

<https://eventos.utfpr.edu.br/sei/sei2018>

Projeto de Extensão: A Organização do Ensino de Matemática para Cegos

Extension Project: The Mathematics Teaching Organization for the Blind

Natalia Mota Oliveira

nataliaoliveira@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

Maria Lucia Panossian

mlpanossian@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

RESUMO

Este trabalho apresenta as ações realizadas no projeto de extensão A Organização do Ensino de Matemática para Cegos, desenvolvido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná no primeiro período de 2018. O objetivo do projeto era estudar o ensino de matemática para cegos e dar subsídios teóricos e práticos para seus participantes trabalharem com este público. Dentre os métodos estão o estudo da legislação como o quinto capítulo da Lei de Diretrizes e Bases e o Estatuto da Pessoa com Deficiência; a leitura de artigos com situações de ensino de matemática para cegos e palestras de pessoas que trabalham na área. Os resultados são as situações de ensino elaboradas pelos participantes e desenvolvidas com alunos deficientes visuais da rede pública que são atendidos no Instituto Paranaense de Cegos (IPC). O projeto obteve êxito no que se refere à formação profissional de docentes e no objetivo de auxiliar no ensino de matemática para crianças deficientes visuais.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Deficiência Visual; Ensino.

ABSTRACT

This document presents the actions taken by the extension project "A Organização do Ensino de Matemática para Cegos", developed at *Universidade Tecnológica Federal do Paraná* (UTFPR) in the first half of 2018. The objective expressed by the project was to study math teaching designed for the blind and to provide theoretical and practical subsidies for its participants to work with this public. Among the methods are the study of legislation as the fifth chapter of *Lei de Diretrizes e Bases* and the *Estatuto da Pessoa com Deficiência*; the reading of articles with teaching situations of math for the blind and lectures of people working in the area. The results obtained are the teaching situations elaborated by the participants and developed with students of public network visually impaired aided by *Instituto Paranaense de Cegos* (IPC). The project was successful in achieving the professional training of teachers and the objective of assisting in the teaching of math for visually impaired children.

KEYWORDS: Math; Visually Impaired; Teaching.

Recebido: 22 set. 2018.

Aprovado: 29 set. 2018.

Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Segundo o decreto nº. 5296, de 2 de dezembro de 2004, é considerada deficiente visual a pessoa *cega*, “na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica”; a pessoa com *baixa visão*, que possui “acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica” e “os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores”, ou seja, nem todo deficiente visual necessariamente não enxerga nada, muitos possuem resquícios visuais significativos para sua qualidade de vida, como a percepção de luzes e algumas cores vibrantes, por exemplo.

A última atualização da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) prevê no artigo 59 do capítulo V que os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais, currículos, técnicas e profissionais que atendam as suas necessidades (BRASIL, 1996). Já no Estatuto da Pessoa com Deficiência, instituído pela lei nº. 13.146, a acessibilidade é definida como:

possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2015).

Diante destas preocupações presentes na legislação surge o questionamento sobre como assegurar estes direitos no cotidiano de alunos com necessidades especiais. Considerando a necessidade de aproximar os futuros e atuais docentes desta realidade surge o projeto de extensão “A Organização do Ensino de Matemática para Cegos”, organizado pelo Departamento Acadêmico de Matemática e desenvolvido de Outubro de 2017 a Julho de 2018.

Em conversas com os participantes do projeto e professores da rede pública ficou claro que muitos docentes (atuantes ou futuros) não se sentem preparados para lidar com pessoas com deficiência (PcDs) em suas salas, tornando-se senso comum que para incluir um PcD é necessário muitos recursos financeiros e preparos teóricos. Além de que

Os professores do ensino regular consideram-se incompetentes para lidar com as diferenças em sala de aula, especialmente atender os alunos com deficiência, pois seus colegas especializados sempre se distinguiram por realizar unicamente este atendimento e exageraram esta capacidade de fazê-lo aos olhos de todos. (MITTLER apud MANTOAN, 2003, p.14).

É verdade que na docência o estudo é sempre necessário, entretanto o projeto buscou mostrar aos participantes que é possível trabalhar com alunos cegos sem uma vasta experiência na área e sem recursos caros e tecnologias avançadas. Colocando os participantes no papel do aluno com deficiência visual buscou-se mostrar como uma pequena mudança na apresentação do conteúdo já faz toda a diferença na aprendizagem. Contudo, a inclusão escolar ainda mantém seu foco no trabalho do professor, pois

Apesar de haver equipes interdisciplinares e profissionais especializados que auxiliam o trabalho do professor, não há como substituí-lo, o papel que este desempenha dentro da sala de aula é de extrema importância para o estudante com deficiência. É necessário o apoio da sala de recursos, de professores especializados, de médicos e outros profissionais que venham a ajudar no processo de desenvolvimento do estudante, porém, não se pode transferir a responsabilidade e ações, que dizem respeito ao professor, para estes profissionais. (DIAS, 2017, p.22)

Assim, é papel do docente e da escola privilegiar a autonomia do aluno, tanto na movimentação pelos corredores e salas, quanto na aprendizagem, reconhecendo as suas potencialidades:

Pequenas modificações na organização da sala de aula e da própria aula, já trazem diferença significativa ao estudante cego, como por exemplo, a disposição das mesas e cadeiras, ao invés de organizar os estudantes em fileiras, como comumente é feito, pode-se organizá-los em pequenos grupos, criando assim maior interação, de modo a proporcionar aos estudantes o contato com diferentes perspectivas de aprendizado, permitindo que haja maior socialização, onde um auxilie o outro. (Idem, p. 23)

Dessa forma, segundo Mantoan (2013), buscar a inclusão escolar é tornar acessível todo o ambiente escolar, isto é, os espaços da escola, os materiais utilizados e principalmente a metodologia empregada, e não somente inserir o aluno a rede sem disponibilizar os recursos mínimos para que este aprenda com as mesmas condições dos demais educandos.

MÉTODOS

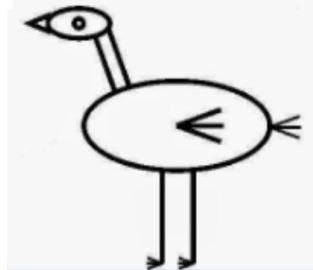
Considerando estes elementos legais e teóricos, o projeto previa que os participantes elaborassem situações de ensino de matemática para alunos cegos. Para contribuir com mais elementos de fundamentação, além das leituras propostas e do trabalho desenvolvido semanalmente foi organizado um ciclo de palestras com profissionais que atuam no ensino de deficientes visuais. As palestras foram abertas ao público, registradas como ação de extensão vinculada ao projeto e tiveram divulgação dentro da universidade.

O primeiro encontro começou com uma dinâmica em que os participantes vendados tinham que seguir instruções orais e reproduzir um desenho (FIGURA 1). As leituras propostas explicavam o que é deficiência visual, inclusão, e apresentavam leis que apoiavam o ensino para cegos. Neste dia ocorreu a primeira palestra, “Experiências em estágio e pesquisa com o ensino de matemática para cegos” que foi realizada pela Camila Ehrat Dias, formada em Matemática pela UTFPR e atualmente mestranda na área de ensino para cegos. Além de suas experiências pessoais, Camila também apresentou um material criado por ela para o ensino de polinômios para alunos cegos.

No segundo encontro as discussões e leituras se voltaram aos modos de inclusão. Foi proposta uma atividade prática (FIGURA 2), onde um participante explicava conteúdos matemáticos para outro que estava vendado. Foi realizada a segunda palestra “Desafios no ensino para cegos”, ministrada pela professora

doutora Mírian Sester Retorta da UTFPR que trouxe suas experiências enquanto mãe e professora de PcDs.

Figura 1 - A galinha. Desenho utilizado na dinâmica inicial.



Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 2 - Atividade prática realizada com os participantes.



Fonte: Autoria própria (2018).

No terceiro encontro houve a palestra “A matemática no Conceito do Desenho Universal” ministrada por Rubens Ferronato, professor com vasta experiência no ensino de cegos e criador do Multiplano. Neste dia também ocorreu um debate sobre as especificidades de se trabalhar com cegos com relatos dos participantes sobre as mudanças de concepções que tinham antes do projeto. Após isto houve a divisão de subgrupos para elaboração de uma situação de ensino de matemática a ser desenvolvida numa turma de alunos cegos e com baixa visão da escola professora Osny Macedo Saldanha – Ensino Fundamental na modalidade de Educação Especial, cujo mantenedor é o IPC.

A quarta palestra foi da professora do IPC, Ana Paula de Oliveira Viera que orientou a aplicação das situações desenvolvidas. Ana possui baixa visão, é professora de deficientes visuais e trouxe um pouco de suas vivências na palestra “Deficiência visual e inclusão escolar: experiências e perspectivas”. Após a palestra os participantes tiraram suas dúvidas sobre a pertinência dos temas escolhidos e dos meios de aplicação da situação de ensino.

A professora Juliana Maria Carneiro dos Santos possuiu baixa visão na infância e atualmente é cega, contudo dá aulas de matemática e ensina alunos que não são PcDs, Juliana relatou essas e outras experiências na quinta palestra “A minha educação matemática por meio do uso do soroban e sua influência pedagógica na minha experiência profissional”. Neste dia ocorreu a leitura conjunta de textos sobre os cuidados em criar materiais e explicar conteúdos para cegos que não conhecem a grafia em tinta e a tarefa foi ler e pesquisar sobre materiais utilizados no ensino de cegos.

A sexta palestra “Novas perspectivas da educação” foi feita por Davyd Vinicius Gonçalves Ribeiro, estudante cego de letras na UTFPR que relatou suas experiências como graduando, os esforços da universidade para recebê-lo e o convívio com Amora, seu cão-guia. Neste dia a tarefa foi refletir sobre as dúvidas que um aluno deficiente visual teria ao realizar a situação planejada por eles.

A última palestra, “Inclusão escolar para além do atendimento educacional especializado” foi realizada por Quelen Silveira Coden, responsável pela sala de Recursos Multifuncionais instalada no Colégio Estadual Dom Pedro II, e que relatou sua experiência como professora, e o seu cotidiano de trabalho. Este encontro foi inteiramente voltado à finalização das situações de ensino dos materiais necessários.

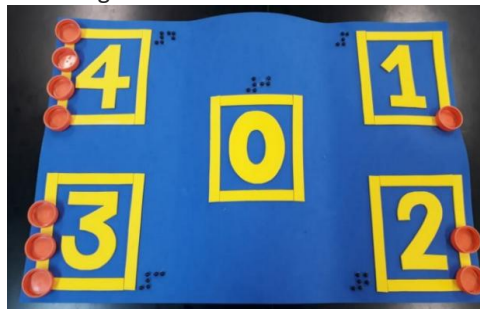
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado deste projeto, os participantes desenvolveram planos para ensinar conteúdos matemáticos para cegos. As dúvidas foram elucidadas com o apoio das professoras do IPC, Ana Paula e Beatriz (sua estagiária). Todos os planos foram apresentados e discutidos em reuniões do projeto. Foram realizadas duas visitas para desenvolvimento dos planos (uma no dia 22/05 e outra no dia 12/06) que serão a seguir relatados.

O FANTAN ADAPTADO NO ENSINO DA DIVISÃO

O Fantan é um jogo que pode ser adaptado para discutir a divisão euclidiana de maneira tátil. O trabalho da equipe foi pensar a melhor adaptação para que alunos cegos e com baixa visão utilizassem o tabuleiros e as peças e ao mesmo tempo entendessem o processo da divisão. Para isto, foram utilizados os cubos menores do material dourado como “pedrinhas”, uma caixa de ovos como nicho para agrupar os cubinhos, fichas de aposta confeccionadas em E.V.A. com diferentes relevos e o tabuleiro do jogo teve os números transcritos em Braille e representados em tampinhas de garrafa (FIGURA 3).

Figura 3 – Tabuleiro do Fantan.



Fonte: Autoria própria (2018).

Durante a visita o material foi apresentado aos estudantes cegos e com baixa visão do IPC. Este processo foi um tanto demorado, e algumas pessoas do grupo relataram que foi difícil pensar formas de explicar as regras. Foi possível perceber que o desenvolvimento do jogo auxiliou os alunos a entenderem o processo da divisão e exercitou até mesmo a coordenação motora fina (era preciso pegar os cubinhos e agrupar corretamente) e a noção espacial, pois para apostar eles precisavam explorar o tabuleiro. A adaptação do tabuleiro foi eficiente, mas exigiu do subgrupo de participantes reflexão, estudo e discussão. Ainda assim não foi percebido que jogando em roda, alguns alunos estariam com os números invertidos, o que dificulta a leitura do Braille.

APRESENTANDO GEOMETRICAMENTE AS FRAÇÕES

Neste encontro alguns alunos tiveram a primeira noção de fração. O material produzido (FIGURA 4) consistia em uma lixa retangular e 3 retângulos de E.V.A. que unidos preenchem a área da lixa. Os kits tinham retângulos de tamanhos iguais e diferentes, para que assim os alunos compreendessem que a fração “um terço” só acontece quando dividimos o todo em partes iguais. Nesta situação de ensino foi perceptível que a lixa causou um desconforto ao tato dos alunos e dificultou a movimentação do E.V.A. O grupo relatou que não conseguiu pensar em outro material que “fixasse” o E.V.A. suficientemente e ao mesmo tempo não fosse tão áspero.

A segunda ação utilizou figuras em papel cartão para que os alunos dobrassem “ao meio”, ou seja, a partir da primeira formassem duas figuras de mesma área. Após as explicações sobre um terço e um meio foram apresentadas as representações usuais destas frações com papel veludo sobre papel sulfite. O grupo tinha diversas outras ações que explicavam desde um quinto até um décimo, e relatou que não esperavam gastar tanto tempo na primeira ação e nem que seria tão difícil ditar as ações para um aluno cego, pois ao dizer “peguem um retângulo de E.V.A.” cada aluno o fazia a sua maneira.

Figura 4 – Retângulos em E.V.A. azul sobre uma lixa retangular preta.



Fonte: Autoria própria (2018).

AS UNIDADES DE MEDIDA E A RÉGUA ADAPTADA

Durante este encontro foi explicado sobre a história das unidades de medidas, o que os alunos entenderam com certa facilidade. A ideia inicial do plano de aula era apresentar a régua, principalmente os milímetros para os alunos cegos. Além da régua adaptada (FIGURA 5) foram utilizados pentes (FIGURA 6) com cerdas arrancadas para indicar os centímetros, entretanto este ainda não tinha rigidez suficiente para que os alunos tateassem os milímetros e diferenciassem as marcações deles com as marcações dos centímetros.

Então foram utilizados barbantes com marcações de cola quente a cada 2 centímetros para medir livros e outros objetos e até mesmo a mão dos alunos, este foi de longe o que mais gostaram, tanto que ficaram procurando mais coisas para medir. Um deles pediu para medir sua altura com uma das régua de um metro. Também foi apresentada aos alunos a medida em palmos. Ficou claro que os alunos compreenderam que há diversas maneiras e unidades para se medir as coisas, mas não foi possível que eles tateassem a quantidade de um milímetro, ou seja, apesar de não cumprir seu propósito inicial, o grupo relatou estar satisfeito com a compreensão acerca das unidades de medida.

Figura 5 – Régua adaptada



Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 6 – Pentes para medição



Fonte: Autoria própria (2018).

ENSINANDO PERÍMETRO ATRAVÉS DAS UNIDADES DE MEDIDA

Com o intuito de levar aos alunos uma noção básica de perímetro, o material produzido pelo grupo foram os barbantes (FIGURA 7) utilizados no plano de unidade de medida e diversas figuras geométricas feitas com duas camadas de E.V.A. coladas (FIGURA 8). Após uma explicação inicial sobre o que é perímetro, o

grupo notou que os alunos continuavam confusos, então cada aluno foi atendido separadamente por um integrante do projeto que com explicações individuais conduziam suas mãos para conseguirem medir as figuras, possibilitando a compreensão sobre o que é perímetro.

Inicialmente houve grande dificuldade em se pensar que material utilizar para esta situação de ensino, e o resultado foi uma junção de várias ideias de todos participantes do projeto. Infelizmente o subgrupo não conseguiu suprir a dúvida de uma das alunas sobre onde o perímetro é usado no dia a dia dentro de um contexto da vivência dela, o que ressalta a importância deste tipo de questão no planejamento.

Figura 7 – Barbante para medir.



Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 8 – Barbante sendo utilizado na atividade.



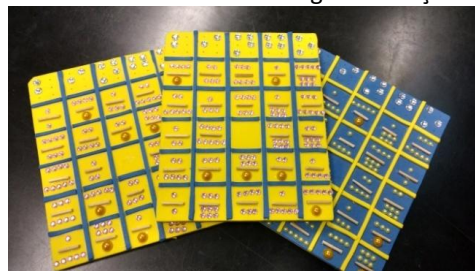
Fonte: Autoria própria (2018).

O BINGO DAS FRAÇÕES

Como os alunos já conheciam as frações geometricamente (segunda situação de ensino) o subgrupo pensou em trabalhar a representação das frações e reforçar os conhecimentos já adquiridos. Então, antes de começar o jogo, revisitaram o que é fração utilizando material dourado. As frações nas cartelas de bingo (FIGURA 9) produzidas pelo subgrupo foram feitas com pedrinhas de strass. Para marcar as casas já sorteadas utilizaram-se adesivos circulares e coloridos.

O objetivo da atividade era que os alunos sozinhos reconhecessem pelo tato e/ou visão as frações sorteadas. Foi possível notar que os alunos com baixa visão preferiam buscar visualmente (já que o material era adaptado para isso também), mas também que os alunos cegos eram ágeis no tato e se perdiam somente pela ansiedade e competitividade, mesmo assim pensamos que uma cartela maior auxiliaria nisto. Não foi possível finalizar o jogo dentro do tempo previsto, mas o subgrupo relatou que foi trabalhoso fazer o material e pensar na situação.

FIGURA 9 – Cartelas do Bingo das Frações



Fonte: Autoria própria (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do projeto os participantes relataram que as experiências colaboraram muito para a sua formação e o seu modo de pensar as aulas. Alguns citaram uma frase da palestra do professor Rubens Ferronato que diz que se pensamos a aula para atingir o aluno com deficiência visual então todos os demais alunos também serão atingidos, pois você supriu até as mais complicadas dificuldades. Assim sendo, considera-se que o projeto cumpriu com seu objetivo inicial de introduzir os participantes no mundo da docência para alunos com deficiência visual, principalmente em matemática, expandindo suas possibilidades educacionais e estimulando-os a incluir e motivar todos seus alunos sem nenhuma distinção.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias da UTFPR pelo financiamento; a professora Maria Lucia Panossian pela orientação; à equipe do IPC; aos alunos atendidos; a todos participantes do projeto; a todos os palestrantes que nos visitaram trazendo seus conhecimentos; e a todos que tornaram este projeto possível.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 17 jul.2018.

BRASIL. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB – Lei de Diretrizes e Bases). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 23 jul.2018.

DIAS, Camila Ehrat. **Uma possibilidade de ensino de polinômios para cegos.** Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Curitiba: 2017.

MANTOAN, Maria Teresa Égler. **Inclusão Escolar: O que é? Por quê? Como fazer?**. In: Coleção Cotidiano Escolar. Editora Moderna. São Paulo, 2003.