

RELATÓRIO DO LEAMAT

UMA ABORDAGEM DA DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS NO PLANO CARTESIANO COM USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

GABRIEL OLIVEIRA MARINHO
LEOMARIO RIBEIRO MACIEL DA SILVA
ROMARIO DE AZEREDO GOMES

RECEBIDO EM 08/08/2018



CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2018.1

GABRIEL OLIVEIRA MARINHO
LEOMARIO RIBEIRO MACIEL DA SILVA
ROMARIO DE AZEREDO GOMES

RELATÓRIO DO LEAMAT

UMA ABORDAGEM DA DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS NO PLANO CARTESIANO COM USO DE MATERIAIS MANIPULÁVEIS PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

ENSINO E APRENDIZAGEM DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^ª Me. Mylane dos Santos Barreto

**CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2018.1**

SUMÁRIO

1) Relatório do LEAMAT I	p. 3
1.1) Atividades desenvolvidas	3
1.2) Elaboração da sequência didática.....	5
1.2.1) Tema	5
1.2.2) Justificativa	5
1.2.3) Objetivo Geral	8
1.2.4) Público Alvo	8
2) Relatório do LEAMAT II	8
2.1) Atividades desenvolvidas	8
2.2) Elaboração da sequência didática	8
2.2.1) Planejamento da sequência didática	8
2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II ..	12
3) Relatório do LEAMAT III	13
3.1) Atividades desenvolvidas	13
3.2) Elaboração da sequência didática	13
3.2.1) Versão final da sequência didática	13
3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular ..	14
Considerações Finais	18
Referências	19
Apêndices	21
Apêndice A - Material didático aplicado na turma do LEAMAT II	22
Apêndice B - Material didático experimentado na turma regular	25

1) Relatório do LEAMAT I

1.1) Atividades desenvolvidas

Na aula inaugural, 09/05/2017, a disciplina foi apresentada para a turma. Recebemos informações referentes às atividades que seriam desenvolvidas nas quatro linhas de pesquisa: Aritmética, Álgebra, Educação Matemática Inclusiva e Geometria. O objetivo da disciplina foi exposto, bem como a forma de avaliação e a organização em grupos para o desenvolvimento dos trabalhos.

No dia 11/05/2017, analisando o texto "Legislação: Educação Inclusiva" observamos que é obrigação da escola se adaptar ao aluno, por isso ela deve estar preparada para oferecer um ambiente rico quanto aos métodos de ensino, para assim acolher uma diversidade de alunos, entre esses os que possuem alguma deficiência. Pela discussão do texto em sala, vimos que embora a legislação assegure atendimento especializado aos alunos com deficiência, existem uma série de barreiras para que o que está escrito se torne realidade, como a falta de preparação de muitos professores para ministrar de modo adequado uma aula em que o aluno com deficiência está inserido numa turma regular.

Na aula do dia 25/05/2017, finalizamos a leitura e discussão do texto "Legislação: Educação Inclusiva" e concluímos que incluir um aluno com deficiência em turmas regulares vai além de simplesmente dar espaço a esse aluno na escola por meio da matrícula, é necessário a participação dos alunos, pais, educadores e membros da comunidade, além da realização das atividades juntamente com a turma, sem distanciamento, estabelecendo um ambiente de respeito e igualdade que propicie a construção de novos saberes. Após, iniciamos a leitura do texto "Deficiência visual", que abordou a necessidade do professor reconhecer as limitações para que possa desenvolver técnicas para atenuar o impacto da deficiência no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o texto traz algumas situações que ocorrem no ambiente escolar que podem sinalizar que o aluno apresenta dificuldade de visão.

Na aula do dia 08/06/2017, um grupo que já concluiu o LEAMAT nos apresentou o seu projeto na linha de pesquisa de Aritmética intitulado "Um palpite inteligente". Além disso, nos foram dadas algumas dicas por meio das experiências que esse grupo adquiriu na elaboração e aplicação do seu trabalho.

No dia 22/06/2017, um grupo que já concluiu o LEAMAT nos apresentou e aplicou seu trabalho na linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva. Foi mostrado o material confeccionado para o estudo da soma e subtração de matrizes para alunos com deficiência visual e ao final, dois alunos foram convidados a utilizarem o material, vendando os olhos e percebendo as dificuldades de um aluno não vidente.

Na aula do dia 29/06, tivemos contato com o sistema Braille, que é o meio de leitura e escrita universal entre as pessoas cegas. Colocamos em prática a escrita utilizando a reglete, régua de metal com conjunto de celas Braille dispostas em quatro linhas horizontais, e punção, instrumento com ponta metálica utilizada para perfuração dos pontos na cela Braille. Além disso, aprendemos como funciona a máquina de escrever Braille, outro equipamento que possibilita a escrita Braille. Também nos foi ensinado como realizar cálculos matemáticos no sorobã, uma espécie de ábaco com cinco "bolas" em cada coluna; em aula, fizemos somas e subtrações com esse instrumento.

No dia 13/07/2017, fizemos a leitura e discussão do texto que fala sobre Defectologia segundo Vygotsky, cuja tese central é que todo defeito cria estímulos para elaborar uma compensação, ou seja, para Vygotsky existem processos compensatórios que permitem ao indivíduo com deficiência superá-la usando outro órgão que não tenha sido afetado pela deficiência. Além disso, segundo Vygotsky, o meio social pode influenciar o desenvolvimento de um indivíduo com deficiência, por isso é importante que ele seja inserido na sociedade para promover uma melhor qualidade de vida e autoestima.

No dia 27/07/2017, realizamos a confecção de gráficos em alto relevo que permitem a exploração por uma pessoa cega utilizando o sistema háptico. Usamos materiais de baixo custo como linha encerada, cola e miçanga.

A partir do dia 10/08/2017 os encontros foram destinados à elaboração da sequência didática, finalização do relatório e preparação da apresentação.

1.2) Elaboração da sequência didática

1.2.1) Tema

Uma abordagem da distância entre dois pontos no plano cartesiano com uso de materiais manipuláveis para alunos com deficiência visual.

1.2.2) Justificativa

O respeito às diferenças é um importante passo para uma sociedade mais justa. A conscientização de indivíduos se torna cada vez mais urgente diante da discriminação ainda presente nos dias atuais. Sendo assim, a Educação Inclusiva nas escolas pode ser uma grande aliada para a construção de uma sociedade que respeita o direito de todos de ocupar o seu espaço. Segundo Mantoan (2008)

Inclusão é a nossa capacidade de entender e reconhecer o outro e, assim, ter o privilégio de conviver e compartilhar com pessoas diferentes de nós. A educação inclusiva acolhe todas as pessoas, sem exceção. É para o estudante com deficiência física, para os que têm comprometimento mental, para os superdotados, para todas as minorias e para a criança que é discriminada por qualquer outro motivo (MANTOAN, 2008, s/p).

Devido à diversidade existente no contexto educacional, projetos e ações pedagógicas precisam ser desenvolvidos, objetivando um ensino mais acessível, agradável e dinâmico. No entanto, para Marques “a escola, apesar de ser um espaço onde as diferenças coexistem, nem sempre reconheceu sua existência ou considerou-a na sua complexidade, em todos os elementos do processo pedagógico” (MARQUES, 2006, p.1). Almeida (2011) corrobora com essa ideia ao afirmar que o currículo escolar e as práticas pedagógicas não levam em consideração que os alunos são heterogêneos, o que conduz ao insucesso escolar.

Por essa razão, é necessário que os professores desenvolvam abordagens pedagógicas diferenciadas, objetivando uma Matemática que faça sentido e que não exclua os alunos que possuem dificuldade com a disciplina. De acordo com Halmenschlager (2001, p.14) “A matemática, na maioria das escolas, ainda é

concebida como um conjunto de técnicas, um conhecimento pronto e acabado, que é transmitido para os alunos de forma mecânica e acrítica”.

Atualmente, a Matemática é vista por grande parte dos alunos como uma das disciplinas mais difíceis do currículo escolar. Vale ressaltar que com relação aos estudantes com deficiência, a situação é ainda pior. Os alunos com deficiência visual, por exemplo, na maioria das vezes se deparam com profissionais despreparados para utilizar recursos metodológicos que não façam da visão a principal porta de entrada da informação. Mas para o processo de inclusão dos alunos, uma condição necessária é a preparação do professor. Nesse sentido, Marchesi afirma: “É muito difícil avançar no sentido das escolas inclusivas se os professores em seu conjunto, e não apenas professores especialistas em educação especial, não adquirirem uma competência suficiente para ensinar todos os alunos” (MARCHESI, 2004, p. 44 apud TOLEDO; MARTINS, 2009, p. 4129).

É preciso que as escolas estejam preparadas para receber alunos com qualquer tipo de deficiência e traga novas possibilidades para que os mesmos se sintam provocados e incentivados a participar de atividades realizadas em sala de aula. Com relação a esse fato, Onofre (2013) ressalta que

Educar para uma sociedade “inclusiva” pressupõe compreender toda uma complexa realidade presente nas salas de aula. Realidade na qual os educadores se encontram e sentem-se, muitas vezes, despreparados quando a questão é trabalhar com alunos que têm algum tipo de deficiência. A dificuldade que sentimos quando nos deparamos com situações desse tipo revela nossa fragilidade diante do convívio com a “diferença” (ONOFRE, 2013, p. s/n).

E, buscando ajudar alunos com deficiência visual na compreensão de diversos conteúdos matemáticos, a utilização de materiais manipuláveis se torna imprescindível. Diante disso:

Trabalhar matemática com alunos deficientes visuais parece ser uma tarefa não muito fácil. Isto porque esses alunos precisam estar em contato direto com o que está sendo ensinado, ou seja, eles precisam “sentir” para poderem fazer suas abstrações. Não que os outros alunos não tenham essa necessidade, mas é que no caso dos deficientes visuais, o concreto é o principal meio de conhecimento das coisas que os cercam. Desse modo, cabe ao professor a responsabilidade de buscar estratégias concretas que possibilitam a compreensão de todos os alunos (SIMÕES; LINS, 2015, p. 137).

concebida como um conjunto de técnicas, um conhecimento pronto e acabado, que é transmitido para os alunos de forma mecânica e acrítica”.

Atualmente, a Matemática é vista por grande parte dos alunos como uma das disciplinas mais difíceis do currículo escolar. Vale ressaltar que com relação aos estudantes com deficiência, a situação é ainda pior. Os alunos com deficiência visual, por exemplo, na maioria das vezes se deparam com profissionais despreparados para utilizar recursos metodológicos que não façam da visão a principal porta de entrada da informação. Mas para o processo de inclusão dos alunos, uma condição necessária é a preparação do professor. Nesse sentido, Marchesi afirma: “É muito difícil avançar no sentido das escolas inclusivas se os professores em seu conjunto, e não apenas professores especialistas em educação especial, não adquirirem uma competência suficiente para ensinar todos os alunos” (MARCHESI, 2004, p. 44 apud TOLEDO; MARTINS, 2009, p. 4129).

É preciso que as escolas estejam preparadas para receber alunos com qualquer tipo de deficiência e traga novas possibilidades para que os mesmos se sintam provocados e incentivados a participar de atividades realizadas em sala de aula. Com relação a esse fato, Onofre (2013) ressalta que

Educar para uma sociedade “inclusiva” pressupõe compreender toda uma complexa realidade presente nas salas de aula. Realidade na qual os educadores se encontram e sentem-se, muitas vezes, despreparados quando a questão é trabalhar com alunos que têm algum tipo de deficiência. A dificuldade que sentimos quando nos deparamos com situações desse tipo revela nossa fragilidade diante do convívio com a “diferença” (ONOFRE, 2013, p. s/n).

E, buscando ajudar alunos com deficiência visual na compreensão de diversos conteúdos matemáticos, a utilização de materiais manipuláveis se torna imprescindível. Diante disso:

Trabalhar matemática com alunos deficientes visuais parece ser uma tarefa não muito fácil. Isto porque esses alunos precisam estar em contato direto com o que está sendo ensinado, ou seja, eles precisam “sentir” para poderem fazer suas abstrações. Não que os outros alunos não tenham essa necessidade, mas é que no caso dos deficientes visuais, o concreto é o principal meio de conhecimento das coisas que os cercam. Desse modo, cabe ao professor a responsabilidade de buscar estratégias concretas que possibilitam a compreensão de todos os alunos (SIMÕES; LINS, 2015, p. 137).

Assim, é indispensável o uso de material concreto na abordagem de conteúdos com alunos não videntes. E dentre as várias habilidades matemáticas importantes de serem desenvolvidas, representar e identificar pontos no plano cartesiano pode ser uma tarefa difícil para esses alunos. Os pontos cartesianos são necessários no estudo de funções, por exemplo, ao tornar possível a sua representação gráfica. Portanto é indispensável que o aluno consiga marcar pontos no plano cartesiano para seu progresso e sucesso acadêmico. Uliano (2005) afirma que

O conceito de função nem sempre é construído pelo aluno durante a educação básica, pois o ensino da matemática, na maioria das escolas, ainda é abstrato, distante do contexto dos alunos. Assim a maioria dos alunos não constrói o conceito de função, apresentando dificuldades também quando estuda a teoria dos limites no ensino superior (ULIANO, 2005, p. 10).

Logo, se o aluno não desenvolve a habilidade de marcar e identificar pontos no plano cartesiano, o conceito de função não será significativamente construído, daí o aluno apresentará dificuldades quando se encontrar em níveis superiores de ensino. Além disso, as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, nos PCN+ consideram a utilização de um sistema de eixos cartesianos, abordando o problema através da geometria analítica, como uma estratégia a fim de obter uma dada distância.

Compreendemos a importância da criação de recursos didáticos que possibilitem o aprendizado de alunos com deficiência visual, para que entendam as atividades propostas e participem da aula. Assim sendo, decidimos abordar o plano cartesiano e a distância entre pontos numa turma regular em que um aluno com deficiência visual esteja incluído, já que, com base no que foi exposto, é necessária uma integração física, social e acadêmica para que a educação inclusiva seja efetiva. Faremos uso de materiais manipuláveis de forma a auxiliar o aluno com deficiência visual na compreensão dos conteúdos matemáticos. Concordamos com Gabrilli quando diz que “o deficiente ensina àqueles que o cercam que é possível ultrapassar qualquer barreira e ser feliz” (2010, p. 53 apud TURELLA; CONTI, 2012, p. 11). Entendemos que a inclusão só é possível quando a escola, os professores, a família e demais alunos, estão unidos nesse mesmo objetivo, e por isso, como futuros professores pretendemos por meio dessa proposta evidenciar nossa dedicação ao ofício de ensinar, criando um ambiente rico de aprendizagem ao alcance de todos.

1.2.3) Objetivo Geral

Desenvolver no aluno a capacidade de identificar e marcar pontos no plano cartesiano bem como calcular a distância entre eles.

1.2.4) Público Alvo

Uma turma inclusiva do nono ano do ensino fundamental ou da primeira série do ensino médio.

2) Relatório do LEAMAT II

2.1) Atividades desenvolvidas

As aulas foram destinadas às discussões referentes à sequência didática. As ideias foram sendo aprimoradas à medida que pesquisas eram realizadas no laboratório do LEAMAT, tanto por meio de livros didáticos bem como por trabalhos acadêmicos consultados no meio digital. Debates do grupo com auxílio da orientadora no que tange ao tema da linha de pesquisa foram realizados ao longo do período e foram imprescindíveis para a consolidação da sequência didática. Ressalta-se que as aulas também foram aproveitadas para confecção de materiais manipuláveis, como também para criação de lista de exercícios. Foram realizadas apresentações pelos grupos, com as sequências didáticas concluídas, visando testá-las e aprimorá-las, tendo em vista a contribuição da turma e dos orientadores com seus comentários sobre o trabalho exposto.

2.2) Elaboração da sequência didática

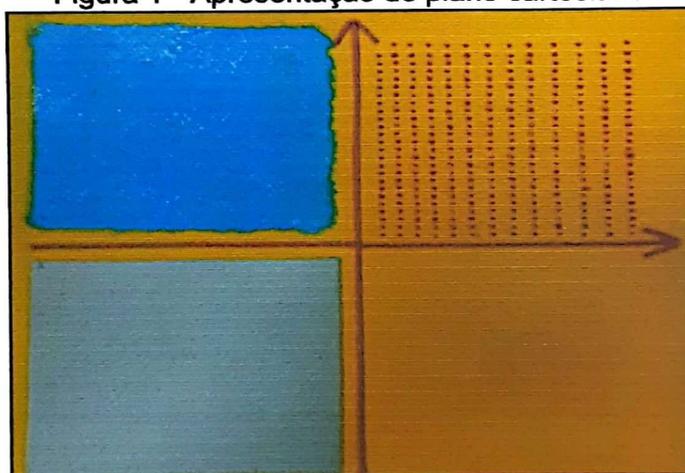
2.2.1) Planejamento da sequência didática

A sequência didática “Uma abordagem da distância entre dois pontos no plano cartesiano com uso de materiais manipuláveis para alunos com deficiência visual” foi

elaborada de modo que o aluno com deficiência visual possa participar da aula juntamente como sua turma.

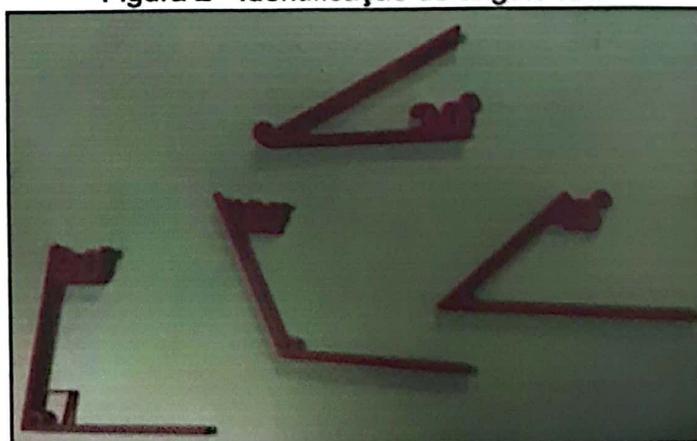
A primeira etapa consiste em definir o plano cartesiano, o que será feito no quadro por um dos integrantes do grupo, neste mesmo momento, um dos licenciandos apresentará o primeiro material concreto ao aluno não vidente, a fim de que ele identifique os eixos cartesianos, a origem e os quadrantes. Os eixos cartesianos foram feitos com linha encerada e cada quadrante possui uma textura diferente, permitindo ao aluno com deficiência visual acompanhar o que está sendo exposto para a turma (Figura 1). Quando se menciona a perpendicularidade entre os eixos, será apresentado um material para ajudar o aluno incluído a identificar um ângulo reto (Figura 2).

Figura 1 - Apresentação do plano cartesiano



Fonte: Elaboração própria.

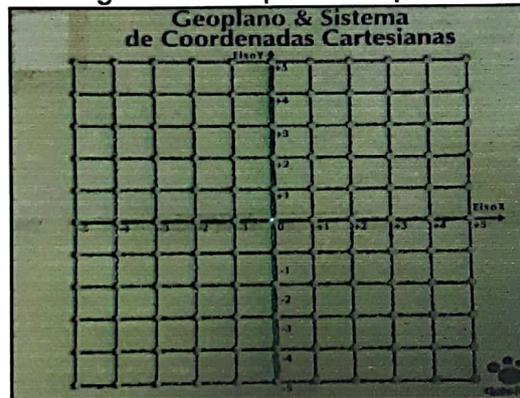
Figura 2 - Identificação do ângulo reto



Fonte: Elaboração própria.

Após isso, define-se então par ordenado. O aluno com deficiência visual terá a sua disposição exemplos de pares ordenados em Braille para compreensão da forma que são representados. A próxima etapa consiste em representar um par ordenado por meio de um ponto no plano. Enquanto se cita para a turma os passos para localizar um ponto no plano cartesiano, o aluno com deficiência visual poderá acompanhar com o geoplano adaptado (Figura 3), em que os eixos cartesianos foram traçados com tinta 3D de forma contínua e as demais linhas foram tracejadas.

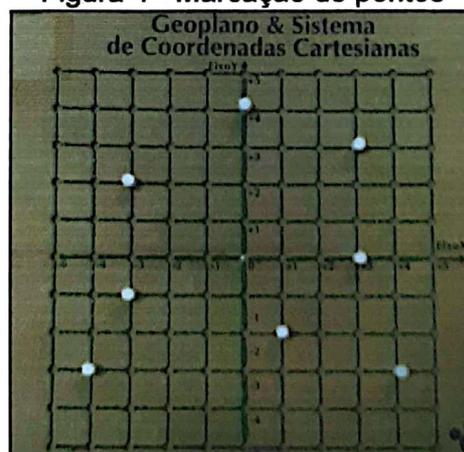
Figura 3 - Geoplano adaptado



Fonte: Elaboração própria.

Visando reforçar o que foi exposto, serão dados alguns exemplos de pontos para serem identificados junto com a turma, tanto no quadro quanto no geoplano adaptado, que possui furos para marcação dos pontos com pinos (Figura 4).

Figura 4 - Marcação de pontos

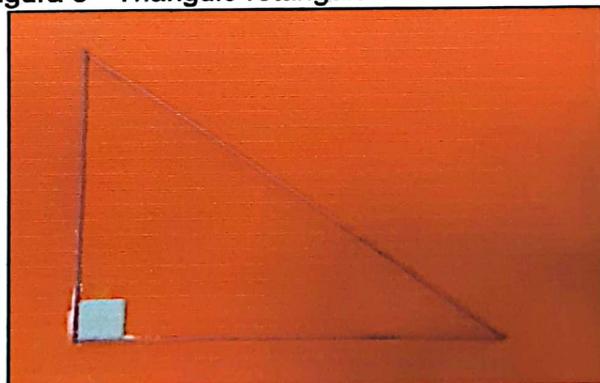


Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, uma folha de exercícios contendo três questões será distribuída à turma, sendo que inicialmente apenas as duas primeiras que abordam identificação de pontos no plano cartesiano serão resolvidas. O aluno não vidente utilizará o geoplano adaptado para resolução das questões e terá uma folha em Braille com os pontos a serem identificados. O objetivo dessa etapa é verificar o desenvolvimento dos alunos quanto à identificação de pontos no plano cartesiano para que então se possa ir para a etapa seguinte que é calcular a distância entre eles.

Após a resolução das duas questões anteriormente descritas, será introduzido o conceito de distância entre dois pontos no plano que apresentam as mesmas abscissas ou mesmas ordenadas. Os exemplos citados no quadro serão reproduzidos no geoplano adaptado para acompanhamento do aluno com deficiência visual. Em seguida, serão mostrados dois pontos que possuem tanto abscissas quanto ordenadas diferentes e será exposto como calcular a distância entre eles pelo Teorema de Pitágoras. Nesse momento, será apresentado ao aluno não vidente outro material concreto, um triângulo retângulo construído com linha encerada em folha contendo o Teorema de Pitágoras em Braille (Figura 5).

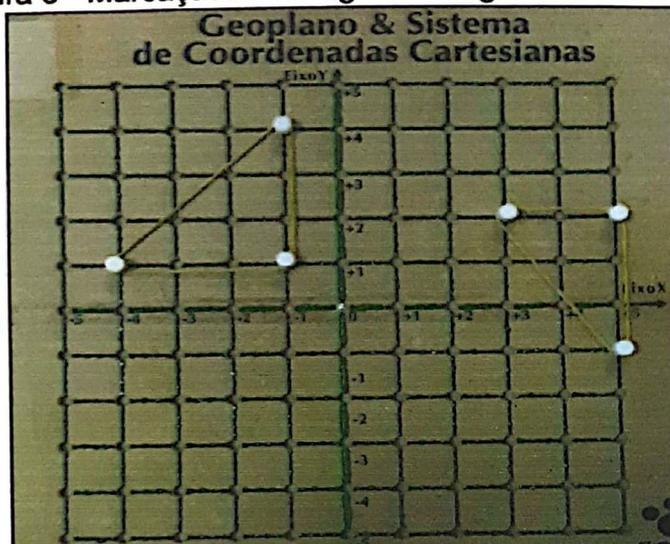
Figura 5 - Triângulo retângulo com linha encerada



Fonte: Elaboração própria

Para se familiarizar com o cálculo da distância entre dois pontos onde se recorre ao Teorema de Pitágoras, é então resolvido um exemplo com a turma, sendo que o aluno com deficiência visual novamente utiliza o geoplano adaptado, e nele, após marcar pontos com os pinos, utiliza uma borracha para marcação do triângulo retângulo (Figura 6) formado por meio de perpendiculares aos eixos passando pelos pontos.

Figura 6 - Marcação de triângulo retângulo com borracha



Fonte: Elaboração própria.

A etapa subsequente consiste em pedir à turma para resolver a terceira questão da lista, que contempla distância entre dois pontos, com o intuito de verificar o entendimento dos alunos. A aula finaliza com a correção da questão e esclarecimentos de dúvidas que por ventura apareçam.

2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A sequência didática foi apresentada na turma do LEAMAT II no dia 14/12/2017. Um dos alunos foi vendado e utilizou os materiais preparados de forma a auxiliar o aluno não vidente a acompanhar a aula junto à turma. Após a apresentação, alguns comentários pertinentes foram feitos. Tais comentários estão descritos a seguir.

Observou-se que no momento da apresentação do plano cartesiano, ao se mencionar perpendicularidade entre os eixos, o aluno não vidente teve pouco tempo para explorar o material que o auxiliava a perceber o ângulo reto, pois logo em seguida já eram dadas outras informações que o mesmo também acompanhava com outro material. Por isso, foi sugerido apresentar a perpendicularidade antes de começar a apresentação do plano cartesiano, no início da aula.

Foi sugerido também distribuir para toda a turma geoplanos que apresentam buracos para a marcação dos pontos com pinos, no momento que se tiver explorando identificação de pontos no plano cartesiano, pois assim fica mais interessante para os

alunos a realização da atividade. Toda a turma então terá tal material para explorar e não apenas o aluno com deficiência visual, o que pode ajudar a não distraí-los.

Como a aula não é apenas para o aluno não vidente, foi mencionado que ao apresentar o plano cartesiano é importante além de desenhá-lo no quadro, como foi feito, deixar identificados os quadrantes e não simplesmente citar como localizá-los (lado superior direito o primeiro quadrante, por exemplo).

Foi sugerido também corrigir cada questão, logo que os alunos as terminem, dessa forma o aluno com deficiência visual poderá conferir suas respostas que estarão representadas por pinos no plano adaptado, evitando que o mesmo fique parado durante um tempo ouvindo a correção no quadro.

Por fim, foi citado que ao deixar de falar de localização de pontos no plano para se introduzir distância entre eles, é importante definir o que é distância entre os pontos antes de ensinar a calculá-la.

3) Relatório do LEAMAT III

3.1) Atividades desenvolvidas

No primeiro dia de aula da disciplina LEAMAT III, foi exposto o objetivo e apresentado o calendário das aulas. As aulas seguintes foram usadas para finalizar os últimos detalhes da sequência didática elaborada em cada linha de pesquisa e para preparação da aplicação na turma regular. Após a aplicação, os encontros foram destinados à escrita do relatório e apresentação final do LEAMAT, em que mostramos à turma os resultados da sequência didática.

3.2) Elaboração da sequência didática

3.2.1) Versão final da sequência didática

Após a aplicação na turma do LEAMAT II algumas mudanças foram realizadas. A definição de perpendicularidade passou a ser feita antes da apresentação do plano cartesiano, logo no início da aula, dando tempo ao aluno não vidente para explorar o material que o auxilia a perceber o ângulo reto, assim quando se menciona

perpendicularidade entre os eixos ele saberá do que se trata e ficará mais fácil para que o mesmo acompanhe as informações que são dadas.

Ao introduzir distância entre dois pontos, outra sugestão seguida foi a de definir distância entre os pontos antes de ensinar a calculá-la.

3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular

A aplicação ocorreu no dia 07/06/2018 no Educandário São José Operário, localizado na cidade de Campos dos Goytacazes, para uma aluna não vidente do oitavo ano do Ensino Fundamental. Foram utilizados dois tempos de aula.

O grupo se apresentou à aluna e explicou que estava ali para aplicar uma sequência didática que foi desenvolvida no Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do curso de Licenciatura de Matemática do IFFluminense.

Inicialmente se definiu retas perpendiculares e foi apresentada à aluna o material que a fizesse perceber diferentes ângulos, entre eles o reto (Figura 7).

Figura 7 – Apresentação de diferentes ângulos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após isso, definiu-se plano cartesiano, utilizando o plano em alto relevo a fim de levar a aluna a visualizar e identificar a origem, os eixos e os quadrantes (Figura 8). Quando foi mencionado que os quadrantes estavam dispostos em sentido anti-horário, a aluna perguntou o que significava isso. Então, com o movimento de suas mãos um dos integrantes do grupo mostrou o sentido horário e anti-horário.

Figura 8 – Identificação dos eixos cartesianos, origem e quadrantes



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após isso, definiu-se par ordenado e foi apresentado o geoplano adaptado com tinta 3D (Figura 9). Nesse momento, a aluna ficou muito empolgada ao explorar o material, inclusive mostrando para a coordenadora do Educandário, que estava acompanhando a aplicação, e proferindo as seguintes palavras “Olha isso, tia, que legal”.

Figura 9 – Apresentação do geoplano adaptado



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O grupo ajudou a aluna a identificar alguns pontos para se familiarizar com o material (Figura 10). Observou-se que ela tinha uma dificuldade motora com a mão

esquerda, utilizando-a apenas para marcar o furo no geoplano que identificava a localização do ponto enquanto com a outra mão pegava o pino para a marcação do ponto.

Figura 10 – Marcação de pontos no plano com pinos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Depois foram feitos os exercícios 1 e 2 da lista. A aluna precisou de ajuda nessas atividades já que apresentava certa dificuldade de aprendizagem.

Finalizados os exercícios, foi introduzido o conceito de distância e mostrado para a aluna como calcular a distância entre dois pontos que apresentam as mesmas abscissas ou mesmas ordenadas. O grupo pediu para que ela identificasse dois pontos nas condições descritas anteriormente e então ela verificou quantas unidades separavam os pontos. Foram feitos alguns exemplos e a aluna conseguiu calcular a distância entre os pontos de forma satisfatória.

Em seguida, o grupo identificou no plano dois pontos que possuíam tanto abscissas quanto ordenadas diferentes. Nesse caso, foi questionada a necessidade de marcar um terceiro ponto que deve ser o encontro das perpendiculares aos eixos passando pelos dois pontos dados e com uma borracha marcar o triângulo retângulo formado entre esses três pontos. Dessa forma, mostramos à aluna que a distância entre os dois pontos dados era um dos lados do triângulo formado – a hipotenusa- e que para calcular essa distância utiliza-se do Teorema de Pitágoras (Figura 11). Apresentou-se então o triângulo retângulo construído com linha encerada, para que a aluna identificasse o ângulo reto e cada um dos lados (Figura 12). Vale ressaltar que como a aluna cursava o oitavo ano do ensino fundamental, ela ainda não tinha

aprendido o Teorema de Pitágoras, por isso apenas foi citado que nos casos de pontos com abscissas e ordenadas diferentes, utilizava-se de tal Teorema para calcular a distância entre os pontos.

Figura 11 – Marcação do triângulo retângulo com borracha



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Figura 12 – Triângulo retângulo construído com linha encerada



Fonte: Protocolo de pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grupo ficou satisfeito com o resultado do trabalho. Preparar materiais que possibilitam a inclusão é sem dúvida gratificante. A reação da aluna com os materiais utilizados foi bastante positiva, inclusive pediu para ficar com o material que usou na aplicação. Informamos à aluna que faríamos um outro Geoplano adaptado para a presentear e ela ficou super feliz. A coordenadora do instituto pediu então que deixássemos o Geoplano adaptado na instituição para que outros alunos pudessem também fazer uso de tal material.

A aluna comentou que na escola que frequenta ela não consegue acompanhar o que é ensinado em aula por não haver materiais que a auxiliem. Isso só nos reforçou a necessidade de esforços para que a inclusão efetivamente ocorra, o que sabemos que não é a realidade das escolas.

Com a aplicação da sequência didática, observamos que os materiais utilizados podem ser muito úteis para ensinar a alunos com deficiência visual a identificação de pontos no plano cartesiano e como calcular a distância entre dois pontos. Por isso, finalizamos esse trabalho com sensação de dever cumprido, sabendo que a limitação visual de um aluno não deve interferir no seu aprendizado. Também é satisfatório saber que essa sequência didática pode ser usada por outros professores para promoção da inclusão em suas aulas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Madalena Ribeiro de. **Insucesso na Matemática: As Percepções dos Alunos e As Percepções dos Professores**. 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Supervisão e Coordenação da Educação, Departamento de Ciências da Educação e do Património, Universidade Portucalense Infante D. Henrique, Porto, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/cM7uuX>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/zUdCM5>>. Acesso em: 16 ago. 2017.

HALMENSCHLAGER, Vera Lúcia da Silva. **Etnomatemática: Uma Experiência Educacional**. São Paulo: Silo Negro, 2001. 169 p.

MANTOAN, Maria Teresa. Inclusão é o privilégio de conviver com as diferenças. **Inclusive: Inclusão e cidadania**, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.inclusive.org.br/arquivos/50>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

MARQUES, Luciana Pacheco. Implicações da Inclusão no Processo Pedagógico. **Inter-ação**, Goiás, v. 2, p.197-208, 18 set. 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/pqJm5m>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

ONOFRE, Joelson Alves. **Educar para uma sociedade inclusiva**. Disponível em: <<http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/educar-para-uma-sociedade-inclusiva.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

SIMÕES, Priscila Araújo; LINS, Abigail Fregni. Trabalhando com Materiais Manipuláveis nas Aulas de Matemática: Uma Proposta para o uso do Soroban e o Multiplano no Ensino de Educandos Cegos. In. SEMINÁRIO ANUAL DO PROJETO OBEDUC, 2., 2014, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UEPB. Realize Editora, p. 135 – 138, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/nQm6z7>. Acesso em: 20 ago. 2017.

TOLEDO, Elizabete Humai de; MARTINS, João Batista. A Atuação do Professor Diante do Processo de Inclusão e as Contribuições de Vygotsky. IN: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., Curitiba, 2009. **Anais...** Paraná: PUCPR, 2009. 13 p. Disponível em:

<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/trabalhos_8.html>. Acesso em: 15 ago. 2017.

TURELLA, C. F.; CONTI, K. C. Matemática e a deficiência visual: atividades desenvolvidas com o material dourado. **Nossos Meios: revista brasileira para cegos**. Rio de Janeiro. 12 p. 2012. Disponível em: <https://goo.gl/vkhVtP>. Acesso em: 20 ago. 2017.

ULIANO, Claiton. **A Importância do Estudo das Funções e Sequências no Ensino Médio Para Estudo dos Limites no Ensino Superior**. 2005. 49 f. Monografia (Especialização) - Curso de Educação Matemática, Universidade do Extremo Sul Catarinense – Unesc, Criciúma, 2005.

Campos dos Goytacazes (RJ), 08 de Agosto de 2018.

Romário Rêgo Maciel da Silva
Romário de Alexandre Gomes
Gabriel P. Pádua

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva

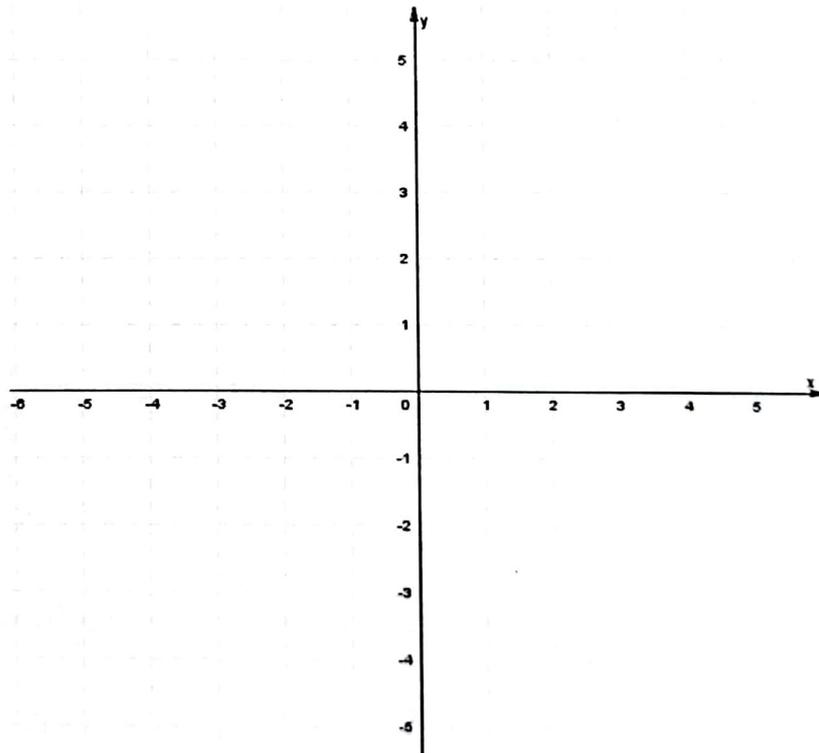
Licenciandos: Gabriel Marinho, Leomario Ribeiro, Romario Gomes

Orientadora: Profª. Me. Mylane dos Santos Barreto

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2017

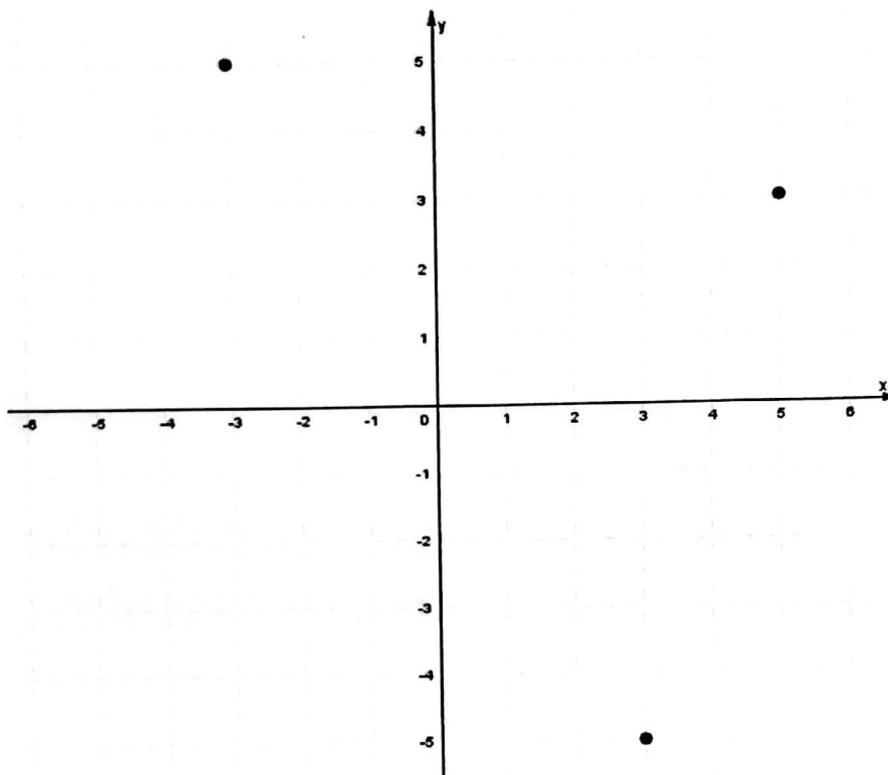
1. Identifique os pontos abaixo no plano cartesiano dado e preencha a tabela indicando os quadrantes em que estão localizados.

A(3, -4) B(-2, -3) C(0, -2) D(2, 1) E(-1, 3) F(4, 0)



Ponto	Quadrante	Ponto	Quadrante
A		D	
B		E	
C		F	

2. Assinale a alternativa que apresenta um par ordenado que não está representado graficamente abaixo.



- a) (5, 3)
- b) (-3, 5)
- c) (3, -5)
- d) (-5, -3)

3. Determine a distância entre os seguintes pontos:

- a) M (1, 2) e N (4, 2)
- b) P (-3, 4) e Q (-3, -2)
- c) R (-1, 0) e S (3, 0)
- d) A (-2, 1) e B (2, 4)

Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva

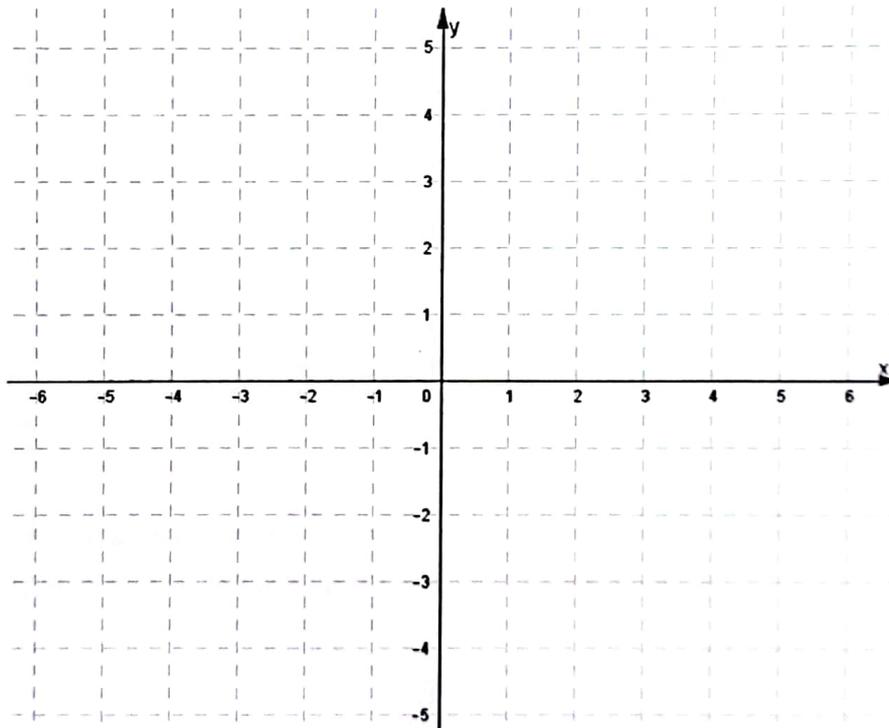
Licenciandos: Leomario Ribeiro, Romario Gomes, Gabriel Marinho

Orientadora: Profª Me. Mylane dos Santos Barreto

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2018

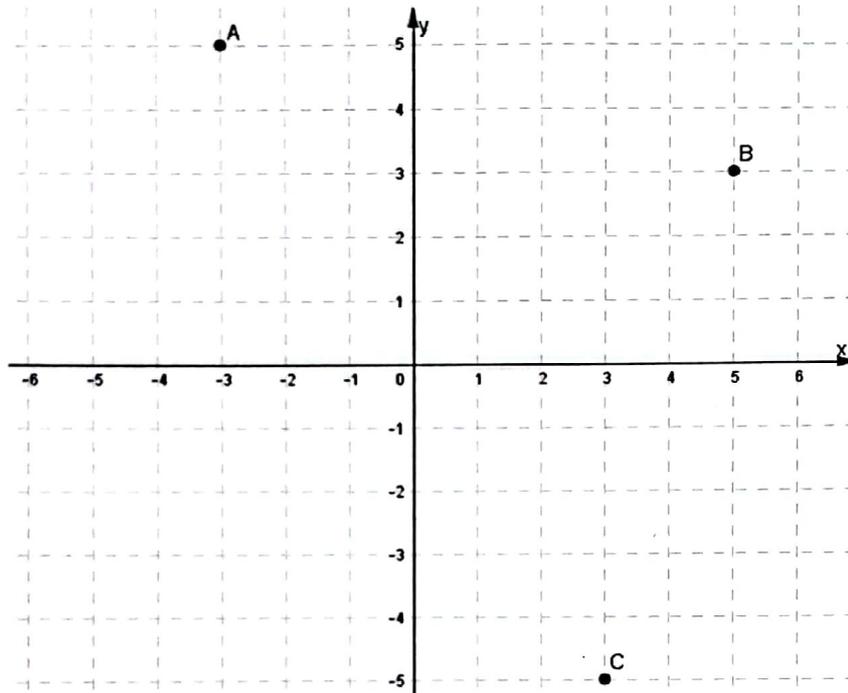
1. Identifique os pontos abaixo no plano cartesiano dado e informe na tabela os quadrantes em que estão localizados.

A(3, -4) B(-2, -3) C(0, -2) D(2, 1) E(-1, 3) F(4, 0)



Ponto	Quadrante	Ponto	Quadrante
A		D	
B		E	
C		F	

2. Assinale a alternativa que apresenta um par ordenado que não está representado graficamente abaixo.



- a) (5, 3)
- b) (-3, 5)
- c) (3, -5)
- d) (-5, -3)

3. Marque os pares de pontos a seguir no Geoplano e determine a distância entre eles. (Utilize a escala do Geoplano como unidade de medida)

- a) M(1, 2) e N(4, 2)
- b) P(-3, 4) e Q(-3, -2)
- c) R(-1, 0) e S(3, 0)
- d) A(-2, 1) e B(2, 4)
- e) L(1, 3) e D(4, 1)