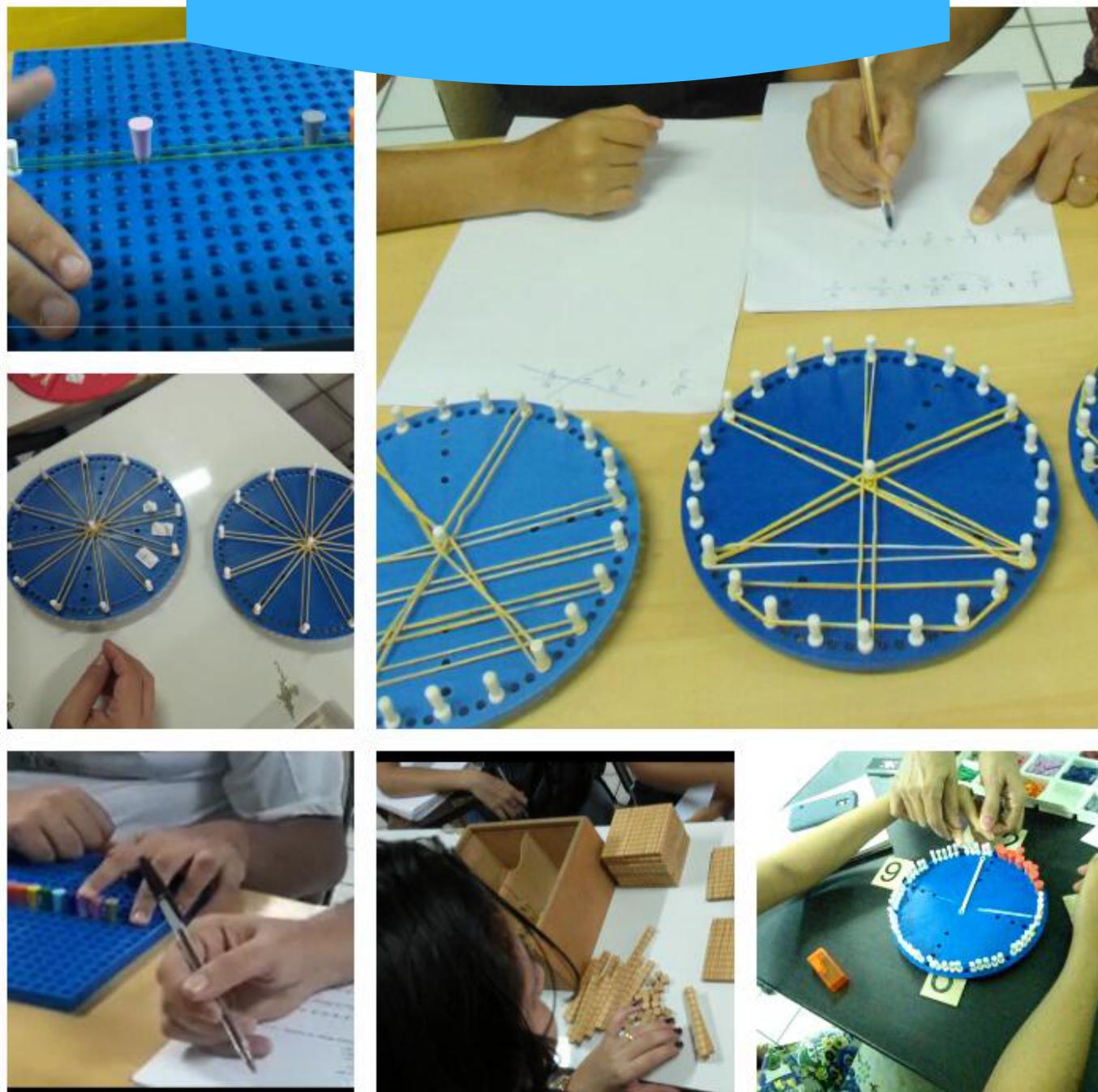


RAIMUNDA MARIA BARBOSA DE SÁ



Caderno com Orientações Pedagógicas

O MULTIPLANO

no ensino da Matemática para estudantes com
Deficiência Visual (Cegueira e Baixa Visão)

RECURSO PEDAGÓGICO PARA OS ESTUDANTES VIDENTES
COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA

**O MULTIPLANO NO PROCESSO
DE ENSINO DA MATEMÁTICA:**

Intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes
videntes com dificuldade de aprendizagem

**O MULTIPLANO NO PROCESSO
DE ENSINO DA MATEMÁTICA:**

Intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes
videntes com dificuldade de aprendizagem

AUTORA:
Raimunda Maria Barbosa de Sá

São Luis
2019



Universidade Federal do Maranhão
Reitora Nair Portela Silva Coutinho

Pró-Reitora de Pesquisa Pós-Graduação e Inovação
Fernando de Carvalho Silva

Centro de Ciências Sociais
Lindalva Martins Maia Maciel

**Programa de Pós-Graduação em Gestão do Ensino da Educação
Básica**
Antônio de Assis Cruz Nunes

Orientadora da Pesquisa:
Lívia da Conceição Costa Zaqueu

Ilustração:
Raimunda Maria Barbosa de Sá

Diagramação
Railson Santana Gomes

Agradecimentos:
Unidade Regional de Educação de Imperatriz
Centro de Ensino Governador Archer

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
A MATEMÁTICA E O MULTIPLANO NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA	9
MOMENTOS INICIAIS (O PROCESSO DA PESQUISA NA ESCOLA)	11
PLANEJAMENTO	13
UNIDADE I - NÚMEROS NATURAIS	15
PLANEJAMENTO 1	17
PLANEJAMENTO 2	21
UNIDADE II - NÚMEROS INTEIROS	25
PLANEJAMENTO 3	27
PLANEJAMENTO 4	30
PLANEJAMENTO 5	33
UNIDADE III - NÚMEROS RACIONAIS	37
PLANEJAMENTO 6	38
PLANEJAMENTO 7	41
PLANEJAMENTO 8	44
REFERÊNCIAS	49
APÊNDICE A: Teste de Conhecimento Numérico adaptado	50

APRESENTAÇÃO

Este Caderno de Orientações Pedagógicas é parte da dissertação de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino de Educação Básica (PPGEEB), na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), na linha de pesquisa da Educação Especial, com o Título: **O Multiplano no Processo de Ensino da Matemática: intervenções educacionais para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem**, orientada pela Prof^a Dra. Livia da Conceição Costa Zaqueu.

A pesquisa teve como objetivo geral construir intervenções educacionais com o multiplano, para estudantes com deficiência visual e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática no Ensino Médio e elaborar um caderno com orientações para professores.

E, como objetivos específicos: identificar a utilização dos recursos metodológicos no ensino de Matemática pelos(as) professores(as) no Ensino Médio; verificar as limitações e possibilidades do uso do Multiplano no ensino da Matemática, na classe comum do ensino regular; avaliar/reavaliar os estudantes com deficiência visual e os estudantes videntes com dificuldades de aprendizagem; aplicar intervenção educacional com o Multiplano; propor um caderno com orientações metodológicas para professores das possibilidades do multiplano no ensino da Matemática.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Maranhão – UFMA e, ao ser aprovada, tornou o processo da pesquisa viável na área da Educação Especial, na Perspectiva de Educação Inclusiva. Ao ser reconhecido pelo CEP/UFMA, foram iniciados os trabalhos de coleta dos dados, a partir de entrevistas com os professores e o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996), aplicado aos estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes

com dificuldade de aprendizagem, em uma escola pública da Rede Estadual de Ensino, no Município de Imperatriz. Após avaliar os resultados do referido teste, foi realizada a intervenção com os estudantes por professores (as) de Matemática, as ledoras e às professoras da Sala de Recursos Multifuncional (SRM) com o Multiplano, em seguida ocorreu as aulas de intervenção.

No percurso, encontramos muitos colaboradores, que foram perseverantes durante todo o processo da pesquisa. Os nossos agradecimentos aos (as) professores (as) de Matemática da classe comum, às ledoras dos estudantes com deficiência visual e às professoras da Sala de Recursos Multifuncional (SRM), como também aos estudantes com deficiência visual (cegueira e baixa visão) e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática e seus familiares, que foram parceiros da pesquisa, além da Unidade Regional de Educação de Imperatriz e da Unidade de Ensino da Rede Estadual, pelo apoio e pela parceria recebidos.

E, para verificar o resultado da intervenção, os estudantes foram reavaliados de acordo com o Teste de Conhecimento Numérico Adaptado de Okamoto e Case (1996), ao responder novamente ao teste aplicado no início da pesquisa, revelando aquisições importantes em relação aos conteúdos priorizados nesta investigação. Com o trabalho realizado, espera-se que, no campo do senso numérico, os estudantes dominem as quatro operações com os números naturais, inteiros e racionais, façam comparações e ainda percebam padrões em sequências numéricas.

Esse caderno está organizado em quatro etapas. A primeira se compõe de uma breve apresentação referente ao projeto de pesquisa; a segunda aborda a relação da Matemática e o Multiplano no trabalho desenvolvido na Educação Inclusiva; a terceira descreve os momentos iniciais do passo a passo da execução na pesquisa e a quarta apresenta os planejamentos das aulas de intervenção, como foram elaborados os planos e as atividades.

É oportuno destacar o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA, por meio do edital FAPEMA nº 17/2017 Teses e Dissertações, e do edital nº 037/2017 do Estágio Internacional, que muito contribuiu para a realização do trabalho e a publicação desse caderno de orientações pedagógicas.

A MATEMÁTICA E O MULTIPLANO NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.

Os estudantes com deficiência são atendidos na SRM e, para esse estudo, foram selecionados estudantes com Deficiência Visual (DV), que têm cegueira ou baixa visão, e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem na Matemática, embora estes não façam parte do público-alvo, de acordo com a referida Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), o qual define que a Educação Especial deve transitar em todas as modalidades de ensino, no sentido de incluir e atender os estudantes que apresentam deficiência, transtornos como também altas habilidades e superdotação, no ensino regular.

Incluímos os estudantes videntes devido às limitações que apresentam no acesso e compreensão de conteúdos da Matemática. Portanto, considera-se oportuno conhecer as metodologias e estratégias utilizadas pelos professores desse componente curricular Matemática e, com isso, contribuir com novas possibilidades de ensino- aprendizagem desses estudantes, que frequentam uma classe comum do ensino regular e a SRM.

Dos recursos pedagógicos disponíveis nas SRM, o destaque nessa pesquisa será o multiplano. A partir de reflexões do professor Ms. Rubens Ferronato nasce a oportunidade de manusear o recurso com as mãos e aprender Matemática. O mais democrático nesse processo é que ele pode ser utilizado por todos os alunos da classe. Ferronato (2002) argumenta que os conteúdos matemáticos podem ser acessíveis a todos os estudantes.

O Multiplano foi desenvolvido especialmente para um aluno cego e consiste em uma placa perfurada, de linhas e colunas perpendiculares, de furos equidistantes, sendo que o tamanho da placa e a distância entre os furos pode variar, conforme a necessidade de cada usuário. Nos furos das placas, podem ser inseridos pinos com movimento de rotação, na superfície dos pinos aparecem os números

identificados em Hindu-arábicos e em Braille auto-relevo, incluindo elásticos, que podem simular retas em um plano cartesiano (eixos x,y), permitindo a realização de diversas atividades matemáticas das simples a mais complexas, tornando o ensino da matemática mais acessível às estudantes com deficiência visual como também para estudantes videntes. (FERRONATO, 2002)

Para o estudante com deficiência visual, faz-se necessário o uso de tecnologias assistivas, que proporcionem o acesso às informações e promovam aprendizagem significativa como o conhecimento da Matemática, que pode ser viabilizado com o recurso do multiplano (SÁ; ZAQUEU, 2018).

Portanto, faz-se necessário levar essas discussões para o ambiente da escola, por meio das publicações de pesquisas, para oportunizar os professores conhecer novas possibilidades de trabalhar com os estudantes.

MOMENTOS INICIAIS (O PROCESSO DA PESQUISA NA ESCOLA)

Para realizar a pesquisa, o nosso projeto de Mestrado passou por uma qualificação, quando foi avaliado por uma banca de professores da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Em seguida, foi submetido ao Comitê de Ética da UFMA, nesse protocolo, a Gestora da Unidade Regional de Educação de Imperatriz- MA e o Gestor do Centro de Ensino Governador Archer declararam em ofício a autorização para realizar a pesquisa na referida escola. Ao ser aprovado pelo comitê, iniciamos o processo da pesquisa, fazendo o contato com os (as) professores (as) de Matemática, as professoras ledoras dos estudantes com deficiência visual e as professoras que atendem na Sala de Recursos Multifuncional (SRM), cujo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado, permitindo com isso a participação na pesquisa.

Na segunda etapa, o contato foi com as famílias dos estudantes, momento em que foi apresentado o projeto, que tinha o objetivo de contribuir com o processo de aprendizagem dos seus filhos na disciplina de Matemática. Conseqüentemente, foi dada a autorização para os filhos participarem de todas as etapas da pesquisa, sendo que pais e estudantes também assinaram o Termo de Consentimento, confirmando a participação.

Após os termos assinados, foram agendadas e realizadas as entrevistas com os(as) professores(as) da classe comum, as ledoras e as professoras da SRM. Foram encontros de diálogos, nos quais se constatou o conhecimento dos(as) professores(as) na área da educação inclusiva e as especificidades dos estudantes participantes desse estudo. Houve também um encontro com os estudantes, para apresentação do projeto e solicitação da participação e frequência deles nas atividades da pesquisa. Logo aplicamos aos estudantes o Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996) e, com base nos resultados, foram elaborados os planos de intervenções para aplicar nas aulas e atender às

necessidades que foram identificadas no teste. Após esse percurso, a reaplicação do teste foi realizada e, assim, foi possível comprovar se houve avanços na compreensão dos conteúdos após a intervenção.

As sessões de intervenção aconteceram no contraturno dos estudantes, de cujas atividades desenvolvidas tivemos a oportunidade de participar, e os (as) professores (as) se organizaram com base no Teste de Conhecimento Numérico e realizaram as intervenções, priorizando os seguintes conteúdos: números naturais, inteiros e racionais. Além do uso do Multiplano foi oportunizado aos estudantes usar o Material Dourado, com o intuito de complementar a exposição acerca dos conteúdos e também potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

PLANEJAMENTO

A produção do caderno é o produto com os registros das construções e descobertas dos estudantes durante as aulas de intervenção, que representa o resultado pedagógico da pesquisa e busca estabelecer diálogos com os(as) professores(as) da educação básica, nesse trabalho voltado para o ensino médio, cumprindo uma das etapas do Mestrado do PPGEEB na UFMA, pois compreendemos a pesquisa em uma perspectiva interdisciplinar, com o intuito de contribuir com o desenvolvimento humano de todas as pessoas com ou sem deficiência, melhorando as relações com as nossas diferenças e tornando o conhecimento acessível a todos (as).

Os (as) professores (as) de Matemática e da SRM organizaram metodologias e atividades de intervenção para atender aos estudantes nas suas necessidades, observando que os (as) professores (as), ao abordar conteúdos referentes aos números racionais, sentiram a necessidade de utilizar o Material Dourado para complementar o Multiplano, portanto esse contexto está na sequência dos planejamentos que foram organizados para estudantes com deficiência visual: um com cegueira e outra baixa visão e estudantes videntes com dificuldade de aprendizagem.

As orientações propostas nesse caderno foram desenvolvidas durante o período da intervenção e os resultados obtidos demonstraram que o recurso do Multiplano possibilitou aos estudantes aprender mais os conteúdos da Matemática e, assim, conseguir resultados satisfatórios em relação ao Teste de Conhecimento Numérico adaptado de Okamoto e Case (1996).

Escolhemos publicar os planos das aulas com as respectivas atividades realizadas e as referências utilizadas para favorecer uma reflexão na prática pedagógica dos(as) professores(as), pois, nesse percurso da pesquisa, nos permitimos aprender uns com os outros, pedagogos(as), professores(as) de Matemática, ledoras e professoras da SRM junto com os (as) estudantes, que demonstraram interesse e nos permitiram aprender com eles (as).

UNIDADE 1 – NÚMEROS NATURAIS

PLANEJAMENTO
ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO

PLANEJAMENTO 01

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR (A): Classe comum
SEMESTRE: 2018	DISCIPLINA: Matemática
DATA: 09/11/18	ESTUDANTE: Deficiência Visual (Cegueira)
TURNO: Matutino	

CONTEÚDO - Números Naturais

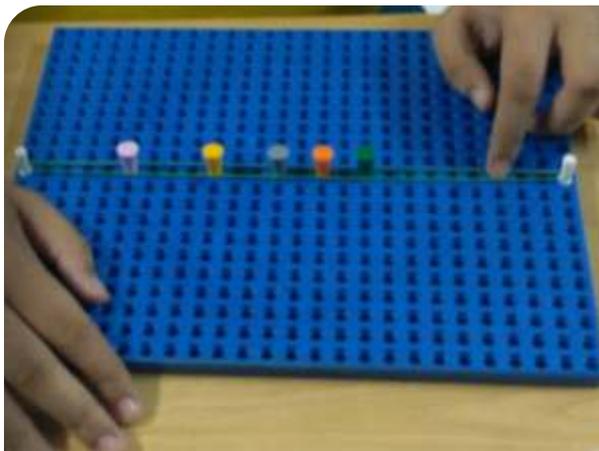
PROBLEMATIZAÇÃO	Como identificar os padrões de sequência numérica utilizando a reta numérica no Multiplano?
OBJETIVOS (Por quê?)	Registrar a ordenação dos números naturais utilizando a ferramenta do Multiplano; Utilizar o Multiplano para fazer a contagem e comparar as distâncias entre os números naturais positivos; Verificar, no campo do senso numérico, o domínio das quatro operações com os números naturais e inteiros e os padrões de sequências numéricas no Multiplano.
METODOLOGIA (Como?)	Explicou os conceitos em relação à posição do zero na reta: à direita números positivos, à esquerda números negativos; e sem relação ao zero, os termos utilizados: aumentar para a direita e diminuir para a esquerda; Realizou exercícios com os números naturais utilizando o Multiplano; Todo número positivo é maior que negativo, em qualquer situação.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À I UNIDADE Estudante com Deficiência Visual (Cegueira) CONTEÚDO - Reconhecer números maiores e menores

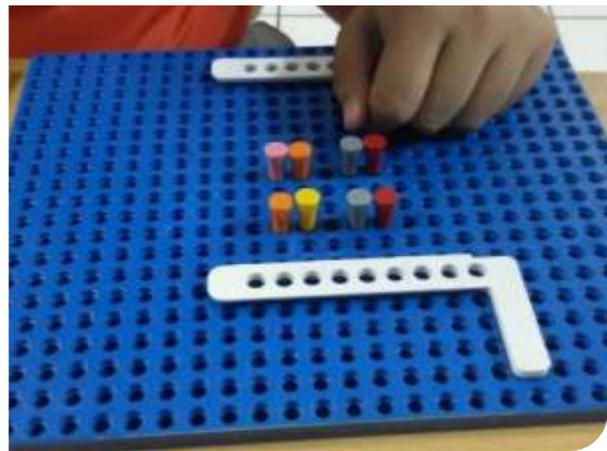
O estudante preenche os espaços no Multiplano retangular com pinos, que já vem identificado em Braille e dígitos para representar os números naturais, com um e dois algarismos: 0 até 9 e 10.

1- Qual o maior número inteiro com um dígito?

2- Qual o menor número inteiro com dois dígitos?



Fonte: Arquivo da pesquisa



Fonte: Arquivo da pesquisa

As atividades podem ser ampliadas, possibilitando ao estudante compreender a sequência numérica de unidades, dezenas, centenas.

3- Represente a sequência numérica da figura em unidades, dezenas e centenas:



Fonte: Arquivo da pesquisa

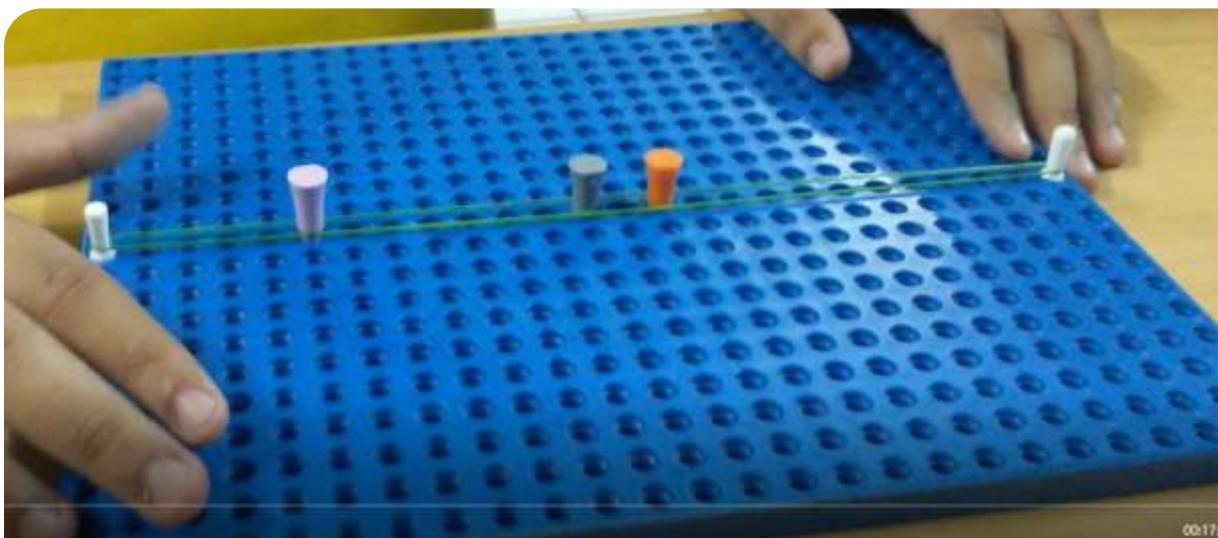
- O Multiplano possibilita visualizar nos exercícios o passo a passo do processo;
- Visualiza os conceitos menor, maior, antes e depois;
- Manipula com clareza as classes dos números.

4- O estudante utiliza o Multiplano retangular com pinos identificados em Braille, para representar os números naturais e trabalhar subtração.

Qual a diferença entre -8 até 3?

Qual a diferença entre 6 e 2 e entre 8 e 5?

Qual a menor diferença entre 48 e 36 ou a diferença entre 84 e 73?



Fonte: Arquivo da pesquisa

5 - Observe a posição dos números e responda:

Quem está perto do número 21, número 25 ou 18, por quê?

6 – Reconheça os valores referentes à moeda brasileira e responda:

Qual está mais próximo de R\$ 46,45, R\$ 46,00 ou R\$ 47,00?

Qual está mais próximo de R\$40,00, R\$29,95 ou R\$ 68,05?

Qual está mais próximo de R\$ 15,00, R\$ 9,95 ou 19,95?

PLANEJAMENTO 02

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR(A) Sala de Recursos
SEMESTRE: 2018	Multifuncional
DATA - 26/11/18	DISCIPLINA: Matemática
TURNNO: Matutino	ESTUDANTE: Deficiência Visual (Baixa Visão)

CONTEÚDO - Números Naturais

PROBLEMATIZAÇÃO	<p>Utilizou analogias, para uma melhor visualização do conteúdo.</p> <p>Como exemplo da idade de pessoas, a criança, o jovem, o adulto e o idoso, quem tem mais e menos idade?</p>
OBJETIVOS (Por quê?)	<p>Classificar a ordenação dos números naturais utilizando a contagem dos algarismos no Multiplano;</p> <p>Distinguir, no campo do senso numérico, as quatro operações e os padrões de sequência numérica com o Multiplano.</p>
METODOLOGIA (Como?)	<p>Mostrar o Kit do Multiplano para a estudante;</p> <p>Esclarecer os conceitos mais e menos, maior e menor, antes e depois e sequência numérica de unidades, dezenas e centenas;</p> <p>Apresentar a linguagem da Matemática para a estudante familiarizar-se com os termos algarismos, dígitos.</p>
AValiação	<p>Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).</p>

ATIVIDADE REFERENTE À I UNIDADE Estudante com Deficiência Visual (Baixa Visão)

CONTEÚDO - Conceitos de horas, inteiro e metade

Utilizando o Multiplano e o jogo pedagógico com números para representar o relógio, facilita a visualização e busca desenvolver o raciocínio lógico dos conceitos de minutos e segundos (o recurso na imagem abaixo foi criado para trabalhar trigonometria e aqui foi adaptado para essa atividade).



Fonte: Arquivo da pesquisa

1- Observe a representação do relógio no Multiplano circular e responda às questões abaixo:

a) 9:00h mais próximo 9:50h ou 10:00h?

b) 8:20h mais longe 8:00h ou 9:00h?

c) 9:35h mais perto 10:00h ou 8:35h?

d) 9:50h mais longe 8:50 ou 9:20h?

Os pinos de cores diferentes para estudantes com Baixa Visão servem para aprimorar a visualização e compreensão de sequência e os conceitos de inteiro e metade.



Fonte: Arquivo da pesquisa



Fonte: Arquivo da pesquisa

2- Qual a distância em minutos de 14:10h para chegar às 15:00h?

3- Você leva meia hora da sua casa até a escola e apenas 30 minutos para retornar. Pode explicar por quê?

4- Maria levou uma hora e meia para ir de casa para a universidade e somente 90 minutos para retornar. Pode explicar por quê?

5- Registre os conceitos que você construiu referentes a inteiro e metade:

UNIDADE II - NÚMEROS INTEIROS

PLANEJAMENTO
ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO

PLANEJAMENTO 03

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR (A): Classe Comum
SEMESTRE: 2018	DISCIPLINA: Matemática
DATA: 23/11/18	ESTUDANTE: Deficiência Visual (Cegueira)
TURNNO: Matutino	

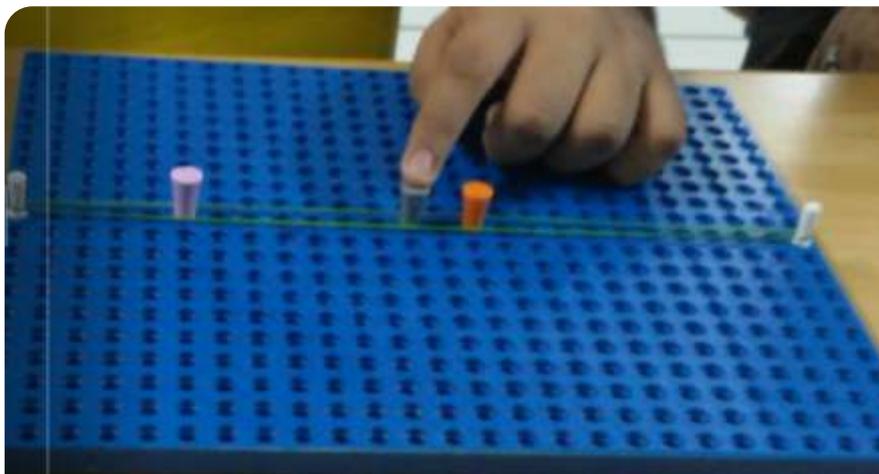
CONTEÚDO - Números Inteiros

PROBLEMATIZAÇÃO	Como utilizar os números positivos e negativos?
OBJETIVOS (Por quê?)	Aplicação dos números inteiros e racionais utilizando o recurso do Multiplano, comparando as distâncias entre os números positivos e negativos.
METODOLOGIA (Como?)	Utilizando o recurso Multiplano, o professor propôs ao estudante a realização de algumas questões referentes aos números inteiros e frações. Revisou os conceitos: neutro, direita, esquerda, positivo, negativo, maior, menor, décimos e diferentes formas de apresentar uma fração.
AVALIAÇÃO	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996), com exercícios similares ao teste.

ATIVIDADE REFERENTE À II UNIDADE Estudante com Deficiência Visual (Cegueira)

CONTEÚDO - Números positivos e negativos na reta numérica

1- O estudante com deficiência visual posiciona os pinos no Multiplano retangular para analisar e responder: Qual é o maior: o zero ou -2?



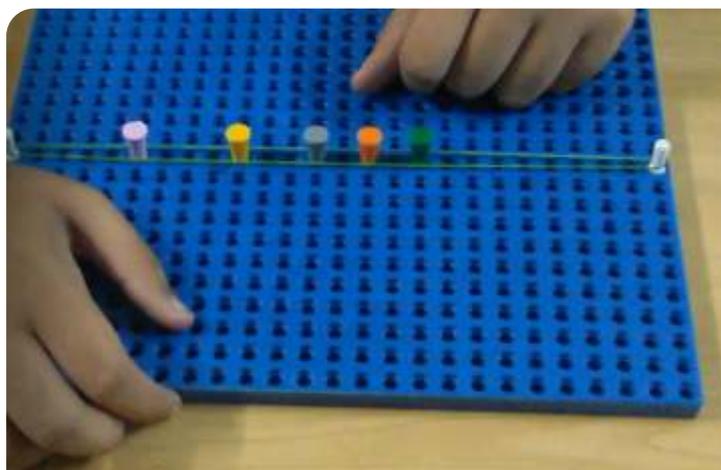
Fonte: Arquivo da pesquisa

2- O estudante compara e responde:

Qual é o maior: 3 ou 7 positivo? _____

Quem é o maior: -4 e -2 negativo? _____

Quem é o menor entre 0 e -4? _____



Fonte: Arquivo da pesquisa

3 - Responda às questões:

Números Inteiros	Quem é o maior	Quem é o menor	Por quê?
0 e -2			
-4 e -2			
0 e -4			

4 - Localize na reta a linha x (horizontal) e a linha y (vertical) e responda:



Fonte: Arquivo da pesquisa

a) Quem é maior: 3 ou -5? _____

5 - Preenchida a reta numérica com números positivos e negativos, responda às questões a seguir:

a) Qual é o maior e menor: -7 e -8? _____

b) Em relação ao 2, -7 é maior ou é menor? _____

c) Qual o maior: -3 ou 4? _____

d) Em relação ao zero, o 4 é maior ou menor? _____

e) Em relação ao 6, o 4 é maior ou menor? _____



Fonte: Arquivo da pesquisa

PLANEJAMENTO 04

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR(A): Sala de Recursos
SEMESTRE: 2018	Multifuncional.
DATA: 04/12/18	DISCIPLINA: Matemática
TURNNO: Matutino	ESTUDANTE: Deficiência Visual (baixa visão)

CONTEÚDO - Números Inteiros.

PROBLEMATIZAÇÃO	Abordou o contexto do crédito e do débito, para exemplificar: quem está com saldo positivo e quem está com dívidas e como representar utilizando os números positivos e negativos?
OBJETIVOS (Por quê?)	Analisar a aplicação dos números naturais e inteiros utilizando o recurso do Multiplano, comparando as distâncias entre os números positivos e negativos.
METODOLOGIA (Como?)	Os conceitos de: reta numérica; números inteiros; número positivo e negativo; classes e ordens dos números utilizando a ferramenta do Multiplano; Exercícios para identificar, na reta numérica representada no Multiplano, as unidades de distâncias entre os números positivos e negativos.
AValiação	Fizemos uma revisão do exercício realizado na intervenção.

ATIVIDADE REFERENTE À II UNIDADE Estudante com Deficiência Visual (Baixa Visão)

CONTEÚDO - Números positivos e negativos na reta numérica

1- A estudante, apoiando-se na representação dos números positivos e negativos, constrói uma reta numérica, marca o zero, coloca os algarismos de 1 até 9 e sinaliza o positivo (verde) e o negativo (vermelho).



Fonte: Arquivo da pesquisa

Responda as questões:

a) Quais os números estão entre 9 e 5? _____

b) Quais os números estão entre 6 e 3? _____

c) Qual a diferença maior entre 9 e 5 ou 6 e 3? _____

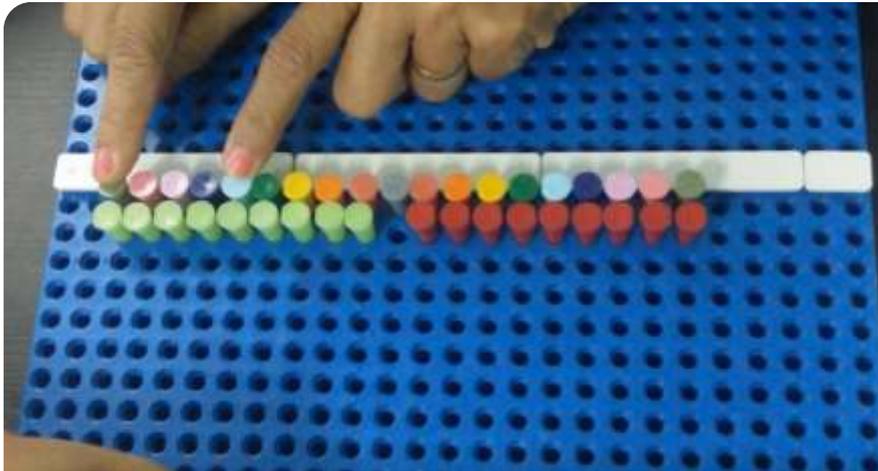
2) Na reta numérica:

a) Quem vem antes de -1 / 6 / -8 _____

b) Quem vem depois de -1 / 6 / 0 _____

c) Estabeleça a diferença entre os números positivos e negativos

3 - No multiplano retangular com a reta numérica representada, identifique as solicitações abaixo:



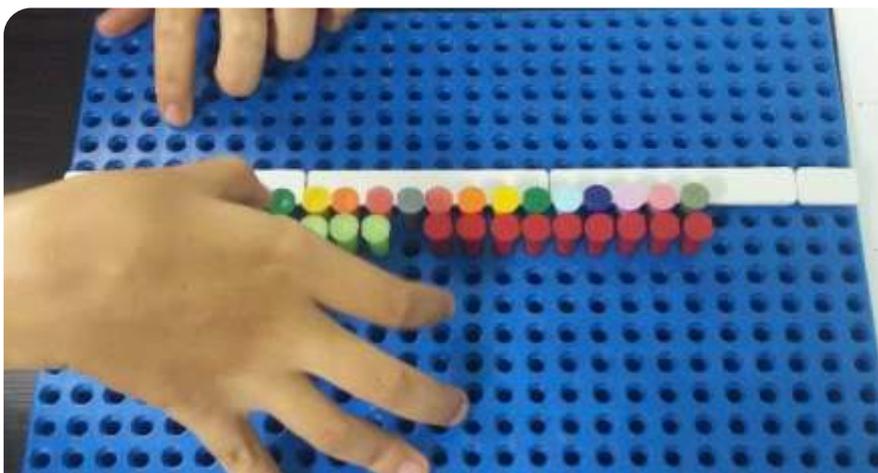
Fonte: Arquivo da pesquisa

a) Quem tem menos: -1 ou -2 ? -2 ou -9 ? _____

b) Quem tem mais: -9 ou -10 ? _____

c) Quem é o maior: 6 ou 5 ? -3 ou -4 ? _____

4 - Observando a reta numérica, relacione os números simétricos:



Fonte: Arquivo da pesquisa

PLANEJAMENTO 05

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR (A): Classe comum
SEMESTRE: 2018	DISCIPLINA: Matemática
DATA: 30 /10/18	ESTUDANTE: Vidente com dificuldade de
TURNNO: Matutino	aprendizagem

CONTEÚDO – Números Naturais e Inteiros

PROBLEMATIZAÇÃO	<p>Primeiro contexto da marcação de km nas rodovias; como repassar uma informação de localização em determinado ponto da estrada?</p> <p>Segundo contexto o saldo bancário; como trabalhar com números positivos e negativos?</p>
OBJETIVOS (Por quê?)	<p>Apresentar o Kit do Multiplano aos estudantes videntes;</p> <p>Localizar os números naturais e inteiros na reta numérica no Multiplano;</p> <p>Expressar, no campo do senso numérico, o domínio das quatro operações com os números naturais e inteiros;</p> <p>Aplicação dos números naturais e inteiros comparando as distâncias entre os números positivos e negativos, utilizando o Multiplano.</p>
METODOLOGIA (Como?)	<p>Explorar os conceitos de: reta; números inteiros; número positivo e negativo; classes e ordens dos números utilizando o Multiplano;</p> <p>Ao utilizar a reta numérica no Multiplano, compreender o conceito de módulo de um número inteiro, através do cálculo das distâncias entre números inteiros;</p> <p>Esquematizou os conteúdos em contextos para aproximar os conceitos da vida cotidiano dos estudantes.</p>

Primeiro contexto da marcação de km nas rodovias

- Como medimos a distância utilizando a linguagem matemática?
- Como percebemos as sinalizações que marcam as distâncias entre o início e o final de um percurso na BR 222, por ex: MA 320km – MA130km....; (como fazer essa operação), subtração km final menos km inicial.
- Ao considerar a distância entre dois números negativos, realizamos a subtração entre eles e desta forma há uma mudança no sinal do segundo número. Por isso a regra: conserva o sinal do maior módulo e subtrai.

Segundo contexto: o saldo bancário;

- O Ambiente bancário trabalha com números positivos e negativos;
- Ex: 1º Extrato cliente R\$ - 600 (negativo);
- 2º Extrato cliente recebeu depósito de R\$ 300 (positivo), mas o seu saldo R\$ - 300 (negativo);
- O cliente precisa do saldo de R\$ 500 (positivo) – Qual a distância entre os números – 300 e + 500?)
- Precisa depositar o valor de R\$ 800,00

AVALIAÇÃO

Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À II UNIDADE

Estudante vidente com dificuldade de aprendizagem

CONTEÚDO - Números positivos e negativos na reta numérica

1 - Ao posicionar as unidades de distância na reta numérica no Multiplano e ao visualizar o percurso, calcule a distância percorrida entre MA 320 km e MA 130 km?



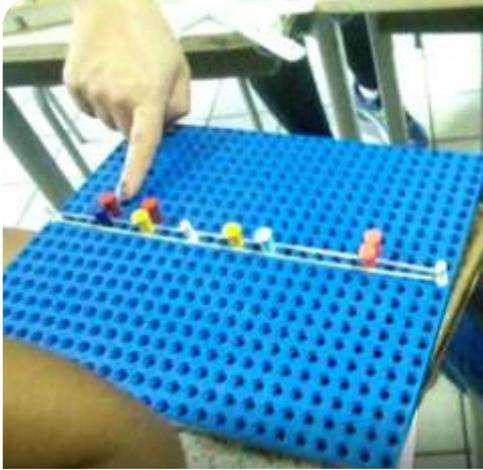
Fonte: Arquivo da pesquisa

2 - O saldo bancário de um cliente era de R\$ -600,00. Ele realizou um depósito de R\$300,00. Qual é o saldo do cliente? Em seguida, deseja realizar outro depósito para que seu saldo seja de R\$ 500,00. Qual deve ser o valor do depósito?



Fonte: Arquivo da pesquisa

3 - Com o auxílio do multiplano, localize na reta numérica os números abaixo. Em seguida, calcule a distância entre: $(-6 \text{ e } 3)$.



4 - Observando a reta numérica, calcule a distância:



a) 3 até o zero? _____

b) -3 até o zero? _____

c) 3 até o -3? _____

d) 5 até o zero? _____

e) 5 até o -3? _____

5) Para cada item do exercício anterior, represente os resultados obtidos através de uma operação.

UNIDADE III – NÚMEROS RACIONAIS

PLANEJAMENTO
ATIVIDADES DE INTERVENÇÃO

PLANEJAMENTO 06

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR (A): Classe comum
SEMESTRE: 2018	DISCIPLINA: Matemática
DATA 23/11/18	ESTUDANTE: Deficiência Visual (Cegueira)
TURNO: Matutino	

CONTEÚDO - Números Racionais

PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar, na reta numérica, os valores referentes às frações?
OBJETIVOS (Por quê?)	Localizar frações positivas, negativas, maiores e menores. Identificar o valor decimal das frações. Registrar as frações na reta, observando a sequência numérica.
METODOLOGIA (Como?)	Revisar os conceitos: neutro, direita, esquerda, positivo, negativo, maior, menor e diferentes formas de apresentar uma fração; Utilizando o recurso Multiplano, o professor propôs ao estudante exercícios de frações na reta numérica e fora da reta, para aprimorar a efetuação do cálculo.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À III UNIDADE Estudante com deficiência visual (Cegueira)

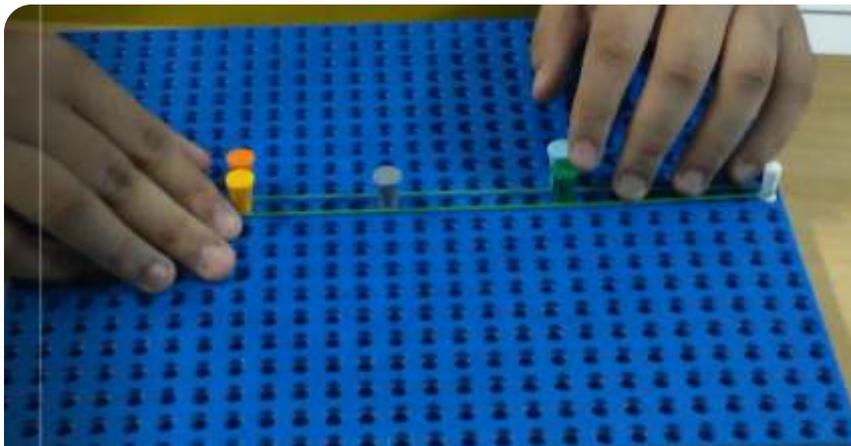
CONTEÚDO - Valor decimal das frações

1 - Com base nas questões representadas na reta numérica do Multiplano, responda:

Qual a maior das frações: $-4/5$ ou $3/2$? _____

Qual o valor decimal das frações $-4/5$ e $-3/2$? _____

Quem é o menor: $4/5$ e $3/2$? _____

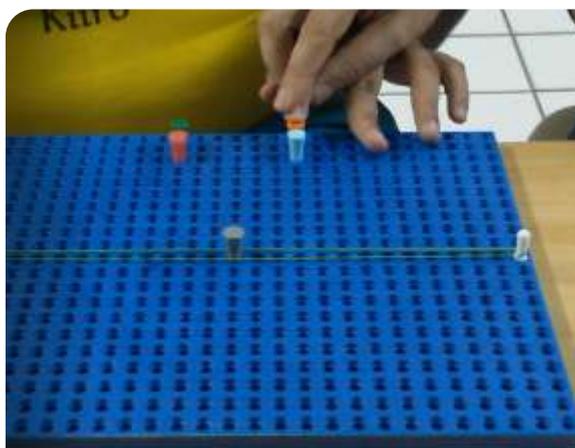


Observar o lado esquerdo e direito;

Os pinos com a sinalização em algarismos e Braille

Fonte: Arquivo da pesquisa

2 - Observe e resolva as questões representadas no Multiplano retangular fora da reta numérica.



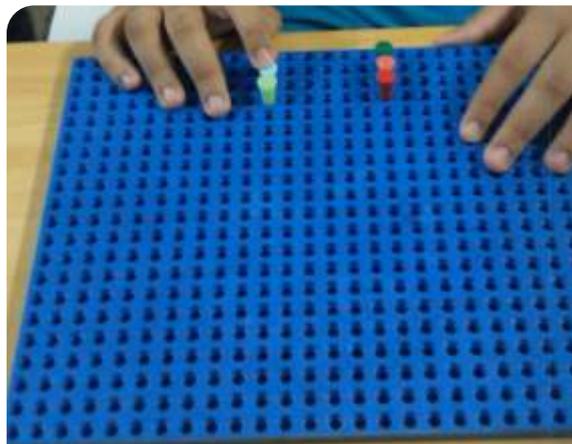
Responda:

Qual o valor decimal da fração $5/2$?

Qual o valor decimal da fração $1/4$?

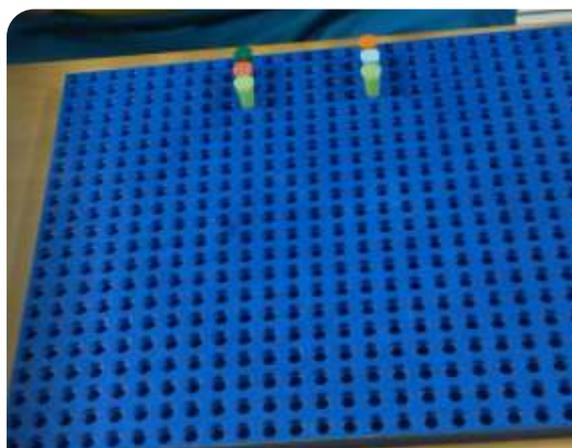
Fonte: Arquivo da pesquisa

3 - Observe as frações no Multiplano retangular sem a reta numérica e identifique quem é positivo e negativo e qual o maior:



Fonte: Arquivo da pesquisa

4 - Ainda no Multiplano retangular, temos duas frações positivas, quem é a menor e a maior? Por quê?



Fonte: Arquivo da pesquisa

PLANEJAMENTO 07

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR(A): Sala de Recursos
SEMESTRE: 2018	Multifuncional
DATA: 11/12/2018	DISCIPLINA: Matemática
TURNNO: Matutino	ESTUDANTE: Deficiência Visual (Baixa Visão)

CONTEÚDO - Sistema de Numeração Decimal; Operações com números racionais (as frações)

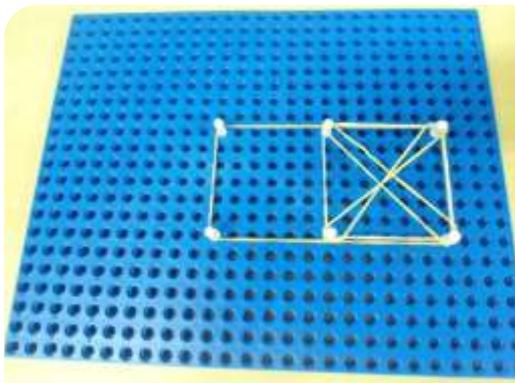
PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar o sistema de numeração decimal no Multiplano?
OBJETIVOS (Por quê?)	Perceber as relações entre as peças e as trocas no Sistema de Numeração Decimal. Compreender que, no Sistema de Numeração Decimal, uma unidade da ordem posterior corresponde a 10 unidades da ordem anterior. Descrever os conceitos de sucessor e antecessor.
METODOLOGIA (Como?)	Recapitulação do conteúdo anterior, lembrando as distâncias entre os números; Abordou os números decimais; dialogando com os conhecimentos prévios da estudante sobre fração, que são pedaços de um todo; Realizou atividades utilizando o Multiplano e o quadro branco, com foco na compreensão dos números decimais.
AValiação	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À III UNIDADE Estudante com deficiência visual (Baixa Visão)

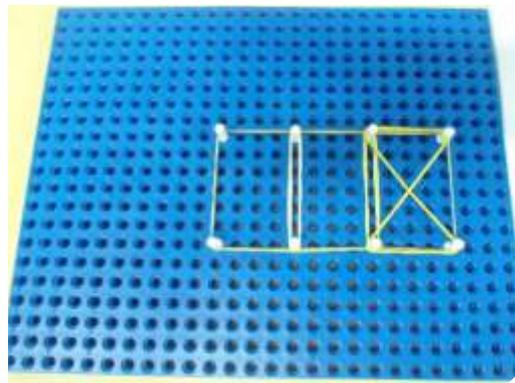
CONTEÚDO - Valor decimal das frações

1- Se você tem 01 cédula de R\$ 10,00 e 06 moedas de R\$ 0,50, para afirmar que possui R\$ 13,00, antes é preciso transformar os valores na mesma unidade. Utilizando a unidade de contagem no Multiplano retangular com estudante de Baixa Visão, resolva as questões:

Na representação no Multiplano retangular, qual a maior: $1/2$ ou $1/3$? _____



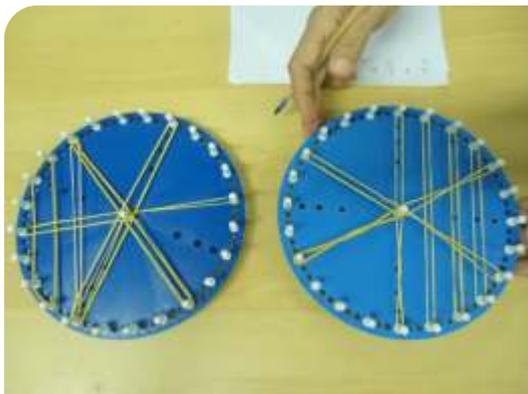
Fonte: Arquivo da pesquisa



Fonte: Arquivo da pesquisa

2- Como igualar os denominadores? $1/2 + 1/3$?

3- Após igualar, como resolver? $2/6 + 3/6$?



Fonte: Arquivo da pesquisa

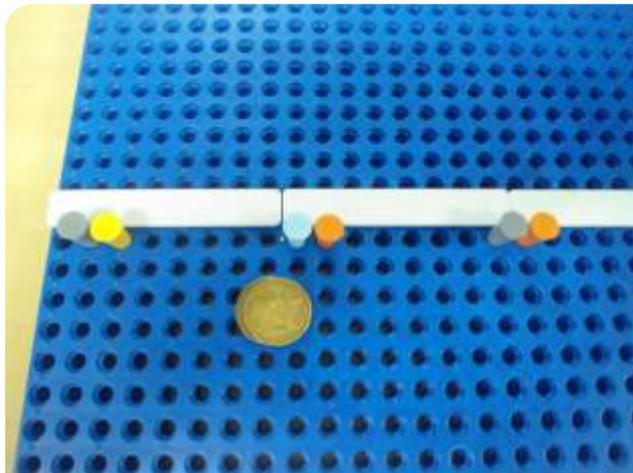


Fonte: Arquivo da pesquisa

4 - Observe que os números podem ser fracionados e responda às questões abaixo:

a) R\$ 25,00 está mais perto de R\$ 15,95 ou R\$ 35,95? _____

b) R\$ 25,50 está mais longe de R\$ 20,00 ou R\$ 30,00? _____



Fonte: Arquivo da pesquisa

4 - Utilizando o Multiplano retangular como material de apoio, realize as operações abaixo:

a) Selecione pinos e faça operações de soma, subtração, multiplicação e divisão, incluindo as frações.



Fonte: Arquivo da pesquisa

Utilizando os pinos e a sinalização das operações que estão disponíveis no Multiplano

PLANEJAMENTO 08

CURSO: Ensino Médio	PROFESSOR(A): Classe comum
SEMESTRE: 2018	DISCIPLINA: Matemática
DATA: 04/12/2018	ESTUDANTE: Vidente com dificuldade de
TURNNO: Matutino	aprendizagem

CONTEÚDO - Sistema de Numeração Decimal; Operações com números racionais (as frações)

PROBLEMATIZAÇÃO	Como representar os números decimais no Material Dourado e desenvolver a habilidade do cálculo mental?
OBJETIVOS (Por quê?)	Compreender que cada casa decimal da direita é 10 vezes menor que a casa decimal da esquerda. Descrever os conceitos de sucessor e antecessor.
METODOLOGIA (Como?)	Momento inicial: exploração do recurso Material Dourado; Orientação de registros das operações que vão realizando, incluindo a linguagem convencional das peças: cubinho, barra, placa e bloco, para perceber que as anotações são válidas para expressar seu pensamento e seu raciocínio; Orientou como calcular a distância entre os números, observando o ponto inicial para o ponto final do percurso.
AVALIAÇÃO	Revisão dos conceitos trabalhados com referência ao Teste de Conhecimento Numérico Adaptado do Okamoto e Case (1996).

ATIVIDADE REFERENTE À III UNIDADE

Estudante vidente com dificuldade de aprendizagem

CONTEÚDO - Operações com números decimais

1 - Apresentação e exploração do Material Dourado com estudantes videntes que apresentam dificuldade de aprendizagem na Matemática.



Fonte: Arquivo da pesquisa

Valores das peças:

Cubinho: 01 unidade

Barra: 01 dezena ou 10 unidades

Placa: 01 centena ou 10 dezenas ou 100 unidades

Cubo: 01 milhar ou 10 centenas ou 100 dezenas 1000 unidades.

2 - A professora fez uma adaptação dos valores das peças do Material Dourado para trabalhar o conteúdo dos números decimais.



Fonte: Arquivo da pesquisa

Valores adaptados

Cubinho Miléssimos

Barra Centéssimos

Placa Décimos

Na figura 01 temos placa com 02 cubinhos, representa o número 0,102 e 01 placa e 02 barras representa o número 0,12? Qual o maior?

3 - O Material Dourado como complemento do Multiplano no estudo dos números decimais. Décimo 0,1 – Centésimo 0,01 – Milésimo 0,001 e Décimo de Milésimo 0,0001.



Fonte: Arquivo da pesquisa

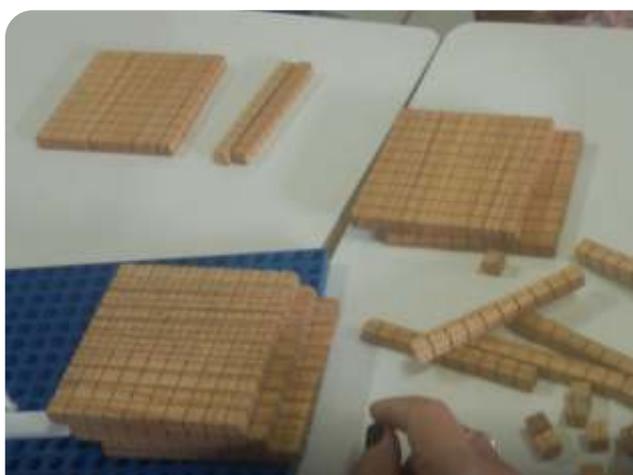
Ao comparar, observar décimo com décimo, centésimo com centésimo, milésimo com milésimo.

a) No Multiplano, os pinos representam os números 0,12 e 0,102 nas casas decimais.

Qual o maior? _____

b) Qual o número está mais próximo de 20: 18,35 ou 21,95?

4 - Temos 0,12 e 0,2. Qual está mais próximo do 0,3?



Fonte: Arquivo da pesquisa

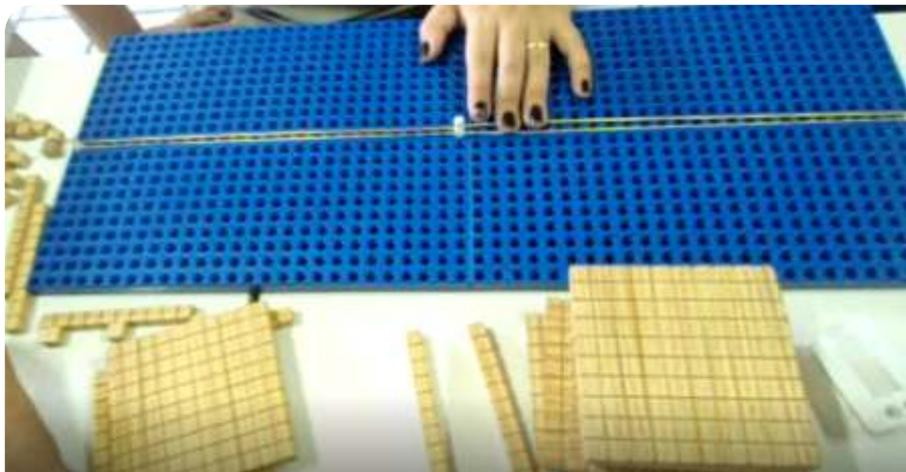
5 - Desafio: Calcule a distância de um número até o outro, utilizando a reta numérica.

Qual número está mais próximo de 5: é o 3,85 ou 6,25?



Fonte: Arquivo da pesquisa

6 - Utilize o Multiplano retangular (duplo) para fazer os registros:



Fonte: Arquivo da pesquisa

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, jan. 2008a. [Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela portaria n. 555/2007, prorrogada pela portaria n. 948/2007, entregue ao ministro da Educação em 7 de janeiro de 2008]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeduespecial.pdf>> Acesso em: ago. 2017.

FERRONATO, R. **A construção de instrumento de inclusão no ensino da matemática**. [Dissertação (mestrado)], UFSC, Florianópolis-SC. 2002.

FILHO, Benigno Barreto; SILVA, Cláudio Xavier. **Matemática Aula por Aula Vol.3. Ensino Médio**. Ed. FTD. 1998.

Guia de Orientações Didáticas. **Produtos Educacionais Multiplano**. Curitiba -Paraná – Brasil.

IEZZI, Gelson. (et.al). **Matemática: ciência e aplicação: ensino médio**, volume 1. 9 ed – São Paulo: Saraiva, 2016.

MORI; IRACEMA. **Matemática: Ideais e Desafios**, 5ª série. 13. Ed. Reform. São Paulo: Saraiva, 2005.

OKAMOTO, Y.; Case, R. **Exploring the Microstructure of children's central conceptual structures in the domain of number**. Monogr Soc Res Child Develop. 1996.

SÀ, R.M.B de; ZAQUEU,L.C.C. **O multiplano como recurso de tecnologia assistiva no ensino da matemática para o estudante com deficiência visual**. 2018. Revista Querubim – revista eletrônica de trabalhos científicos nas áreas de Letras, Ciências Humanas e Ciências Sociais – Ano 14 N°34 vol. 04 – 2018 ISSN 1809-3264. <<https://www.slideshare.net/sannyafernanda/perfil-metacognitivo-dos-alunos-do-pg-cult-93900917>>. Acesso em: 12 de ago. de 2018.

APÊNDICE A:

Teste de Conhecimento Numérico adaptado de (Okamoto e Case,1996)

Ao final do Ensino Fundamental, espera-se que, no campo do senso numérico, os alunos dominem as quatro operações com os números naturais, inteiros e racionais e façam comparações. Além disso, que percebam padrões em sequências numéricas.

Nível 1

1. “Qual é o maior número inteiro de 2 dígitos?”.
2. “Qual é o menor número inteiro de 2 dígitos”?
3. “Qual diferença é maior, a diferença entre 9 e 6 ou a diferença entre -8 e 3?”
4. “Qual diferença é maior, a diferença entre 6 e 2 ou a diferença entre 8 e 5?”
5. “Qual a diferença é menor, a diferença entre 48 e 36 ou a diferença entre 84 e 73?”
6. “Quanto é 301 menos 7?”.
7. “Ao dividir igualmente 50 balinhas entre 3 crianças, quantas sobrarão?”
8. “Ao dividir igualmente 32 balinhas entre 6 crianças, quantas balinhas cada uma receberá? Sobrarão balinhas? Quantas?”
9. “Qual número inteiro está mais perto do 21? É o 25 ou o 18?”.
10. “Qual está mais perto de R\$ 25,35, R\$20,00 ou R\$30,00?”
11. “Qual está mais perto de R\$ 46,45, R\$ 46,00 ou R\$ 47,00?”
12. “Qual está mais perto de R\$ 40,00, R\$ 29,95 ou R\$ 68,05?”
- 13 “Qual está mais perto R\$ 15,00, R\$ 9,95 ou R\$ 19,95?”
14. “O João levou 90 minutos para ir de casa à escola. Ele levou somente uma hora e meia para voltar da escola para casa. Podes explicar por quê?”

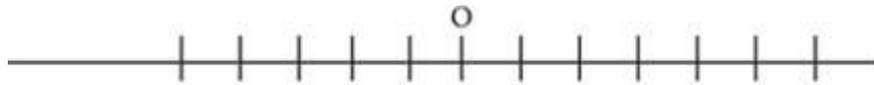
Nível 2

15. Se a temperatura em certa cidade é -3°C e ela subir 5°C , qual será a nova temperatura?”
16. “Que número inteiro vem logo depois do -2 ? E antes do -2 ?”.
17. “Que número inteiro vem 2 unidades depois do -5 ?”
18. “Qual é o maior -5 ou -4 ?”.
19. “Quanto é -2 mais -4 ?”.
20. “Quanto é 6 menos 8?”.
21. “Quanto é 12,3 mais 4?”
22. “Quanto é 47 menos 2,1”?
23. “Qual número inteiro está mais perto do -28 ? É o 31 ou -24 ?”
24. “Qual a distância do número -6 ao número -2 ?”.
25. “Qual a distância do número -6 ao número 3”?
26. “Quantos números inteiros existem entre o -2 e o 6?”.
27. “Quantos números existem entre o -9 e o -7 ?”

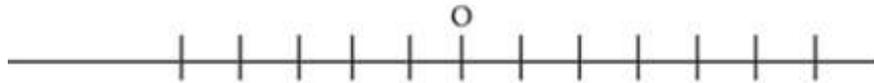
Nível 3

28. “Qual é o maior: $\frac{2}{3}$ ou $\frac{2}{5}$?
29. “Qual é o maior: $\frac{2}{5}$ ou $\frac{1}{2}$?
30. “Qual é o menor -10 ou -6 ?”
31. “Qual é o maior: $\frac{5}{7}$ ou $\frac{7}{5}$?
32. “Qual é maior 0,050 ou 0,5?”
33. “Qual é o maior 6,9 ou 6,090?”.
34. “Qual é o maior $-0,32$ ou $-0,28$?”

35. Localize e marque na reta numérica abaixo, os números $1; 2; 3; 0,3; \frac{1}{2}; \frac{5}{2}$.



36. Localize e marque na reta numérica abaixo, os números $-1; -3$;



37. Escreva em ordem crescente $\frac{1}{2}; 4; -\frac{3}{2}; 0; -10; 3,9; \frac{2}{5}$

38. “Quanto é $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}$? O resultado é maior ou menor que 1?”

39. “Quanto é $\frac{5}{2} - \frac{2}{5}$? O resultado é maior ou menor que 1?”

40. “Se um casal deixar sobrar $\frac{2}{3}$ de uma pizza, essa sobra corresponde a mais da metade ou menos da metade?”

41. “Para uma receita é necessário $\frac{3}{4}$ de xícara de leite. Para quatro receitas, quantas xícaras de leite são necessárias?”

42. Qual é o próximo número da sequência: $2, 6, 10, 14, ?$

43. Qual é o próximo número da sequência: $3, 6, 12, 24, ?$



RAIMUNDA MARIA BARBOSA DE SÁ

Caderno com Orientações Pedagógicas

O MULTIPLANO

no ensino da Matemática para estudantes com Deficiência Visual (Cegueira e Baixa Visão)

RECURSO PEDAGÓGICO PARA OS ESTUDANTES VIDENTES COM DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA