposta de maneira intuitiva e aproximada já que puderam refletir e discutir sobre o problema anteriormente,
4. Os alunos exploraram o software para conhecerem suas ferramentas;
5. Os alunos realizaram os cálculos utilizando o software, na tentativa de compreender o problema.

Foram estabelecidas categorias para análise dos dados, entre elas: 1) grau de interação, ou seja, como se deu a troca de informações entre os alunos; 2) grau de interesse dos alunos sobre o assunto; 3) como os alunos organizam e expressam o raciocínio através do registro em seu caderno ou rascunho e 4) se está ocorrendo o aprendizado do conteúdo.

Para trabalhar o tema proposto “O uso do software Aplusix no ensino e aprendizagem da Matemática” fez-se necessária uma sondagem diagnóstica a fim de identificar o grau de conhecimento sobre o conteúdo matemático: Sistemas de Equações de Primeiro grau.

A partir de uma conversa inicial informal, os alunos foram questionados se lembravam do que era equação, quando se utiliza a equação, e como no seu dia a dia viam o uso do recurso.

Todos os alunos relataram que lembravam que na equação se procura o valor de uma letra x , mas não souberam dar exemplos do uso da aplicação da mesma em seu dia a dia.

Na primeira etapa do trabalho os alunos fizeram atividades com questões básicas de equação para relembrar o conceito da mesma. Durante a resolução destes exercícios constatou-se que quando são propostos na forma de resolução de problemas a resolução a partir da dedução é mais rápida, mas se o mesmo exercício vier na forma de algoritmo, fica difícil observar que a incógnita ali presente, representa um valor específico. Essa questão pode ser compreendida por meio da teoria piagetiana, pois partir da metodologia da Resolução de Problemas torna o conteúdo matemático mais concreto, mais palpável, estando no nível de desenvolvimento operatório concreto. Percebeu-se que quando os alunos são diretamente estimulados a desenvolver o algoritmo, o processo fica muito mais difícil, pois exige alto grau de abstração, referindo-se ao nível de desenvolvimento operatório formal. Como o objetivo da educação escolar, é permitir que os alunos estabeleçam cada vez mais relações abstratas com o conhecimento, o que irá permitir a compreensão da sociedade em toda a sua complexidade, colaborando com a própria formação humana, é necessário antes explorar as possibilidades concretas. Por isso, o trabalho com a Resolução de Problemas.

Passou-se então para atividades envolvendo sistemas de equação de primeiro grau, utilizando exercícios na forma de resolução de problemas, incentivando a discussão entre eles mediando o raciocínio dedutivo. Novamente percebeu-se que de forma dedutiva chega-se mais rapidamente na solução, o que fica mais difícil se apresentado o mesmo problema na forma de algoritmo. A próxima fase desta etapa focou a resolução do algoritmo como forma de relembrar os métodos utilizados para a solução (Substituição e Adição), portanto puramente abstrato com resolução do algoritmo.

Na segunda etapa, os alunos receberam uma folha com a seguinte atividade:

Um caixa eletrônico disponibiliza cédulas de R\$ 20,00 e R\$ 50,00. Um cliente sacou neste caixa um total de R\$ 980,00 totalizando 25 cédulas.

Quantas cédulas de R\$ 20,00 e R\$ 50,00 o cliente recebeu?⁴

O exercício acima foi adaptado para que pudesse ser resolvido em forma de sistema de equação de primeiro grau, considerando a realidade do aluno, já que o mesmo exercício pode ser resolvido através da geometria analítica, e no caso de não restringirmos a quantidade específica de notas emitidas pelo caixa eletrônico, este problema poderia ser resolvido também com sistemas lineares, pois podemos encontrar outra possibilidade para a quantidade de cédulas de R\$20,00 e R\$ 50,00.

E, em seguida, os alunos assistiram a um vídeo⁵ que fala sobre como é a estrutura de um caixa eletrônico, apenas para aguçar sua curiosidade.

No primeiro momento da terceira etapa, ocorreu com esta atividade o mesmo ocorrido com as anteriores, muita discussão, tentativas aleatórias, deduções, mas como o exercício é mais complexo, com valores maiores dos que foram trabalhados anteriormente, os alunos não conseguiram chegar à resposta correta. Como atividade os alunos teriam que trazer o algoritmo montado e, se possível, resolvido para ser discutido para a próxima etapa. Apenas dois alunos conseguiram interpretar o exercício e montar o algoritmo, e apenas um aluno conseguiu resolvê-lo.

Na quarta etapa, antes de ajudá-los a chegar à solução do problema, os alunos foram apresentados ao software Aplusix. Inicialmente, resolveram exercícios de nível 1, ou seja, exercícios simples, de equação de 1º grau. Em seguida, exercícios de sistemas de equações de 1º grau, para se familiarizarem com o software e suas ferramentas.

Após retomou -se o exercício resolvendo-o com lápis e papel, houve mediação da professora e troca de experiências entre eles até chegarem ao resultado esperado.

Na quinta etapa, os alunos resolveram o exercício utilizando o software, que “avisa” quando o aluno comete um erro, logo, houve muito alvoroço e discussão entre eles, pois não conseguiam chegar ao resultado esperado. Após algumas tentativas e mediação da professora, os alunos chegaram à conclusão que precisavam organizar seus cálculos para chegar ao resultado. Assim, o professor foi alternando atividades “concretas” com “abstratas”, ou seja, as etapas foram

⁴ Matriz de Referência de Matemática da 3ª série do Ensino Médio. Comentários sobre os Temas e seus Descritores. Exemplos de Itens descritor D9 disponível em http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/3_matematica.pdf

⁵ Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=LghVG_IQMI8

planejadas considerando o nível de desenvolvimento dos estudantes e no quê se queria chegar, respeitando as fases de desenvolvimento apontadas por Piaget.

ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS

No início das atividades os alunos demonstraram dificuldades em abstração, dificultando o entendimento de que as incógnitas representam um valor específico e devem ser manipulados como números que representam. Além disso, os alunos demonstraram dificuldade em interpretar o texto e reescrevê-lo matematicamente. Em seguida, apresentaram ter dificuldades com as regras básicas para os cálculos do algoritmo causado pela dificuldade em lidar com as operações fundamentais.

Ao longo das atividades estas dificuldades foram amenizadas através da revisão de conteúdos e utilização do software.

O que se percebe é que os alunos têm dificuldade em organizar os cálculos, quando utilizado lápis e papel. No caso da resolução de um sistema de equação, são vários passos a serem dados, primeiro acha-se uma expressão que representa o valor de uma das incógnitas, após substitui-se este valor na outra equação para encontrar o valor numérico da segunda incógnita, em seguida, volta-se à primeira equação trabalhada e substitui-se o valor numérico da segunda incógnita, só então tem-se o valor procurado das duas incógnitas. São muitas idas e vindas entre as equações. Isto faz com que os alunos se percam no meio do processo, e só ao final é que será constatado o erro, ou o acerto, conforme pode-se verificar no exemplo abaixo, no qual o aluno cometeu vários erros e não chegou ao valor numérico procurado para as incógnitas:

$$\begin{aligned}x + y &= 25 \\ 50x + 20y &= 980 \\ x + y &= 25 \\ x &= y + 25 \\ 50(y + 25) &= 980 \\ -50y + 1250 &= 980 \\ 1300y &= 980 \\ y &= \frac{980}{1300}\end{aligned}$$

FIGURA 1: PRIMEIRA TENTATIVA DE RESOLUÇÃO UTILIZANDO LÁPIZ E PAPEL.

FONTE: DIGITALIZAÇÃO DA FOLHA DE ATIVIDADE DO ALUNO.

Na imagem abaixo, percebe-se que o aluno consegue chegar ao resultado procurado após mediação da professora e colegas, mas o algoritmo ainda se apresenta de forma desorganizada:

$x \rightarrow$ QUANTIDADE DE CÉDULAS DE R\$50,00
 $y \rightarrow$ QUANTIDADE DE CÉDULAS DE R\$20,00

$$\begin{cases}x + y = 25 \\ 50x + 20y = 980\end{cases}$$

$$\begin{aligned}x + y &= 25 \\ x &= -y + 25 \\ 50(-y + 25) + 20y &= 980 \\ -50y + 1250 + 20y &= 980 \\ -50y + 20y &= -1250 + 980 \\ -30y &= -1250 + 980 \\ -30y &= -270 \\ y &= \frac{-270}{-30} \\ y &= 9 \\ x &= -y + 25 \\ x &= -9 + 25 \\ x &= 16\end{aligned}$$

FIGURA 2: SEGUNDA TENTATIVA DE RESOLUÇÃO UTILIZANDO LÁPIZ E PAPEL

FONTE: DIGITALIZAÇÃO DA FOLHA DE ATIVIDADE DO ALUNO

O software Aplusix foi desenvolvido por pesquisadores do Laboratório Leibniz, em Grenoble na França, com a finalidade de auxiliar a realização de cálculos algébricos. Possui um editor avançado de expressões algébricas e de resoluções no qual o professor pode preparar exercícios e gravá-los para que o aluno o resolva posteriormente, ou o professor pode utilizar o próprio banco de dados disponível no software. Com uma linguagem simples, de fácil interpretação tanto para os professores, quanto para os alunos, este software permite que toda a ação do aluno fique gravada, possibilitando ao professor um estudo mais aprofundado sobre o aprendizado do aluno. Outra possibilidade é a verificação automática, na qual o software emite uma mensagem de erro quando ocorre um erro de cálculo, possibilitando ao aluno refletir sobre sua ação para corrigi-lo. Além destas funcionalidades, o Aplusix permite a organização da estrutura do algoritmo, permitindo uma visualização clara dos cálculos a serem realizados. Infelizmente, este software não é gratuito, está disponível na internet para download em três versões, para avaliação gratuita por 10 dias, para atualização e para primeira instalação mediante código de compra.

Abaixo se verifica dois exemplos de cálculos feitos com o software. Nesta primeira imagem vemos os erros sendo apontados, ocasionados pela falta de organização na estrutura do algoritmo.

The screenshot shows the Aplusix software interface. At the top, there is a menu bar with options: Arquivo, Edição, Etapa, Cálculo, exercícios, Preferências, Atividades anteriores, Ajuda. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main workspace is titled 'Resolver' and contains the following content:

$$\begin{cases} 50x + 20y = 980 \\ x + y = 25 \end{cases}$$

Below the system of equations, there are three steps of the student's work:

$$x = 25 - y$$

$$50(25 - y) + 20y = 980$$

$$1250 - 50y + 20y = 980$$

Red asterisks are placed next to the first two steps, indicating errors. A red arrow points from a dialog box to the first step. The dialog box is titled 'Atenção' and contains the text 'Há cálculos incorretos' and an 'Ok' button. The software is in 'Modo de avaliação durante 10 dias' (10-day evaluation mode).

FIGURA 3: PRIMEIRA TENTATIVA DE RESOLUÇÃO UTILIZANDO O SOFTWARE APLUSIX.
 FONTE: PRINTSCREEN COMPUTADOR PESSOAL TELA DO APLUSIX

Neste caso verifica-se que o aluno não deu sequência aos cálculos, pois se trata de um sistema, e como tal uma equação depende da outra, não é possível

desvinculá-las como acontece quando os cálculos são feitos em folha, acarretando em erros e desorganização.

Nesta segunda imagem vemos o exercício resolvido com êxito

FIGURA 4: PARTE 1- SEGUNDA TENTATIVA DE RESOLUÇÃO UTILIZANDO O SOFTWARE APLUSIX.

FONTE: PRINTSCREEN COMPUTADOR PESSOAL TELA DO APLUSIX

FIGURA 5: PARTE 2 -SEGUNDA TENTATIVA DE RESOLUÇÃO UTILIZANDO O SOFTWARE APLUSIX.

FONTE: PRINTSCREEN COMPUTADOR PESSOAL TELA DO APLUSIX

Após algumas tentativas e, com o auxílio do software e intervenção da professora, o aluno percebe que é preciso seguir uma sequência sem desvincular uma equação da outra de modo que o aluno consegue chegar ao resultado procurado.

Aliando-se ao uso do software Aplusix, o vídeo e o diálogo com os alunos sobre a aplicação do conteúdo no seu dia a dia, percebeu-se o interesse sobre o assunto. A constante troca de experiência entre os alunos, tanto sobre situações vivenciadas por eles sobre o tema, quanto à utilização do software, a maneira de como corrigir os erros e na própria resolução do problema proposto acrescenta qualidade no aprendizado.

Considerando as categorias elencadas anteriormente, constatou-se que: 1) O grau de interação entre os alunos, tendo o objeto matemático como foco, foi satisfatório, ou seja, os alunos interagiram entre si, buscando formas adequadas para a resolução do problema; 2) os alunos se mostraram mais atentos e menos dispersos quanto ao conteúdo desenvolvido; 3) Percebeu-se que os alunos apresentam muita dificuldade em organizar os dados no papel, deixando o exercício confuso e com isso atrapalhando o raciocínio; e 4) percebeu-se que os alunos, mesmo apresentando dificuldades, conseguiram ampliar o conhecimento em torno do conteúdo. Isso não significa que eles não apresentem mais dificuldades na resolução dos algoritmos e dos problemas apresentados, porém percebeu-se que existe potencialidade para o uso das mídias na educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar este trabalho, enfoca-se os esforços em utilizar os diferentes tipos de mídias em sala de aula, principalmente na disciplina de Matemática, pois através deste, constata-se que o software Aplusix tem potencialidades metodológicas para o ensino da matemática, viabilizando um modelo de interação eficaz entre alunos, alunos/ professor e alunos/ tecnologia, possibilitando novas formas de construir o conhecimento através da aprendizagem significativa, na qual o educando não é um mero espectador, mas também é ator de seu processo de formação, formaliza hipóteses e estabelece relações entre conhecimentos prévios e desafios propostos. Este é um modelo de educação defendido por Piaget (1976, p. 34 e 35):

Se se deseja, como necessariamente se faz cada vez mais sentir, formar indivíduos capazes de criar e de trazer progresso à sociedade de amanhã, é claro que uma educação ativa verdadeira é superior a uma educação

consistente apenas em moldar os assuntos do querer pelo já estabelecido e os do saber pelas verdades simplesmente aceitas. Mas mesmo caso se tenha por objetivo formar espíritos conformistas prontos a trilhar os caminhos já traçados das verdades adquiridas o problema implica em determinar se a transmissão das verdades estabelecidas terá mais êxito mediante o procedimento de simples repetição ou mediante uma assimilação mais ativa.

Utilizando a tecnologia aliada à educação, possibilita-se ao aluno a inclusão no mundo tecnológico, de forma educativa, pois os mesmos estão em contato diário com os diversos tipos de mídias, mas não as utilizam frequentemente como fonte de pesquisa.

Desta forma pode-se desmistificar a educação no ambiente escolar como uma obrigação, especificamente o ensino da matemática, vista historicamente como mais uma etapa do currículo a ser cumprido, um código sem significado para muitos.

A utilização das Mídias na educação possui potencialidade para auxiliar no ensino e na aprendizagem da Matemática, possibilitando o desenvolvimento integral do aluno.

REFERÊNCIAS

BITTAR, M.; et al. Aplusix: **Um software para o ensino de álgebra elementar**. 2004. Artigo (VIII Encontro Nacional de Educação Matemática). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/06/MC36498769149.pdf>>. Acesso em: 20/10/2012

BRASIL. Ministério da Educação. **Saeb - Sistema Nacional de Educação Básica**. Primeiros resultados do SAEB 2011. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/prova-brasil-e-saeb/resultados>>. Acesso em 20/06/2013.

KALINKE, M. A. **Para não ser um professor do século passado**. 5 ed. Curitiba: Chain, 2004.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 2001.

PARANÁ, Secretaria de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática**. Curitiba, 2008.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia**. Tradução Editora Forense Universitária – Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

PIAGET, J. **Para Onde Vai a Educação?** Rio de Janeiro: José Olympo, 9ª edição, 1988.

PIAGET, J. **Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro: Forense, 1978.

POZO, J. I. (Org.) **A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

STILER, E. C.; FERREIRA, M. V. **Um Estudo da Aplicação da Planilha do Excel no Ensino de Matemática Financeira.** 2006. Disponível em <<http://www.limc.ufrj.br/htem4/papers/71.pdf>>. Acesso em 10/05/2013.

TERRA, M. R. **O Desenvolvimento Humano na Teoria de Piaget.** Doutoranda em Linguística Aplicada/IEL. Disponível em <<http://www.unicamp.br/iel/site/alunos/publicacoes/textos/d00005.htm>>. Acesso em 13/05/2013.