

OS BENEFÍCIOS DO USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DA GEOMETRIA EM UMA TURMA DE 5ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL DE SANTANA DO LIVRAMENTO¹

Maristela da Silva Rodrigues²

Adriana Soares Pereira³

RESUMO

Este trabalho faz uma análise comparativa dos resultados obtidos nas avaliações de duas turmas de 5ª série do ensino fundamental de uma escola pública de Sant'Ana do Livramento na disciplina de matemática, em relação ao conteúdo de geometria. Em uma das turmas (turma 51) o conteúdo foi desenvolvido utilizando apenas o material de uso comum e o livro didático e na outra (turma 52), além destes materiais, utilizou-se softwares educacionais sobre geometria. Foram aplicados os mesmos instrumentos de avaliação nas duas turmas e nos resultados finais verificou-se que na turma 51 5% dos alunos obtiveram conceito MB (muito bom) e 50% ficaram no intervalo entre I (insatisfatório) e S (satisfatório). Na turma 52 aproximadamente 35% alcançou MB e em torno de 23,5% encontram-se na faixa entre I e S. Os resultados evidenciam que o uso planejado e coerente do computador contribui no processo ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

This paper makes a comparative analysis of results obtained in the two classes of fifth grade of elementary education at a public school in Santana do Livramento in the discipline of mathematics, for the content of geometry. In one of the classes (class 51), the content was developed using only ordinary materials and the textbook and in the other class (class 52), besides these materials, educational software was used on geometry. We applied the same assessment instruments into two classes and the final results showed that in the class 51 5% of the students achieved the grade MB (very good) and 50% were in the range from I (poor) and S (satisfactory). In class 52 approximately 35% of the students reached grade MB (very good) and around 23,5% are in the range between I and S. The results show that planned and coherent use of the computer contributed in the teaching-learning process.

PALAVRAS-CHAVE

Informática na Educação; Geometria; Software Educacional

1 INTRODUÇÃO

Com o advento do computador e da internet na sociedade, a informação passou a se propagar numa velocidade nunca antes vista. O mercado capitalista tem contribuído para isso diminuindo o custo de produtos, oferecendo oportunidades de crédito que

¹ Artigo apresentado ao Curso de Mídias na Educação da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Mídias na Educação.

² Aluna do Curso de Mídias na Educação da Universidade Federal de Santa Maria.

³ Professora Orientadora, Doutora, Universidade Federal de Santa Maria.

facilitam o acesso de um número cada vez maior de pessoas às atuais tecnologias. Para não ficar alheia a esta realidade social a escola que por sua vez educa para a vida, para a sociedade, tem introduzido significativamente o uso do computador e da internet nas suas atividades.

O próprio governo tem incentivado através de benefícios em crédito a aquisição de computadores por parte dos professores; tem oferecido cursos de formação nos núcleos tecnológicos da rede pública e equipado muitas escolas com laboratórios de informática novos com acesso ilimitado à internet. Na prática, porém, o que se vê é que ainda não é tão comum, por diversos fatores, o uso do computador e da internet nas atividades curriculares desenvolvidas na escola.

Um número cada vez maior de estudantes tem acesso ao uso do computador, seja na própria residência, na de familiares ou amigos ou ainda através de outros meios, a realidade é que o computador faz parte do cotidiano destes e exerce um verdadeiro fascínio sobre os jovens. Na escola o simples anúncio de atividades envolvendo o uso do laboratório de informática gera uma notória euforia. Notório também é o grande desafio enfrentado por professores em tornar as aulas de matemática atrativas aos alunos e neste esforço o computador parece ser mais um aliado de alunos e professores, uma vez que além de atrair a atenção facilita, entre outras coisas, a demonstração de procedimentos matemáticos. Mas quanto realmente o uso desta tecnologia contribui no ensino da matemática – da geometria neste caso? Em uma pesquisa realizada com duas turmas de alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Minas Gerais, onde fez-se um paralelo no ensino de um determinado conteúdo de matemática, desenvolvido de forma tradicional em uma das turmas e com o auxílio de um software educacional na outra, Calil (2010) observou mudanças positivas na turma que utilizou o software. Esta turma obteve melhores resultados nas avaliações aplicadas durante a pesquisa do que aqueles apresentados pela turma onde o mesmo conteúdo foi desenvolvido de forma tradicional. Dada à importância de pesquisas, semelhantes à anteriormente citada, que forneçam subsídios que justifiquem e fundamentem o uso do computador nesta temida disciplina é que o presente trabalho propõe-se a quantificar e analisar os resultados obtidos em atividades envolvendo o uso desta tecnologia nas aulas de matemática.

O presente trabalho faz uma análise dos benefícios do uso do computador no ensino da geometria em uma turma de 5ª série do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Médio Júlio de Castilhos, em Sant'Ana do Livramento, Rio Grande do Sul, Brasil. Para tanto os alunos de duas turmas de 5ª série do ensino fundamental, desta

escola, foram submetidos a um mesmo instrumento de avaliação com o objetivo de fazer um levantamento dos conhecimentos prévios que os alunos tinham sobre o assunto que seria desenvolvido durante a pesquisa - geometria (polígonos e poliedros). Posteriormente, no desenvolvimento da pesquisa, foi utilizado material de uso comum (quadro, giz, livro) em ambas as turmas. As duas turmas realizaram atividades de confecção de sólidos geométricos e exercícios do livro didático, mas somente na 5ª série 2 utilizou-se o computador durante a explicação do conteúdo e confecção dos sólidos. Nesta turma utilizaram-se os softwares Geogebra e Poly durante a pesquisa. Após o desenvolvimento das atividades os alunos das duas turmas foram submetidos ao mesmo instrumento aplicado no início das atividades e todos os dados coletados no início e término da pesquisa foram tabulados, comparados, analisados e servem de subsídio ao presente artigo.

O artigo foi organizado em 5 seções. A seção 1 corresponde à introdução do trabalho. A seção 2 traz uma reflexão sobre o conceito de tecnologias e o papel da escola no uso das mesmas. Na seção 3 faz-se uma explanação sobre os materiais e a metodologia utilizados no desenvolvimento da pesquisa. Os resultados, assim como as análises e discussões dos mesmos, compõem a seção 4 do artigo. A seção 5 apresenta, além do parecer da autora com relação aos benefícios do uso do computador no processo ensino-aprendizagem, a sugestão de uma nova aplicação da pesquisa substituindo-se o projetor multimídia e o *Netbook* por computadores que possam ser usados de forma individual ou por um grupo pequeno de alunos.

2 O PAPEL DA ESCOLA NO USO DAS TECNOLOGIAS

Fala-se muito em tecnologias na atualidade, bem como na sua inegável influência sobre todas as esferas sociais como afirma Silva e Cruz:

Na contemporaneidade, a massificação do uso do computador nos diversos ramos de atividade humana, o desenvolvimento das redes telemáticas, e a crescente globalização das economias são considerados, por muitos, o fim da era industrial e o início de uma nova, na qual a informação e o conhecimento aparecem como fatores de desenvolvimento, suscitando mudanças em todas as esferas da vida social: o trabalho, a cultura, a política, a economia, entre outros. (2008, p. 2)

Mas é importante a reflexão que Moram apud Pereira e Silva nos traz a respeito das tecnologias:

Quando falamos em tecnologias costumamos pensar imediatamente em computadores, vídeo, softwares e Internet [...] Mas antes gostaria de lembrar que o conceito de tecnologia é muito mais abrangente. Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. A forma como os organizamos [...] O giz que escreve na louça é tecnologia de comunicação [...] A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros [...] O livro, a revista e o jornal são tecnologias [...] O gravador, o retroprojetor, a televisão, o vídeo também são tecnologias importantes e também muito mal utilizadas, em geral. (2008, p. 16)

A escola além de influenciar a sociedade onde está inserida sofre influências da mesma, mas nem sempre está aberta às mudanças. Almeida descreve bem o papel social da escola no uso das tecnologias nestes fragmentos do seu pensamento

A escola é um local privilegiado (mas não único) para a aprendizagem e uso crítico da tecnologia [...] além de usar a tecnologia, a escola pode dar também significado aos artefatos tecnológicos, uma vez que este é um excelente espaço para a formação do senso ético, sendo a tecnologia uma mediadora para esta formação, pois a integração tecnológica ao processo de ensino não é por si só garantia de eficácia pedagógica, pois esta tem de ser construída. (2004, p. 1)

Na hora de escolher que ferramenta utilizar, e como utilizá-la nas atividades escolares, além dos conhecimentos específicos da disciplina e das tecnologias é fundamental o bom senso e a sensibilidade do professor para escolher cada tecnologia de acordo as especificidades da disciplina, do conteúdo e da turma onde esta será usada. A forma mais eficiente de utilizar as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) nas atividades escolares é o uso integrado das mesmas para que suas potencialidades possam ser aproveitadas ao máximo de acordo com as peculiaridades e potencialidades de cada ferramenta.

A escola desempenha um papel fundamental na sociedade e não pode estar alheia às suas demandas. Segundo Mercado (1996) “A questão é como articular, por um lado, os avanços tecnológicos representados pela Informática e demandados pela sociedade, e por outro, a democratização da educação escolar sistematizada em um projeto político pedagógico emancipatório”. Mercado afirma ainda que “[...] cabe à Educação sintetizar se em interpretar, analisar, construir, avaliar e transformar a realidade”. (1996)

É na escola que estas articulações podem acontecer e onde a educação poderá fomentar a transformação da realidade, mas para que este ambiente seja propício para tais articulações alguns desafios devem ser superados.

2.1 OS DESAFIOS DO USO DO COMPUTADOR NAS ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO

Há exemplo de outros países, o Brasil também tem investido na capacitação de professores, disponibilizado crédito para aquisição de computadores por parte destes e investido na estruturação dos laboratórios de informática das escolas públicas. Entres as ações do governo é importante destacar o que cita Nascimento a respeito da criação em 1997, pelo MEC, do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (Proinfo) para

Promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino fundamental e médio [...] Em cada unidade da Federação, existe uma coordenação estadual ProInfo, cujo trabalho principal é o de introduzir as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas escolas públicas de ensino médio e fundamental, além de articular os esforços e as ações desenvolvidas no setor sob sua jurisdição, em especial as ações dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) [...] Os profissionais que trabalham nos NTEs são especialmente capacitados pelo ProInfo para auxiliar as escolas em todas as fases do processo de incorporação das novas tecnologias. A capacitação dos professores é realizada a partir desses núcleos [...]. (2007, p. 33)

Para que realmente a informática penetre na escola não basta capacitar a escola com modernos laboratórios de informática. É necessário que haja “[...] uma equipe de professores motivados, capazes de dedicar tempo a um projeto pedagógico preciso, e dispendo de meios que lhes permitam adquirir ou adaptar os programas, garantir a manutenção e estocagem do material e organizar os locais necessários”. (LESOURE apud MERCADO, 1996).

Ferreira e Gobara afirmam que

Equipar as escolas com Laboratório de Informática é extremamente importante, porém há a necessidade de atender às prioridades pedagógicas de cada realidade, viabilizando ações que permitam aos professores usar a informática como recurso didático facilitador de suas atividades junto aos alunos e promover a qualificação

desses profissionais. Assim, para que os professores sejam preparados para integrar tais recursos a sua prática pedagógica, é fundamental estabelecer onde, quando e como intervir em seu processo de formação. É importante observar que essa formação pode se dar tanto inicialmente quanto de forma continuada. (2006, p. 12)

Há que considerar ainda que o modelo educacional que se reproduz nos bancos acadêmicos ainda reflete uma educação tradicional e isso influencia diretamente na docência dos profissionais ali formados. Oliveira (1997, p. 85) reforça esta ideia ao afirmar que: “Ao se analisar a prática pedagógica do professor, devem ser levados em conta os valores que ele traz consigo, não perdendo de vista as condições determinantes de sua existência e, principalmente, a concepção político pedagógica que norteou seu processo de formação”.

Segundo Almeida

É muito cômodo atribuir a dificuldade de trabalhar com computadores nas escolas à figura do diretor, no entanto 99% das dificuldades de implantação desses projetos se atribuem à resistência psicológica do professor que rejeita o novo ou não quer perder o poder sobre os alunos com as novas tecnologias, - domínio reconhecido de competência dos jovens alunos. (2004, p. 7)

Diante do que foi exposto fica claro que um dos maiores desafios enfrentados pela escola no uso do computador como ferramenta aliada ao processo ensino-aprendizagem é o que diz respeito exatamente aquele que desempenha um papel primordial neste processo – o professor. Embora o governo já tenha viabilizado algumas mudanças positivas no que diz respeito ao uso do computador nas escolas da rede pública, sabe-se que existem escolas mal equipadas no que diz respeito à existência ou não de computadores e na qualidade do funcionamento destas máquinas, quando presentes. Por outro lado existem escolas bem equipadas que não dão uso às ferramentas que possuem, porque não basta equipar a escola, é fundamental promover meios para a capacitação do profissional e para que esta capacitação seja efetiva ela deve ser consistente, profunda, transformadora, capaz de levar este profissional a mudar a sua prática no dia-a-dia da sala de aula.

2.1.1 O uso do computador nas atividades de sala de aula

Os softwares podem contribuir muito no processo ensino-aprendizagem, uma vez que além de impressionarem os sentidos, atraindo a atenção dos alunos, instigam os mesmos a fazerem projeções e conexões. A respeito dos softwares afirmam Gladcheff, Oliveira e Silva

O caminho de agilização da inteligência via a abstração reflexiva, pode ser trabalhada em um software, quando este provoca a criança a pensar, num desafio lúdico, onde ela não se sente por demais pressionada. Quanto mais for incentivada a descobrir relações, mais passará a inventar relações, que podem ser temporais, objetais, causais ou espaciais. A criança passará também a fazer combinações entre estas relações. Ilustrando, o software pode por exemplo, proporcionar situações onde a criança seja desafiada a trabalhar com o aqui e com o que está distante, para depois seriar nesta trajetória várias distâncias, relacioná-las entre si, descrevê-las e compor situações. (2001, p. 4)

Para D'Ambrósio “[...] aprender não é simples aquisição de técnicas e habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teorias. Para a evolução desse processo, é necessário que o educador esteja em sintonia com o mundo do educando e a sociedade como um todo”. (2002, p. 57)

O uso do computador nas atividades de sala de aula deve ser mais uma ferramenta auxiliando o aluno na construção do conhecimento e não velhas práticas disfarçadas de modernidade. Valente refere que

O ensino tradicional ou a informatização do ensino tradicional são baseados na transmissão de conhecimento. Nesse caso, tanto o professor quanto o computador são proprietários do saber, e assume-se que o aluno é um recipiente que deve ser preenchido. O resultado dessa abordagem é o aluno passivo, sem capacidade crítica e com uma visão de mundo limitada. Esse aluno, quando formado, terá pouca chance de sobreviver na sociedade atual. Na verdade, tanto o ensino tradicional quanto a informatização desse ensino preparam um profissional obsoleto. (1997)

Para Ferreira e Gobara (2006, p. 7) “[...] cabe ao professor a preparação de ambientes de aprendizagem que favoreçam a dinamização de ações pedagógicas que empregam os recursos da informática na proposição de situações que favoreçam a construção do conhecimento pelos aprendizes”.

Como vimos não é o professor quem realiza o processo ensino-aprendizagem. É interessante pensar neste processo como o conjunto de reações que acontecem no momento do encontro entre a mera informação contida, por exemplo, no computador, e o aluno e suas experiências de vida, e no professor como um catalizador do processo. Durante este encontro quanto mais rica e impressionante aos sentidos for a informação, quanto maior a bagagem de experiências do aluno e o conhecimento e percepção do professor para fazer as conexões necessárias, maior será o crescimento do aluno.

Valente embasa esta ideia ao afirmar que

A interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional que tenha conhecimento do significado do processo de aprendizado através da construção do conhecimento, que entenda profundamente o conteúdo que está sendo trabalhado pelo aluno e que compreenda os potenciais do computador. Esses conhecimentos precisam ser utilizados pelo professor para interpretar as ideias do aluno e para intervir apropriadamente na situação de modo a contribuir no processo de construção de conhecimento por parte do aluno. Além disso, essa abordagem exige mudanças profundas do sistema educacional [...] Enfim, transformar a escola que nós conhecemos. (1997)

Para Lesource apud Mercado: “[...] os professores são os principais agentes de inovação educacional. Sem eles nenhuma mudança persiste, nenhuma transformação é possível”. (1996)

Ainda são muitos os desafios a serem vencidos para que o computador possa naturalmente fazer parte das atividades escolares. Por que naturalmente? Porque escola e sociedade possuem uma relação quase que simbiótica e o computador é algo tão presente e necessário na sociedade atual que não é natural o distanciamento deste das práticas de sala de aula.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi aplicado aos alunos de duas turmas de 5ª série do ensino fundamental da E. E. de E. M. Júlio de Castilhos, de Santana do Livramento. Participaram da pesquisa 20 alunos da 5ª série 1 e 17 alunos da 5ª série 2.

Foram considerados na pesquisa os alunos que participaram do primeiro levantamento de dados, das atividades seguintes, bem como da aplicação do formulário final.

Uma vez que as turmas são muito semelhantes quanto à faixa etária, bem como o número de alunos repetentes da série, o critério para a escolha da turma que faria o trabalho utilizando o computador foi a disponibilidade que esta tinha em utilizar o laboratório de informática da escola durante a pesquisa, ficando então determinado que a 5ª série 2 utilizaria o computador nas suas atividades.

O número de períodos utilizados para ambas as turmas foi o mesmo (9 períodos), sendo 2 períodos para a aplicação dos formulários (anexo 1), 1 período no início das atividades e outro no término, e 7 períodos para o desenvolvimento das atividades.

Os conteúdos desenvolvidos durante as atividades foram: polígonos (conceito, elementos de um polígono e classificação dos polígonos quanto ao número de lados); poliedros (conceito, elementos de um poliedro, classificação em prismas e pirâmides, nomenclatura dos prismas e das pirâmides).

O GeoGebra é um software de matemática que permite construir, entre outros objetos, polígonos com diferentes número de lados, a partir da inserção, pelo usuário, do número de vértices da figura. O Software Poly permite uma visualização tridimensional de sólidos geométricos e a planificação dos mesmos, com possibilidade de movimento. Assim como o Geogebra o Poly é um software gratuito, disponível em vários idiomas. O Software Geogebra está disponível para download em: <http://www.baixaki.com.br/download/geogebra.htm> e o do Software Poly em: http://www.edumatec.mat.ufrgs.br/software/soft_geometria.php.

Para a tabulação dos dados e construção dos gráficos utilizou-se o programa Excel Starter.

Durante a pesquisa teve-se algumas dificuldades em instalar os softwares Geogebra e Poly nos computadores do laboratório, principalmente porque o sistema operacional do mesmo é o Linux e como durante a pesquisa o laboratório de informática esteve sem conexão com a internet optou-se por utilizar um *Netbook* em todas as atividades referentes à pesquisa realizadas em sala de aula com a 5ª série 2 e o projetor multimídia da escola no primeiro dia de apresentação do conteúdo para a referida turma.

O trabalho teve início com a aplicação de um instrumento de avaliação constituído por um formulário individual (anexo 1) contendo 25 questões sobre o conteúdo que foi trabalhado durante a pesquisa.

Durante o desenvolvimento da pesquisa as duas turmas realizaram as seguintes atividades: confecção de sólidos geométricos (prismas e pirâmides) a partir de material impresso contendo planificações de sólidos (figuras 1, 2 e 3) e resolução de exercícios do livro didático (figura 4). As atividades foram realizadas em duplas (figura 5) em ambas as turmas e cada dupla pode escolher uma folha com a impressão de um sólido planificado (um prisma ou uma pirâmide).



Figura 1 – Sólidos geométricos confeccionados pela turma 51.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.

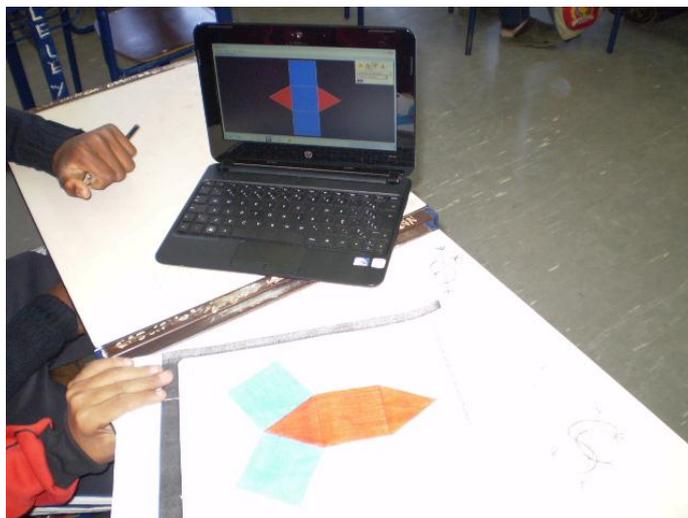


Figura 2 – Material impresso contendo a planificação de um sólido geométrico.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.

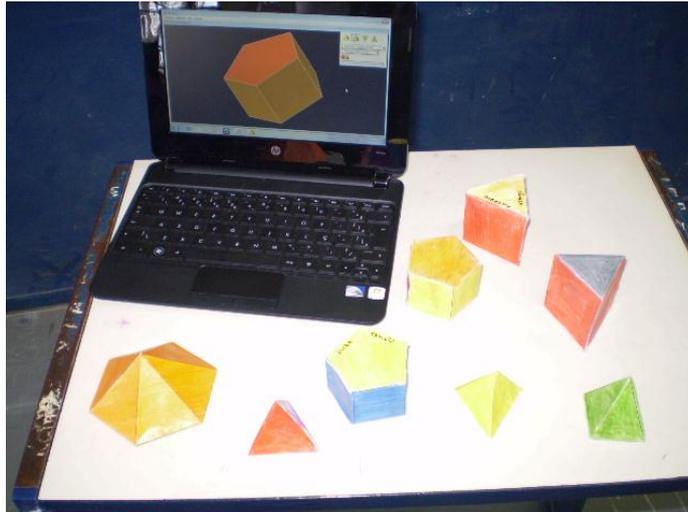


Figura 3 – Sólidos geométricos confeccionados pela turma 52.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.



Figura 4 – Alunos da turma 52 utilizando o livro didático durante as atividades da pesquisa.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.



Figura 5 – Alunos da turma 52 realizando as atividades em dupla.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.

Na turma 51 a explicação do conteúdo foi feita utilizando-se exclusivamente material de uso comum (quadro e giz) e na turma 52 além deste a professora utilizou o computador durante as explicações e as atividades de confecção dos sólidos geométricos (figuras 6).

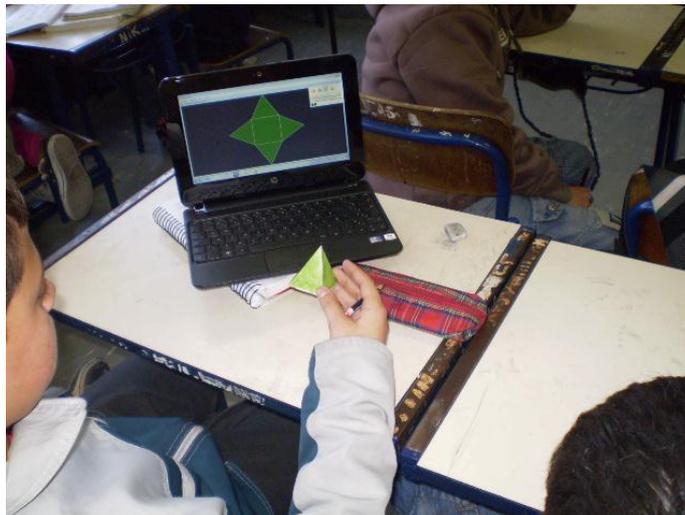


Figura 6 – Alunos da turma 52 utilizando o computador durante as atividades da pesquisa.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.

Para o trabalho com polígonos, na turma 52 utilizou-se o Software Geogebra, com o qual os alunos puderam ver os elementos bem como a formação das figuras geométricas em questão. Na mesma turma, nas atividades com poliedros, a professora utilizou o Software Poly na demonstração dos elementos que constituem estes sólidos (bases, vértices, arestas e faces) e das diferenças que permitem distinguir prismas e pirâmides. O Software Poly também possibilitou aos alunos da referida turma visualizar, graças a um mecanismo de animação gráfica, o processo de montagem de poliedros a partir de figuras planas e de planificação dos mesmos (figuras 7 e 8). Nesta turma, após as demonstrações feitas utilizando-se o Software Poly, a professora levou o *netbook* a cada dupla para que estes pudessem visualizar as peculiaridades do sólido que estavam construindo, além de personalizar o sólido virtual (cores da base e das faces) com as características que escolheram para o sólido impresso (figura 9).



Figura 7 – Alunos da turma 52 utilizando o software Poly para visualizar um sólido geométrico.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.



Figura 8 – Alunos da turma 52 visualizando, através do software Poly, um sólido geométrico planificado.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.



Figura 9 – Sólido virtual personalizado conforme as características do material impresso.
Fonte: Fotografia feita pela autora durante a pesquisa.

A etapa final da pesquisa foi a aplicação, em ambas as turmas, do mesmo instrumento de avaliação utilizado no início das atividades, seguida da tabulação e análise dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a aplicação dos formulários iniciais de pesquisa para verificação dos conhecimentos prévios que as turmas tinham sobre o tema que seria trabalhado e a aplicação destes mesmos formulários ao término das atividades obteve-se os resultados que estão especificados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Tabela de resultados dos formulários da 5ª série 1

5 série 1	Avaliação inicial	Avaliação final	Varição (%)
Total de acertos	126	301,5	239,2857
Média	6,3	15,075	239,2857

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 2 – Tabela de resultados dos formulários da 5ª série 2

5 série 2	Avaliação inicial	Avaliação final	Varição (%)
Total de acertos	162	323,5	199,6914
Média	9,5229412	19,02941	199,6914

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

As tabelas 1 e 2 expressam a média de pontos atingida por cada uma das turmas após as avaliações iniciais e finais e observa-se que a 5ª série 2 apresentou nas avaliações iniciais uma média maior do que a conquistada pela 5ª série 1 o que indica que na turma 2 há mais conhecimento prévio sobre os assuntos que foram trabalhados durante as atividades. Uma das hipóteses é que os repetentes das turmas influenciaram muito estes resultados.

As médias das turmas, nas avaliações iniciais e finais, sem a participação dos alunos repetentes estão expressas nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Resultados dos formulários da 5ª série 1 sem alunos repetentes

5 série 1	Avaliação inicial	Avaliação Final	Variação (%)
Total de acertos	96,5	239	247,6684
Média	6,03125	14,9375	247,6684

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 4 – Resultados dos formulários da 5ª série 2 sem alunos repetentes

5 série 2	Avaliação inicial	Avaliação Final	Variação (%)
Total de acertos	126,5	254	200,7905
Média	9,730769	19,53846	200,7905

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

As tabelas 3 e 4 expressam as médias das turmas sem a presença dos repetentes e percebe-se que na 5ª série 1 estes alunos influenciaram pois a média da turma sem a presença dos alunos repetentes diminuiu nas avaliações iniciais e finais. Na 5ª série 2 percebe-se o contrário, as médias iniciais e finais da turma aumentaram quando os resultados dos alunos repetentes foram suprimidos.

Ainda analisando as tabelas 1, 2, 3 e 4 percebe-se que a turma 51 apresenta de modo geral médias inferiores às da turma 52, contudo a variação entre os resultados obtidos nas avaliações iniciais e finais é maior na turma 51 (aproximadamente 239% e 248%) do que na turma 52 (aproximadamente 200% e 201%).

Como o sistema de avaliação da escola onde a pesquisa foi realizada atribui conceitos aos alunos, utilizaram-se estes conceitos como base para análise dos resultados. Os conceitos atribuídos na escola são: I (insuficiente), NS (não satisfatório), S (satisfatório), B (bom) e MB (muito bom). Para uma visão mais detalhada dos resultados adotou-se a escala descrita na tabela 5. De acordo com este critério os resultados obtidos nas turmas 1 e 2 nas avaliações inicial e final foram organizados nas tabelas 6 e 7, respectivamente.

Tabela 5 – Tabela de conceitos utilizados na avaliação

Conceito	Intervalo de acertos
I	0 – 5
NS	6 – 10
S-	11 – 11,9
S	12 - 15
B-	16 – 16,9
B	17 – 20
MB-	21 – 21,9
MB	22 – 25

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 6 – Número de alunos por conceito na 5ª série 1

Conceito	Avaliação inicial	Avaliação final
I	7	0
NS	12	4
S-	1	1
S	0	5
B-	0	1
B	0	7
MB-	0	1
MB	0	1
	20	20

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 7 – Número de alunos por conceito na 5ª série 2

Conceito	Avaliação inicial	Avaliação final
I	2	0
NS	10	1
S-	2	0
S	2	3
B-	0	1

B	1	6
MB-	0	0
MB	0	6
	17	17

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

Os resultados obtidos pelas turmas nas avaliações inicial e final também foram organizados em tabelas (tabela 8 e tabela 9, respectivamente) com valores em porcentagem e os dados destas tabelas apresentados em gráficos de colunas (figuras 10 e 11), o que permite uma comparação mais fidedigna dos resultados de ambas as turmas.

Tabela 8 – Porcentagem de alunos por conceito nas avaliações iniciais das duas turmas

Avaliação inicial	51	52
I	35	11,7647
NS	60	58,8235
S-	5	11,7647
S	0	11,7647
B-	0	0
B	0	5,8823
MB-	0	0
MB	0	0
	100	99,9999

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

Tabela 9 – Porcentagem de alunos por conceito nas avaliações finais das duas turmas

Avaliação final	51	52
I	0	0
NS	20	5,8823
S-	5	0
S	25	17,647
B-	5	5,8823
B	35	35,2941
MB-	5	0
MB	5	35,2941
	100	99,9998

Fonte: tabela confeccionada pela autora com base nos resultados da pesquisa.

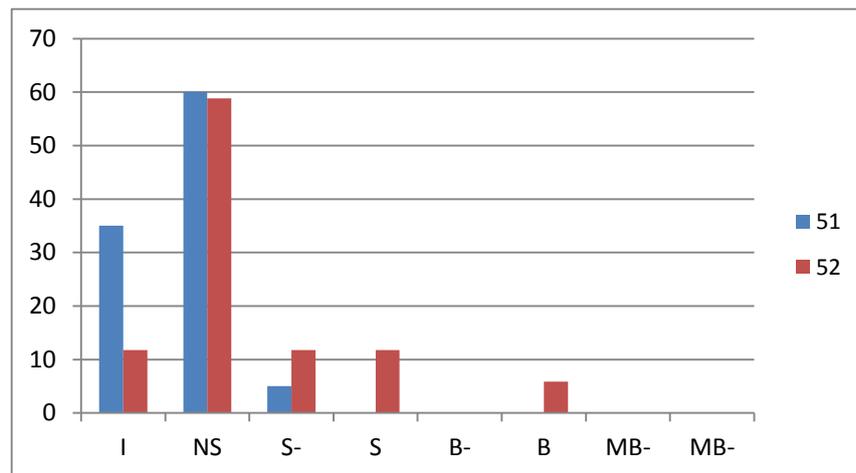


Figura 10 – Gráfico de porcentagem de alunos por conceito nas avaliações iniciais das duas turmas
Fonte: Figura elaborada pela autora.

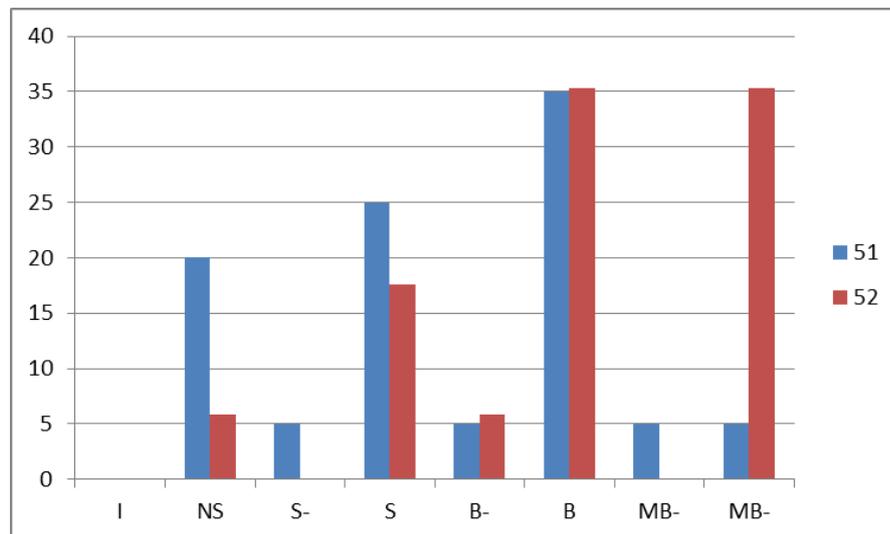


Figura 11 – Gráfico de porcentagem de alunos por conceito nas avaliações finais das duas turmas
Fonte: Figura elaborada pela autora.

Na tabela 9 pode-se verificar nos resultados obtidos com a avaliação final, que apenas 5% dos alunos da turma onde o computador não foi utilizado (turma 51) obtiveram resultado MB (muito bom), enquanto que na turma onde o computador foi utilizado durante as atividades (turma 52) um pouco mais de 35% dos alunos alcançaram este resultado. Uma diferença significativa que fica bem evidente na ilustração da figura 11. É possível verificar também que na turma 51, após a aplicação das atividades, 50% dos alunos estão no intervalo entre I (insuficiente) e S (satisfatório). Embora tenha havido uma grande variação quando comparamos com os resultados obtidos no diagnóstico inicial apresentado na tabela 8, onde 100% da turma se encontrava nesta faixa, estes

resultados não estão dentro do que se espera de aproveitamento de uma turma. Ainda na tabela 9 observa-se que na turma 52 em torno de 23,5% dos alunos estão no intervalo entre insuficiente e satisfatório, o que constitui uma queda significativa quando consideramos os resultados obtidos no diagnóstico inicial apresentado na tabela 8, onde aproximadamente 94,1% da turma se encontravam nesta faixa. Outro aspecto interessante observado entre os alunos que se encontram no intervalo entre insuficiente e suficiente é que na turma 51, a metade destes apresenta resultado S (satisfatório), enquanto que na turma 52 aproximadamente 75% apresentam este conceito. Os gráficos 1 e 2 também permitem a análise destes resultados.

5 CONCLUSÃO

Ao término das análises dos resultados conclui-se que o uso do computador, quando utilizado de forma planejada e coerente, contribui no processo ensino-aprendizagem uma vez que motiva e desperta o interesse dos alunos, o que é potencializado com o emprego de outras mídias. Dentro dos aspectos que devem ser considerados, no que diz respeito ao uso planejado e coerente do computador, salienta-se a necessidade de se conhecer a infraestrutura oferecida pela escola e os softwares que se adequam ao conteúdo que será desenvolvido. Ainda assim dificuldades poderão surgir e é nessa hora que provavelmente a criatividade e a persistência do professor serão determinantes na superação de eventuais percalços. Na realização desta pesquisa, apesar de todo o planejamento feito, o projeto não pode ser aplicado na íntegra. A ideia inicial era o uso do laboratório de informática da escola, o que não foi possível por razões já mencionadas. Diante das dificuldades enfrentadas, para que o projeto não fosse abortado, restavam duas opções: amontoar 17 alunos em torno de um computador (com acesso à internet e, portanto sem problemas para a instalação dos softwares) na biblioteca da escola ou utilizar o projetor multimídia e um *netbook*. A segunda opção foi a escolhida por parecer a mais adequada. Dificuldades na utilização do computador em atividades na sala de aula existem, a busca pela superação destas e por alternativas viáveis é um desafio a ser enfrentado por professores que se sentem responsáveis pelo uso das Tics na sua prática docente. Uma pesquisa que analisou o uso do computador no ensino de matemática em escolas pública e particular verificou que há “um esforço na superação das dificuldades cotidianas, superação essa que encontra barreiras principalmente na falta de informação e, no caso da escola pública, de infraestrutura” (MATOS FILHO, 2011).

Um aspecto importante que não foi tabulado, mas chamou muito a atenção foi a reação das turmas durante as atividades. No primeiro momento quando o conteúdo foi explicado aos alunos da 5ª série 1 utilizando-se como recurso quadro e giz, estes mesmo estando tranquilos e em silêncio, aparentavam dificuldade em se concentrar e cansaço. Durante as atividades práticas, envolvendo a construção de sólidos geométricos utilizando material concreto, a turma 51 esteve envolvida e motivada, mas menos atenta às interrupções que foram feitas para a explicação de algum aspecto do conteúdo. Com relação à 5ª série 2 observou-se que no primeiro momento quando o conteúdo foi explicado já utilizando-se o Geogebra e o Poly os alunos demonstravam interesse e estavam motivados e que durante as atividades práticas mesmo estando envolvidos mostravam-se atentos às interrupções que foram feitas para a explicação de algum aspecto do conteúdo, o que pode ser atribuído ao fato de utilizar-se o computador nestas explicações.

Sugere-se que o mesmo trabalho seja aplicado substituindo o projetor multimídia e o *Netbook* por computadores que possam ser usados de forma individual ou no máximo por um grupo pequeno de alunos. É provável que havendo a possibilidade dos alunos manipularem os softwares os resultados sejam melhores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando. **Tecnologias e escola: as novas aliadas**, 2004. Disponível em: <<http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/.../texto10.pdf>>. Acesso em: 28 de set. 2011.

CALIL, Alessandro Marques. **Aplicação do Software GRAPHMATICA no ensino de Funções Polinomiais de 1º Grau no 9º ano do Ensino Fundamental**. 2010. 99f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Matemática, Universidade Severino Sombra, Vassouras, 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etno matemática- elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntico, 2002.1.

FERREIRA, Valdivina Alves; GOBARA, S. T. **Dificuldades dos professores diante do uso pedagógico dos recursos da informática no ensino médio**. In: XIII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2006, Recife. Anais, 2006. v. 1. p. 1-13.

GLADCHEFF, Ana Paula; OLIVEIRA, Vera Barros de; SILVA, Dilma Menezes da. **O Software Educacional e a Psicopedagogia no Ensino de Matemática Direcionado ao Ensino Fundamental** – Revista Brasileira de Informática na Educação - Número 8 – 2001.

MATOS FILHO, Maurício A. Saraiva de; MENEZES, Josinalva Estácio; SILVA, Ronald de Santana da; QUEIROZ, Simone Moura. **O uso do computador no ensino de matemática: implicações nas teorias pedagógicas e a infra-estrutura escolar** – 2008 - Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/431_231.pdf>. Acesso em: 22 de nov. 2011.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Didática e ensino da informática** – 1996 – Disponível em:
<http://www.url.edu.gt/sitios/tice/docs/cong_1996/CONGRESSO_HTML/30/COLOMB.html>. Acesso em: 25 de set. 2011.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática aplicada à educação**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/infor_aplic_educ.pdf>. Acesso em 2 de nov. 2011.

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática educativa: Dos planos e discursos à sala de aula**. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

PEREIRA, José Carlos Rodrigues; SILVA, Samira Fayez Kfoury da. **O papel do gestor escolar na implantação e implementação das tecnologias de informação e comunicação educacionais das escolas estaduais de educação básica do município de Cambé** – 2008 - Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2499-8.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

SILVA, Etiane Valentim da; CRUZ, Fátima Maia Leite. **A Educação na sociedade na sociedade da informação: um olhar sobre o papel e a formação docente** - 2008. Disponível em: <<http://www.ufpe.br/nehete/simposio2008/anais/Etiane-Valentim-e-Fatima-Cruz.pdf>>. Acesso em: 10 de out. 2011.

VALENTE, José Armando. **O uso inteligente do computador na educação** – (Revista Pátio, Ano I, nº. 1, mai/jul 1997). Disponível em:
<www.faced.ufba.br/~edc287/t01/textos_doc/09_armando_valente.doc>. Acesso em: 28 de set. 2011.

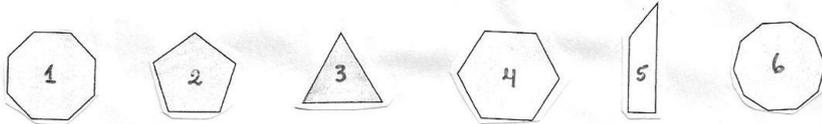
ANEXOS

Anexo 1 – Formulário de avaliação dos alunos

AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

NOME: _____ DATA: _____ SÉRIE: 5

01. Entre os polígonos representados, indique aqueles que são:



- a) Hexágono () b) Quadrilátero () c) Pentágono ()
 d) Decágono () e) Octógonos () f) Dodecágonos ()

02. Observe o polígono e responda:

	<p>a) A figura é plana ou não-plana? _____</p> <p>b) Qual é o número de lados? _____</p> <p>c) Qual é o número de vértices? _____</p>
--	---

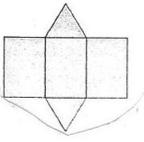
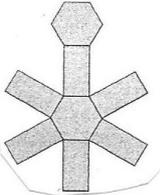
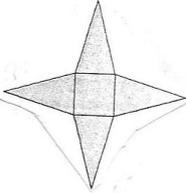
03. Classifique as formas geométricas espaciais em poliedros ou não poliedros.

a) _____	b) _____	c) _____

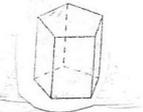
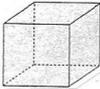
04. Classifique cada poliedro em prisma ou pirâmide.

a) _____	b) _____	c) _____

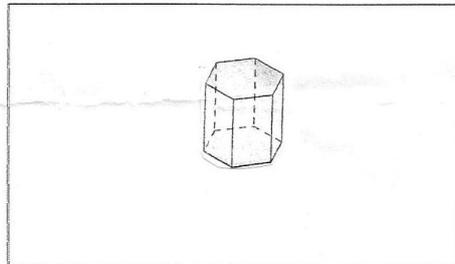
05. Escreva o nome da forma geométrica espacial que pode ser construída a partir de cada planificação.

		
<p>a) _____</p> <p>_____</p>	<p>b) _____</p> <p>_____</p>	<p>c) _____</p> <p>_____</p>

06. Escreva o nome das seguintes figuras espaciais:

	
<p>_____</p> <p>_____</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>

07. Observe a figura e responda:



- a) A figura é plana ou não-plana? _____
- b) Qual é o número de vértices? _____
- c) Quantas são as arestas? _____
- d) Qual é o número de faces? _____
- e) Quantas faces são retangulares? _____