

# APLICAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS AO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA INCLUSIVA

*Teodora Pinheiro Figueroa<sup>1</sup>*

*Eliane De Bortoli Fávero<sup>2</sup>*

*Braian Almeida<sup>3</sup>*

*Josiane Rodrigues dos Santos<sup>4</sup>*

## **Resumo:**

Este trabalho tem como objetivo o estudo e a pesquisa de metodologias de ensino por meio de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e materiais concretos para o ensino de equações algébricas e gráficos de funções, de forma a promover efetivamente e com qualidade o processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual no ensino regular. Além disso, visa proporcionar aos alunos do curso de Licenciatura em Matemática, bolsistas do PIBID, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco, uma experiência de ensino do ponto de vista da inclusão de alunos com deficiência visual. Os resultados do estudo e da pesquisa foram disponibilizados no formato vídeo-aula em um blog como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem. Os objetivos foram atingidos tanto do ponto de vista do ensino-aprendizagem aos alunos do ensino médio, quanto da capacitação dos alunos do PIBID, os quais tiveram a oportunidade de utilizar uma metodologia de ensino inclusiva, aprender a escrita Braille, o uso do Soroban e conhecimentos específicos da tecnologia da informação e comunicação, recursos essenciais para a prática pedagógica em sala de aula.

Palavras-chave: Matemática Inclusiva, Tecnologias de Informação e Comunicação, Materiais Concretos.

---

<sup>1</sup> Doutora em Engenharia Mecânica com ênfase em Matemática Aplicada – [teodorapinho@utfpr.edu.br](mailto:teodorapinho@utfpr.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre em Ciências com ênfase em Informática Industrial – [elianedb@utfpr.edu.br](mailto:elianedb@utfpr.edu.br)

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR – Campus Pato Branco. [braian\\_almeida@hotmail.com.br](mailto:braian_almeida@hotmail.com.br)

<sup>4</sup> Acadêmico do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR – Campus Pato Branco. [josyh\\_1815@hotmail.com](mailto:josyh_1815@hotmail.com)

## 1 Introdução

Conforme dados do MEC (2011), a cada ano, o número de estudantes portadores de necessidades especiais tem aumentado, sendo que em 2010 a educação especial registrou 702.603 matrículas, um aumento de 10% com relação a 2009. Apesar de políticas públicas terem contribuído para o aumento dos índices de inclusão, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) 9394/96 estabelece desde então, a educação especial como “modalidade de educação escolar” garantindo aos estudantes com necessidades especiais: currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização, específicos para atender às suas necessidades; [...] professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns; [...] acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular. (LDB, Art. 59, incisos I, III e V, 2011). A partir desta lei, o Brasil se ampara também nas propostas da Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais (NEE) ocorrida em Salamanca em 1994. Tais propostas ficaram conhecidas como Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994, a qual dentre outros aspectos, introduziu uma mudança na orientação da educação de alunos portadores de deficiência, incluindo-se neste grupo, os alunos cegos. A educação dos alunos cegos passou, então, a ser enquadrada pelos princípios da educação inclusiva. Este enquadramento foi recentemente reforçado com a publicação do Decreto-Lei 3/08 (DIÁRIO, 2011), onde a designação educação inclusiva, bem como alguns princípios que lhe estão subjacentes, são claramente explicitados.

Porém, o que vêm ocorrendo é que na maioria das vezes os alunos portadores de necessidades especiais, em especial, os deficientes visuais, foco deste trabalho, freqüentam o ensino regular, sem necessariamente constituir o todo. Os professores do ensino regular não estão preparados para atendê-los devido à falta de experiência e insegurança em como abordar determinados conteúdos. E os professores das salas de apoio, sem formação em matemática não estão aptos a contribuir em aspectos específicos dos conteúdos de matemática. Essa realidade tem sido encontrada nas escolas do ensino fundamental e médio da cidade de Pato Branco, constatando-se que os alunos DV não estão sendo incluídos no processo de ensino-aprendizagem de matemática, foco desse trabalho.

Mais do que nunca se torna necessário repensar a prática pedagógica aplicada em salas de aula que apresentam DV, analisando e definindo estratégias adequadas de atuação nesse contexto diferenciado de ensino, mas sem impor a diferença, e sim, contribuindo para a

promoção de ambientes educacionais que permitam cada vez mais diminuir as diferenças e promover a educação.

Neste contexto, este trabalho visa a capacitação do licenciando em matemática para atuar em ambientes de ensino com alunos especiais, especificamente o DV, propondo metodologias de ensino por meio do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), a fim de disseminar os possíveis recursos didáticos a serem aplicados no ensino de matemática para DV, por exemplo, Soroban para o ensino de operações fundamentais e Multiplano para o ensino de gráficos de funções. Além disso, as TICs podem ser vistas como uma ferramenta de apoio ao aluno do ensino regular, bem como uma forma de disseminação de estratégias de ensino-aprendizagem de conteúdos de matemática a professores que atuam nessa realidade de ensino.

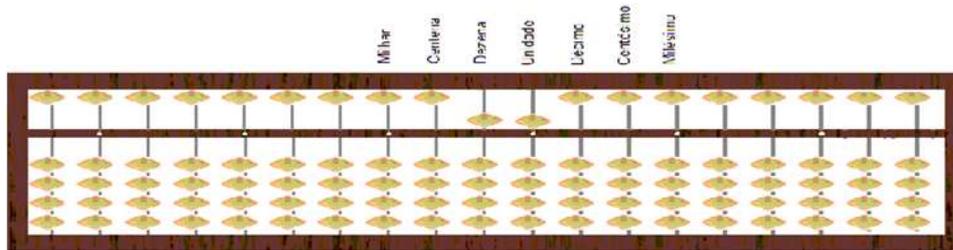
## **2 Recursos Didáticos no Ensino da Matemática para Portadores de Deficiência Visual**

Existem vários materiais didáticos que podem ser utilizados no ensino de matemática para DV, mas devido à falta de informação dos professores, estes recursos não são utilizados em sala de aula, no ensino regular. O recurso didático sendo concreto e passível de ser utilizado abre caminhos para que a inclusão possa emergir como uma realidade nas escolas. Segue uma breve descrição do Soroban e do Multiplano, recursos didáticos utilizados neste trabalho.

### **2.1 Soroban**

O Soroban é um ábaco japonês utilizado como um instrumento para fazer cálculos e desenvolver o raciocínio. Ele traz em sua estrutura o valor posicional, ou seja, cada conta ou pedra do seu tabuleiro representa um valor de acordo com a sua posição nas hastes, conforme apresentado na Figura 1.

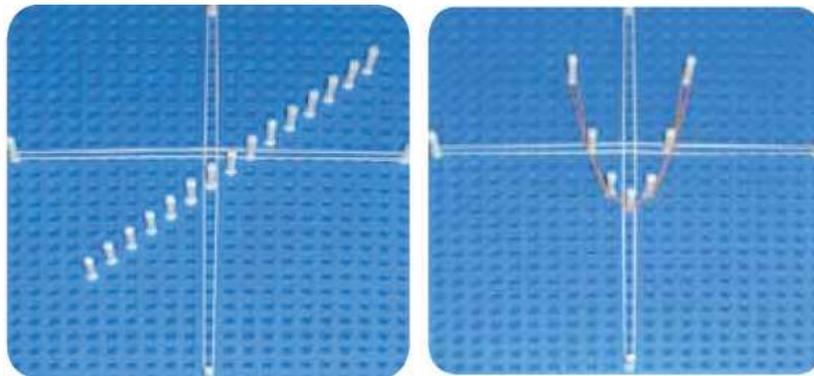
A compreensão deste princípio posicional, por meio do manuseio de um instrumento concreto auxilia o aluno a entender melhor o sistema de numeração e suas técnicas operatórias.



**Figura 1** – Soroban  
**Fonte:** PEIXOTO (2006).

## 2.2 Multiplano

O Multiplano é uma ferramenta concreta que permite que os portadores de deficiência visual aprendam a esboçar gráficos. O instrumento é feito de uma placa de qualquer material ou tamanho, com furos na mesma distância e linhas e colunas de forma perpendicular que caracterizam um plano cartesiano, conforme a Figura 2. Nas pequenas aberturas são colocados os pinos e, entre estes, os elásticos que formam o esboço do gráfico. O Multiplano é um recurso que contribui no processo de ensino-aprendizagem de matemática, atendendo as necessidades de visualização e cálculo, bem como a compreensão de todo o processo (FERRONATO, 2002).



**Figura 2** – Representação de gráficos de funções no Multiplano  
**Fonte:** FERRONATO (2002).

## 2.3 Tecnologia da Informação e Comunicação como ferramenta de apoio ao DV

Nos dias atuais, observa-se a presença da informática na vida cotidiana, como ferramenta de entretenimento e também auxiliando na educação, na aquisição de informações

e nas mais diversas atividades. Como essa presença torna-se cada vez mais indispensável, é importante que haja a inclusão digital de todas as pessoas.

Para os deficientes visuais DV, em particular, o uso do computador se tornou possível graças aos leitores de tela, como o DOSVOX e o Virtual Vision, provendo acessibilidade ao sistema operacional e aos softwares já existentes. Em função dessas ferramentas utilizou-se neste trabalho recursos como blog e vídeo-aula.

Os blogs incorporam vários recursos, onde o autor não está obrigado apenas a fazer o uso de textos, para registrar idéias, pensamentos, fazer relatos, podem ser colocados também arquivos de imagem estática ou em movimento, além do que podem ser incorporados sons (audioblogs), fotografias (fotoblogs). O autor do blog, também é chamado de “blogueiro”, pode ainda editar postagens antigas ou apagá-las com enorme facilidade (MARINHO, 2007).

O Software Social vem sendo definido como uma ferramenta, para aumentar habilidades sociais e colaborativas humanas, como um meio para facilitar conexões sociais e o intercambio de informações e como uma ecologia, ou seja, permitindo um “sistema de pessoas, práticas, valores e tecnologias num ambiente particular local” (SUTER; ALEXANDER; KAPLAN, 2005).

### **3 Desenvolvimento da Pesquisa**

Desenvolveu-se este trabalho por meio da pesquisa bibliográfica e de campo e capacitação dos alunos do PIBID. A pesquisa bibliográfica aborda inclusão do DV na educação, o ensino da matemática para DV, recursos didáticos da matemática para DV e metodologia aplicada na escola do município de Pato Branco. A pesquisa de campo apresenta o contexto e os participantes da pesquisa e a apresentação e análise dos dados coletados. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um entrevista relacionada aos recursos e métodos aplicados com educando DV, tendo como sujeitos da pesquisa: um educando DV, um professor de matemática e uma professora especialista em Braille. A capacitação dos alunos do PIBID refere-se ao estudo e pesquisa de artigos relacionados à educação especial, em específico DV.

Percebe-se que atualmente o ensino para DV está em fase de crescimento, porém há resistência de alguns profissionais, que permanecem indiferentes as novas metodologias disponíveis para o ensino dos mesmos.

### **3.1 Pesquisa de Campo**

Esse trabalho iniciou a partir da identificação de uma turma de alunos na qual houvesse a presença de um aluno deficiente visual (DV). Para tanto, foi identificada uma turma do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Agostinho Pereira, localizado na cidade Pato Branco – PR.

A partir dessa informação, ocorreu a identificação, junto ao professor da disciplina de matemática, de conteúdos os quais o professor apresentou maior dificuldade para trabalhar com a turma, juntamente com o DV. Na seqüência, foram levantadas informações sobre as técnicas utilizadas na comunicação com um DV, bem como sua inclusão em grupos de alunos não DV. Para isso, foi realizado contato com um professor intérprete e especialista em Braille, atuante em uma escola da rede estadual da cidade, além de pesquisas em relação ao assunto.

Um aspecto importante identificado durante a entrevista com o professor do ensino regular e o professor da sala de apoio (especialista em Braille) é a falta de integração entre as atividades de ensino de ambos os professores.

### **3.2 Capacitação dos alunos do PIBID**

A capacitação dos alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) foi realizada em duas etapas: pesquisa bibliográfica do tema educação especial relacionando artigos referentes à educação especial, com foco na deficiência visual e pesquisa bibliográfica do tema ensino de matemática à portadores de deficiência visual, relacionando artigos referente à metodologia de ensino.

Em função da dificuldade encontrada durante a pesquisa de campo realizada com o professor da disciplina e o professor especialista em Braille, identificou-se a necessidade de capacitação dos alunos do PIBID na escrita Braille, tanto na forma de texto quanto de símbolos matemáticos.

A grafia Braille é considerada para a matemática, assim como para outras áreas, um elemento fundamental da aprendizagem e desenvolvimento da autonomia nos alunos cegos. Alguns autores consideram de grande importância que o professor de matemática tenha conhecimentos neste domínio, de forma a acompanhar o trabalho desenvolvido pelo aluno cego, à semelhança do que faz para os alunos que usam a escrita a negro (RÖNNBÄCK, 2003; SANTOS; CESÁR, 2007).

### 3.3 Pesquisa sobre Metodologia de Ensino

Foi realizada pesquisa exploratória acerca de metodologias de ensino, recursos tecnológicos e material concreto do ponto de vista da matemática inclusiva. A partir do estudo de TICs usadas como ferramentas de ensino-aprendizagem, foram identificadas como adequadas para o problema identificado, os blogs, a geração de vídeo-aulas e uso de leitores de tela.

Os estudos constataram que, especialmente estudantes com deficiência visual, são sinestésicos, ou seja, apresentam a necessidade de contato direto com o objeto em estudo, sendo que esse contato deve ser concreto, não basta apenas se inserirem no contexto onde se encontram ou ocorrem, pois o concreto é um dos únicos meios possíveis de conhecimento das coisas que os cercam. A teoria de Jean Piaget, conhecida como teoria construtivista, dá suporte a essa necessidade, quando prega que o desenvolvimento cognitivo é facilitado ao se trabalhar conceitos de forma concreta. Segundo Rosa e Schuhmacher (2009), para Piaget, o conhecimento parte de ações sobre objetos concretos, repousando no tripé sujeito (quem aprende), objeto (o que se aprende) e social (o outro ou o meio).

De acordo com esse contexto, o aluno, seja ele portador de deficiência visual ou não, é sujeito ativo de sua aprendizagem, o qual, a partir de sua interação com o objeto concreto possibilita a construção de seu conhecimento, de maneira significativa, e não como um processo mecânico, no qual o aluno obtém conhecimentos construídos por outras pessoas, mas que não necessariamente os incorpora. Neste sentido, a valorização do deficiente visual, de forma que ele se sinta igualmente capaz em relação aos demais, motivando-o a construir seu conhecimento, faz parte da estratégia de ensino-aprendizagem a ser desenvolvida pelo professor. É importante que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver as mesmas tarefas, mesmo que as realizem em níveis ou com ritmos diferentes. Além disso, Vygotski (1997) defende que o conhecimento resulta de um processo de apropriação que se realiza nas/pelas relações sociais, ou seja, quanto mais o aluno deficiente visual se perceber inserido na realização de atividades, juntamente com seu grupo de colegas de classe, maior será sua motivação e conseqüentemente seu nível de aprendizado.

Com o blog, pretende-se gerar maior motivação aos alunos, um fator essencial na aprendizagem, pois o blog permite ao aluno a interação entre alunos e com o professor fora do ambiente de sala de aula, estimulando o aluno a voltar ao ambiente para saber das novidades, o que estimula uma busca constante de interação e conteúdo, proporcionando o domínio de novos saberes através de interação, manipulação e controle de conteúdos (CASTRO, 2006).

Essa prática pode ser aplicada ao DV, desde que sejam utilizados recursos de áudio aliados aos leitores de tela disponíveis atualmente. Os leitores de tela são softwares que acessam diretamente a memória do computador para ler um texto mostrado na tela. Isso permite que o usuário acione diferentes combinações de teclas para instruir o sintetizador de voz. As instruções podem ser para ler ou soletrar uma palavra, ler uma linha ou um texto inteiro, encontrar uma palavra no texto, localizar o cursor na tela ou focalizar um item (SCHROEDER, 2011). As novas tecnologias permitem digitalizar sons, imagens, vídeo, textos, enfim, diversos tipos de informações (RECUERO, 2002). Desta forma, a vídeo-aula têm se apresentado como um recurso atraente e eficaz a ser disponibilizado em ambientes virtuais (ex. blog), possibilitando a inclusão de alunos DV por meio do recurso de som.

### **3.4 Experiência em Sala de Aula**

Sendo assim, de acordo com a pesquisa realizada optou-se por usar uma metodologia de ensino baseada na resolução de problemas usando como material concreto, Soroban para o ensino de operações fundamentais e Multiplano para o ensino de gráficos de funções, a escrita em Braille, além de recursos tecnológicos: vídeo-aulas e um blog educacional, acessível aos alunos DV's através de um leitor de tela comumente usado por esses deficientes (ex. DOSVOX).

Foram realizadas duas experiências com a mesma turma, abordando dois conteúdos de maior dificuldade. Em um primeiro momento foram explorados os conceitos de equações algébricas e em seguida foram abordados os conceitos de gráficos de funções. A seguir serão apresentadas as estratégias de ensino-aprendizagem aplicadas em ambas as experiências.

#### **Experiência 1:**

Essa experiência teve como objetivo trabalhar o conteúdo relativo às equações algébricas. Ao realizar a pesquisa exploratória, foi identificado o Soroban, como sendo um material concreto adequado para trabalhar aspectos relacionados ao cálculo de equações algébricas. Aliado a esse recurso, foi desenvolvido um blog destinado à turma, a fim de complementar e fixar o conteúdo trabalhado em sala de aula, contendo textos, exercícios e vídeo-aulas explicativas sobre o uso da ferramenta Soroban e resolução de exercícios, de forma que esse recurso pudesse ser usado tanto por alunos DV, no formato textual e com o suporte dos leitores de tela, como por alunos videntes. Esse blog foi desenvolvido na plataforma Blogger, tendo como denominação [www.ensinandomatematicaufpr.blogspot.com](http://www.ensinandomatematicaufpr.blogspot.com).

A prática pedagógica dessa primeira experiência foi dividida em três momentos:

1. Em um primeiro encontro foi feita a apresentação do Soroban como ferramenta de cálculo, bem como do blog desenvolvido como ferramenta de apoio às aulas. Foi realizado um teste a fim de identificar o nível de conhecimento sobre o conteúdo a ser abordado. Como atividade extra-classe, os alunos foram incentivados a acessar o conteúdo do blog, de forma a fixar o conteúdo e esclarecer possíveis dúvidas para a aula seguinte.
2. No segundo encontro foi realizada a revisão do tópico de equações algébricas e resolução de alguns problemas aplicados ao cotidiano dos alunos. Foram traduzidos os exercícios aplicados à turma para a escrita Braille, de forma que o DV tivesse a mesma oportunidade de resolvê-los. Novamente foi solicitado aos alunos o acesso ao blog a fim de fixarem o conteúdo apresentado em sala de aula.
3. Por fim, foi realizada uma avaliação do conhecimento adquirido em relação à representação algébrica de alguns problemas, incluindo o uso do Soroban.

### **Experiência 2:**

Na segunda experiência em sala de aula, objetivou-se trabalhar os conceitos de gráficos de funções. Como material concreto para apoio ao ensino-aprendizagem desse tópico, foi escolhido o Multiplano. O mesmo blog criado para a primeira experiência foi usado como ferramenta de apoio, agora com atualizações sobre o tópico em questão.

A segunda experiência contou com os seguintes itens constituintes da prática pedagógica:

1. Em um primeiro encontro foi feita a apresentação do Multiplano como ferramenta de representação de gráficos de funções. Também foi destacada a importância do uso do blog como ferramenta de apoio às aulas, sendo que tal recurso foi usado com maior intensidade nesse momento. Foi realizado um teste a fim de identificar o nível de conhecimento sobre gráficos de funções. Novamente, foram traduzidos os exercícios aplicados à turma para a escrita em Braille. Como atividade extra-classe, os alunos foram incentivados a acessar o conteúdo do blog, de forma a fixar o conteúdo e esclarecer possíveis dúvidas para a aula seguinte.
2. No segundo encontro foi realizada a revisão do tópico sobre gráficos de funções, e em seguida, desenvolveu-se a resolução de alguns problemas aplicados ao cotidiano dos alunos. Novamente foi solicitado aos alunos o acesso ao blog a fim de fixarem o conteúdo apresentado em sala de aula.
3. Por fim, foi realizada uma avaliação do conhecimento adquirido em relação a gráficos de funções, incluindo o uso do Multiplano.

Ao final de ambas as experiências foram aplicadas questões relativas à efetividade do blog como ferramenta de apoio as aulas presenciais, bem como em relação ao uso de materiais concretos como estratégia de ensino-aprendizagem de conteúdos da matemática. Tal questionário foi aplicado tanto para o aluno DV quanto para os não DV.

#### 4 Resultados

Considerando os resultados dos testes aplicados nas experiências 1 e 2, observou-se um nível de aprendizado maior a partir do uso do material concreto (Soroban e Multiplano). A partir dos resultados obtidos do teste aplicado aos alunos antes de iniciar a abordagem ao conteúdo proposto, constatou-se que não houve a assimilação por parte dos alunos em relação a tais conteúdos, os quais já haviam sido trabalhados usando-se a metodologia tradicional. Esse resultado foi destacado especialmente pelo aluno DV, o qual não estava incluso no processo de ensino-aprendizagem devido às dificuldades apresentadas anteriormente.

Ao solicitar aos alunos a sua avaliação sobre a aplicação da metodologia proposta, foram observados índices significativos de satisfação em relação aos recursos metodológicos utilizados, conforme mostra o Gráfico 1.

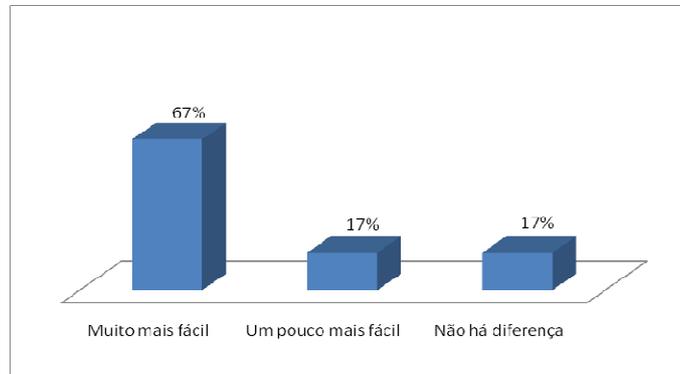


Gráfico 1 – Nível de satisfação – Aplicação da nova metodologia

Ao aplicar os recursos metodológicos propostos, percebeu-se que a utilização do material concreto favoreceu a transposição dos conceitos abstratos para a representação matemática de forma significativa, de forma que o aluno passou a visualizar a aplicação desses conteúdos em seu cotidiano. Esse resultado pode ser observado no Gráfico 2, o qual apresenta uma evolução no processo de construção do conhecimento em relação aos conteúdos trabalhados, quando da utilização do material concreto, aliado às TICs (blog e vídeo-aulas).

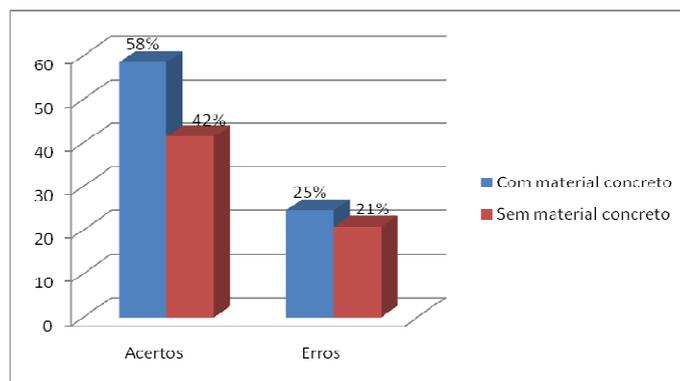


Gráfico 2 – Construção do conhecimento – Com e sem material concreto.

Ao questionar os alunos sobre a efetividade da metodologia aplicada, destacou-se o relato do aluno DV, o qual, ao aprender manusear o Multiplano, conseguiu esboçar alguns gráficos expressando satisfação e motivação, pois segundo ele: *“Com o Multiplano eu pude aprender o que não tinha aprendido até o meu 3º ano do Ensino Médio, consegui graficar funções e formas geométricas de uma forma fácil e interativa”*.

Outro resultado importante foi em relação à capacitação dos alunos do PIBID para a escrita Braille, demonstrando a importância desse conhecimento à prática do professor do ensino regular, não gerando uma total dependência do professor especialista em Braille, a fim de que o aluno DV possa ser incluso em todo o processo de ensino-aprendizagem.

## 5 Conclusão

Observou-se um nível de aprendizado significativo pelos alunos em relação ao conteúdo trabalhado, incluindo o aluno DV, o qual até o momento não havia participado efetivamente de uma aula de matemática, devido a falta de oportunidade em desenvolver um raciocínio lógico matemático necessário à construção do seu conhecimento, ou seja, ele atuava apenas como aluno ouvinte, em decorrência das dificuldades encontradas em todo o processo, como por exemplo, falta de formação adequada dos professores do ensino regular, falta de interação do ensino regular e o professor especialista em Braille, além da falta de recursos didáticos adequados para atuar com alunos DV, como por exemplo, o Multiplano, um material inexistente nas salas de apoio das escolas da rede pública da cidade.

A partir dos resultados desse trabalho, uma proposta é que seja incluída nos currículos dos cursos de licenciatura em Matemática, uma disciplina na área de educação especial, a fim de capacitar os futuros profissionais para atuarem efetivamente diante dessa realidade.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, F. M. S. O lado pedagógico do blog. **Pátio – Revista Pedagógica**, n. 38, p.32-34, 2006.

DIÁRIO da República. **Decreto-lei 3/08**. Disponível em: <http://educar.wordpress.com/2008/01/07/educacao-especial-decreto-lei-308/>  
Acesso em: 20 de abril de 2011.

FERRONATO, R. **A Construção de Instrumento de Inclusão no Ensino de Matemática**. 2002. 92f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

LDB. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Nº. 9394, de 20/12/1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em: 20 de abril de 2011.

MARINHO, S. P. **Blog na Educação & Manual Básico do Blogger**. 2007 Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/2214260/Blog-na-educacao> Acesso em: 10 de maio de 2011.

MEC. **Censo registra 51,5 milhões de matriculados em 2010**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=16179](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16179) Acesso em: 20 de abril de 2011.

RÖNNBÄCK, A. **The young braille-reading student in the learning environment**. Disponível em: [http://www.sit.se/download/Regioner/%d6stra/RC+syn/Learning\\_environment\\_Braille.pdf](http://www.sit.se/download/Regioner/%d6stra/RC+syn/Learning_environment_Braille.pdf)  
Acesso em: 24 de abril de 2011.

ROSA, V.; SCHUHMACHER, E. Construção de gráficos de setores por alunos portadores de deficiência visual. I SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, ISBN: 978-85-7014-048-7, 2009.

SANTOS, N.; CÉSAR, M. Eu não vejo como tu... mas podemos falar de matemática. In: MARTINS, E. C. **Cenários de educação/formação: Novos espaços, culturas e saberes**. Castelo Branco: SPCE. 2007. CDROM.

SCHROEDER, P. et al. **Speech Systems**. American Foundation For The Blind. Disponível em: <http://www.afb.org/Section.asp?SectionID=4&TopicID=31&DocumentID=1284> Acesso em: 21 de abril de 2011.

SUTER, V.; ALEXANDER, B.; KAPLAN, P. Social software and the future of conferences – Right Now. **EDUCAUSE Review**, v.40, n.1, p.46-59. 2005

VYGOTSKI, L. S. La coletividad como factor de desarrollo del niño deficiente. In: VYGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas V - Fundamentos de defectología**. Madrid: Visor, 1997, p. 213-234.

PEIXOTO, J. L. D. et al. Soroban: uma ferramenta para compreensão das quatro operações. Via Literarum editora, 2006.