

RELATÓRIO DO LEAMAT

PARA ENTENDER DE OLHOS FECHADOS: CÁLCULO MENTAL PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

DOUGLAS AMORIM DE NAZARETH
ELLEN DA COSTA MACHADO
JAINNE DOS SANTOS ROSA
MAYSA LOPES DE SOUZA BONFIM
PAULO ROBERTO FREIRE GONÇALVES JÚNIOR

DOUGLAS AMORIM DE NAZARETH
ELLEN DA COSTA MACHADO
JAINNE DOS SANTOS ROSA
MAYSA LOPES DE SOUZA BONFIM
PAULO ROBERTO FREIRE GONÇALVES JÚNIOR

RELATÓRIO DO LEAMAT

PARA ENTENDER DE OLHOS FECHADOS: CÁLCULO MENTAL PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

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 de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Me. Mylane dos Santos Barreto.

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2021.1

SUMÁRIO

1) Relatório do LEAMAT I	p. 4
1.1) Atividades desenvolvidas	4
1.2) Elaboração da sequência didática.....	6
1.2.1) Tema	6
1.2.2) Justificativa	6
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	15
3) Relatório do LEAMAT III.....	17
3.1) Atividades desenvolvidas	17
3.2) Versão final da sequência didática.....	17
4) Considerações finais.....	24
Referências.....	26
Apêndices.....	27

1) Relatório do LEAMAT I

1.1) Atividades desenvolvidas

O primeiro encontro da disciplina ocorreu no dia 25 de abril de 2019, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos Centro com a apresentação da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática (LEAMAT) feita pelos professores das linhas de pesquisa, do ensino e aprendizagem de Geometria e Educação Matemática Inclusiva. Foram expostos o calendário semestral, as propostas da disciplina e algumas orientações para direcionar o desenvolvimento das sequências didáticas que serão desenvolvidas.

No dia 9 de maio de 2019, foi feita a leitura do texto “Legislação: Educação Inclusiva” (BARRETO, 2013) que apresenta uma discussão inicial de acompanhamento e evolução da legislação e políticas educacionais específicas sobre educação inclusiva no Brasil, visando o atendimento da criança como cidadã.

A inserção da Educação Inclusiva é ainda um obstáculo no cenário educacional. Em âmbito mundial, esta pauta ganhou força com a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994). Esta propõe que os alunos com alguma deficiência tenham acesso às escolas de Ensino Regular e que essas instituições devem se adequar a essa nova demanda. No Brasil, na mesma década é aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN 9394/ 96) (BRASIL, 1996), que determina que pessoas com necessidades educacionais especiais sejam incluídas em escolas de Ensino Regular (BRASIL, 1998). A Constituição Federal de 1988 faz menção no artigo 1º. sobre o atendimento de alunos com necessidades especiais, “preferencialmente” em turmas de Ensino Regular.

Para a análise da legislação, foram considerados os seguintes documentos: Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)9394/96, alguns Decreto, como por exemplo, o Decreto nº. 3.298, de dezembro de 1999; o Decreto nº. 6.949, de 25 de agosto de 2009; o Decreto nº. 7.611, de 17 de novembro de 2011, entre outros, além de documentos internacionais que influenciaram a política nacional, como: a Declaração de Salamanca e a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU).

Seguindo com a leitura do texto Legislação: Educação Inclusiva, expomos exemplos e situações cotidianas. Também discutimos sobre o fato de que no Brasil, é dever do Estado assegurar o acesso de todos os educandos com necessidades

especiais em escolas públicas dispendo de recursos didáticos, acessibilidade e professores capacitados para fornecer apoio especializado.

Com os desafios e obrigatoriedade de incluir os alunos com deficiência na vida educativa e social das escolas, tornou-se necessária à adaptação e preparo para recepção desses alunos.

O segundo texto, deixado livre para leitura no dia 6 de junho de 2019 tinha como título “Deficiência visual” (BARRETO, 2013). Os diferentes graus de deficiência visual podem ser classificados como baixa visão ou visão reduzida, e cegueira, podendo ser ela congênita ou adquirida. Sob o enfoque educacional, pessoas que tenham alguma das deficiências descritas acima necessitam de recursos didáticos e materiais para facilitar o processo de ensino.

Desta forma, não basta impor a integração do aluno com deficiência visual, agregá-lo com outros alunos e um professor para que ocorra apenas uma integração escolar. É necessário promover condições para que os alunos aprendam na convivência com as diferenças; valorizar seu entendimento sobre o mundo e a si mesmo; estabelecer um ambiente de respeito e igualdade e promover condições para que o aluno desenvolva outros saberes e amplie seus conhecimentos em conformidade com seus interesses e capacidades.

A escrita e leitura por pessoas cegas são feitas através do Sistema Braille, sendo este um sistema universal de códigos criado em 1825, na França por Louis Braille. A escrita Braille pode ser feita com reglete, máquina de escrever Braille ou ainda por meio de um *software* e impressora Braille, os cálculos e as operações matemáticas podem ser realizados por uma pessoa cega utilizando o sorobã.

Devido a uma complexidade maior de leitura, o terceiro texto “Defectología” (BARRETO, 2013), teve a sua leitura priorizada com a turma, com início ainda no dia 06 de junho de 2019. O mesmo aborda os estudos feitos por Vygotsky sobre a Defectología. O termo se refere ao estudo de crianças com algum tipo de deficiência, na época chamada de ‘defeito’, sendo este, física ou intelectual. Vygotsky tinha sua proposta baseada no trabalho das potencialidades das crianças, onde cada um a apresenta em um processo qualitativamente distinto.

O desenvolvimento das crianças com algum tipo de ‘defeito’ é o fato central da Defectologia. A deficiência estimula o organismo e a personalidade a desencadearem processos de compensação. Estes processos formam funções que compensam ou nivelam a deficiência. O importante não é constituir a ênfase na deficiência, mas na reação que a personalidade da criança apresenta diante da dificuldade imposta pelo

que a defectologia chama de defeito.

A criança deficiente não é formada apenas de dificuldades. Como outras crianças, é dotada de um organismo, no qual é para o indivíduo um estímulo constante ao desenvolvimento da psique que responde às suas necessidades e a compensação representa uma das formas que a deficiência usa para responder aos desafios que o meio social lhe impõe. Segundo Vygotsky (1997 apud Barreto 2013) a personalidade se equilibra, se compensa, com os processos de desenvolvimento da criança. É imprescindível, desta forma, mais que conhecer a deficiência, visualizar a criança com deficiência, sua personalidade, o meio em que vive, pois seu desenvolvimento é estabelecido pelo meio social.

No dia 27 de junho de 2019, conhecemos e utilizamos a reglete, que acompanhada da punção, é um dos primeiros instrumentos criados para a escrita Braille. Ela foi adaptada pelo próprio criador deste alfabeto, Louis Braille, usado para que pessoas cegas possam escrever em Braille. O Ministério da Educação (MEC) indica que “a seleção, a adaptação e a utilização dos recursos materiais, equipamentos e mobiliários realizam-se de modo que favoreça a aprendizagem de todos os alunos” (MEC, 2003, p.42).

Apesar de ser um instrumento antigo, a reglete é ainda muito utilizada nos dias atuais, mesmo depois da invenção da máquina de escrever em Braille, da impressora e de softwares leitores de tela. Em grande parte por causa da praticidade de transporte.

1.2) Elaboração da sequência didática

1.2.1) Tema

Adição e subtração com números naturais utilizando cálculo mental.

1.2.2) Justificativa

O processo de inclusão escolar é um desafio que contempla a realização de práticas pedagógicas dos profissionais, considerando as particularidades do aluno com o seu processo de aprendizagem pessoal. As pessoas com deficiência devem frequentar as salas de aula do ensino regular e desenvolver a aprendizagem com os mesmos direitos dos outros alunos. A Constituição Federal de 1988 considera a educação como direito fundamental de todos. Promulga no artigo 205 que

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada, com a colaboração da sociedade, visando o

pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988, s.p.).

E no artigo 208, inciso III declara o “Atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988, s.p.). Percebe-se que as pessoas com deficiência têm o direito de receber educação, mesmo que de forma adaptativa, a mesma deve está junto a pessoas que não apresentam deficiências, promovendo assim a socialização plena do indivíduo.

Segundo Vygotsky (1997 *apud* NUERNBERG, 2008), há potencialidade e capacidade nas pessoas com deficiência, mas entende-se que, para elas desenvolve-las, devem ser lhes oferecidas condições materiais e instrumentais adequadas. Por isso, é necessário apresentar a esses alunos uma educação que possibilite seu desenvolvimento pleno, de maneira que eles possam se apropriar da cultura histórica e socialmente construída. Além disso, o autor ainda diz que devemos observar o processo que o aprendiz com deficiência utiliza para chegar à solução dos problemas a eles impostos.

Os alunos com deficiência visual podem ser estimulados para desenvolver tato e audição mais aguçados como uma compensação. Dentro do conceito de compensação há todo um processo de elaboração, de aprendizagens e de desenvolvimento complexo para que a pessoa cega chegue de fato à utilização de outros sentidos como fonte de compensação para aquilo que não se tem.

Existem quatro métodos para a resolução de cálculos do dia a dia: usando a calculadora, estimando o resultado com base em referências e em experiências anteriores, fazendo a conta armada tradicionalmente no papel ou usando o cálculo mental. Com as limitações do aluno com deficiência visual, o mais viável é o uso da “calculadora” adaptada ou do sorobã e o cálculo mental.

Essa ‘ideia do cálculo mental’ algumas vezes se refere à repetição de memórias das tabuadas, de cálculos básicos cotidianos, enquanto outras vezes representa a capacidade de algumas pessoas em fazer cálculos com um pouco mais de facilidade, podendo ser o caso do aluno com deficiência visual, levando-se em conta a teoria da compensação citada acima.

Entenderemos por cálculo mental o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados (PORTELA, RUBINSTEIN, 2004, p.2 *apud*. PARRA, 1996, p.189).

Então consideramos cálculo mental não apenas o cálculo feito de “cabeça”, mas todo cálculo feito sem o uso exclusivo de algoritmos. O cálculo mental é aquele que se realiza a partir da análise dos números e das operações envolvidas, trata-se portanto de um sistema flexível, no qual podem ser usadas estratégias diferentes na solução de um mesmo problema, de forma rápida e eficiente.

1.2.3) Objetivo Geral

Apresentar o cálculo mental como um conjunto de estratégias de cálculo, na busca da solução das operações matemáticas, sem recorrer aos procedimentos preestabelecidos do algoritmo.

1.2.4) Público Alvo

Alunos que estejam cursando o 7º. ano do Ensino Fundamental.

2) RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1) Atividades desenvolvidas

No dia 18 de Setembro de 2019, os professores das linhas de pesquisa do ensino e aprendizagem de Geometria e Educação Matemática Inclusiva nos apresentaram os objetivos e as atividades que seriam desenvolvidas no decorrer do período. Além disso, os professores também deram orientações na elaboração da sequência didática.

A sequência didática começou a ser estruturada no encontro, realizado no dia 25 de setembro de 2019 e as aulas seguintes foram destinadas para o desenvolvimento da sequência sob a supervisão da orientadora. De 06 de novembro de 2019 a 18 de dezembro de 2019 ocorreram as aplicações das sequências didáticas na turma do LEAMAT II e elaboração dos relatórios que serão finalizados no dia 07 de fevereiro de 2020

2.2) Elaboração da sequência didática

2.2.1) Planejamento da sequência didática

O trabalho escolhido para a linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva é sobre cálculo mental para alunos com deficiência visual e trata especificamente da adição e subtração de números naturais. O grupo decidiu não optar por nenhum material manipulável, basicamente para abrir mão de calculadoras e celulares e enfatizar a

importância do cálculo mental.

Sendo assim, além de discutir sobre a importância do cálculo mental fazendo uma breve introdução a aula (parte 1), foi elaborado uma apostila e áudios com as quatro estratégias para realização do cálculo mental.

A apostila foi dividida em estratégias com exemplos e uma questão para resolução.

Cada estratégia e o exemplo será explicado por um integrante do grupo e a questão apresentada na Figura 1 será resolvida mentalmente pelos alunos que devem falar a resposta final encontrada, tendo como base o conceito da estratégia explicada.

Figura 1 – Estratégia 1

Estratégia 1. Na adição ou subtração de dois números um deles é mantido e o outro é decomposto de modo que a dezena é separada da unidade. Em seguida, ao número mantido é adicionado ou subtraído aquele que representa a dezena e ao resultado é adicionado ou subtraído a unidade.

Exemplos:

a) $56 + 38 = 56 + (30 + 8) = (56 + 30) + 8 = 86 + 8 = 94$

b) $91 - 46 = 91 - (40 + 6) = (91 - 40) - 6 = 45$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 1:

1. Marina foi ao mercado fazer compras e levou apenas R\$ 45,00. Sua compra teve valor total de R\$ 34,00. Logo após pagar as compras com quantos reais Marina ficou?

Fonte: Elaboração própria.

Analogamente, as estratégias 2, 3, 4 seguirão o mesmo roteiro (Figuras 2, 3, 4).

Figura 2 – Estratégia 2

Estratégia 2. Caracteriza-se pela decomposição dos dois números que estão sendo adicionados ou subtraídos em dezenas e unidades. Os números que representam as dezenas são adicionados ou subtraídos entre si, os números que representam as unidades são adicionados ou subtraídos entre si e esses dois resultados parciais são adicionados.

Exemplos:

$$a) 24 + 37 = (20 + 30) + (4 + 7) = 50 + 11 = 61$$

$$b) 95 - 32 = (90 - 30) - (5 - 2) = 60 + 3 = 6$$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 2:

1. Moisés recebeu o seu salário de R\$ 980,00 e comprou um ferro de passar roupas de R\$ 75,00 para sua nova casa. Porém, precisou comprar uma tábua de passar roupa que custa R\$ 35,00. Quantos reais sobraram do salário de Moisés após realizar a compra dos dois objetos?

Fonte: Elaboração própria.

Figura 3 – Estratégia 3

Estratégia 3. Um dos dois números que estão sendo adicionados ou subtraídos é aproximado de acordo com o valor do outro número para tornar a operação mais simples. A operação é realizada e o valor correspondente a aproximação é descontado no resultado final por meio de adição ou subtração.

Exemplos:

$$a) 34 + 48 = (34 + 50) - 2 = 84 - 2 = 82$$

$$b) 54 - 33 = (54 - 34) + 1 = 20 + 1 = 21$$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 3 :

Uma turma do Ensino Médio tem 37 alunos no início do ano, depois das férias de junho, 8 alunos cancelaram sua matrícula e 14 novos alunos foram matriculados nesta mesma turma. Quantos alunos constam matriculados nesta turma após os cancelamentos e novas matrículas?

Fonte: Elaboração própria.

Figura 4 – Estratégia 4

Estratégia 4. Um dos dois números tem as unidades somadas ou subtraídas na primeira parcela e acrescentadas ou retiradas da segunda parcela, alterando as duas parcelas de maneira oposta.

Exemplos:

a) $253 + 24 = (250 + 3) + 24 = 250 + (24 + 3) = 250 + 27 = 277$

b) $104 - 9 = (100 + 4) - 9 = 100 - (9 - 4) = 100 - 5 = 95$

Resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 4:

a) $123+32$

b) $67-21$

Fonte: Elaboração própria.

Finalizada a descrição dessas estratégias, será iniciada a resolução de uma série de questões para exercitar para o Campeonato de cálculo mental (Figura 5), e iniciando então a segunda parte da aplicação da sequência.

Figura 5 – Questões para exercitar

Questões para exercitar!

$58 + 20 + 83 = 161$

$65 - 33 = 32$

$45 - 12 - 28 = 5$

$86 - 19 - 32 = 35$

$113 + 252 = 365$

$189 - 94 = 95$

$128 + 5 + 106 = 239$

$152 - 71 - 14 = 67$

$723 + 260 + 6 = 989$

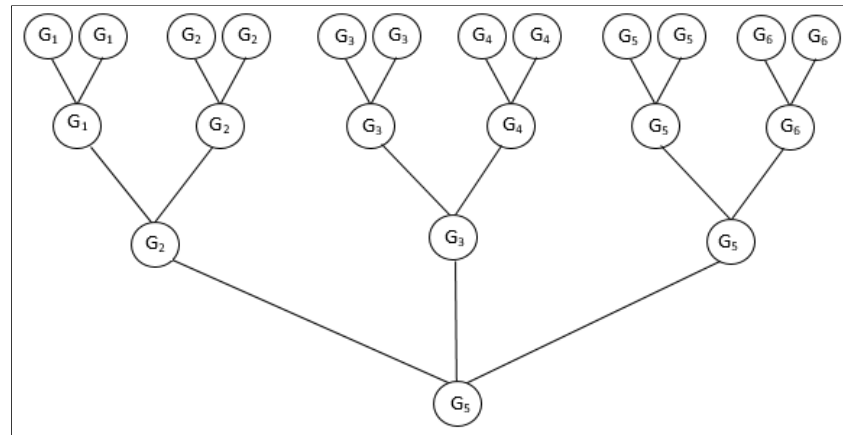
$83 + 78 = 161$

Fonte: Elaboração própria.

A segunda parte consiste na aplicação de uma dinâmica, que chamaremos de

Competição de Cálculo Mental. Essa gincana foi dividida em três fases (Figura 6), onde em cada fase teremos índices de dificuldades diferentes, com aumento gradativo e proporcional a cada uma delas, ou seja, avançando as fases aumenta-se a complexidade das questões.

Figura 6 – Esquema da competição



Fonte: Elaboração própria.

O andamento da competição será orientado por todos os integrantes do grupo. Haverá um mentor que será o responsável pela explicação das regras (Figura 7) e da 2ª e 3ª etapa, que descreveremos melhor a seguir. Os demais integrantes serão responsáveis por um grupo e pela leitura das operações. Além disso, todos os integrantes dos grupos estarão com os olhos vendados e durante a gincana cada grupo será representado por pulseiras coloridas (fitas de cetim).

Figura 7 – Regras do campeonato de cálculo mental

Regras do Campeonato de Cálculo Mental
1. A turma será dividida em grupos proporcionais de integrantes.
2. Cada grupo terá um responsável, os mesmos serão identificados com uma cor.
3. Todos os participantes estarão vendados.
4. Na primeira fase, cada grupo terá sua oportunidade individual e o integrante que levantar a mão primeiro e responder corretamente passará para a segunda fase.
5. De cada grupo sairá um vencedor, que será monitorado pelo responsável do grupo.
6. Nas segunda fase, os vencedores da primeira fase competiram entre si, organizados em duplas, onde a pergunta do cálculo será feita pelo instrutor do campeonato, sendo ela de soma ou subtração de centenas e como na primeira fase, passa para próxima quem levantar a mão primeiro e responder corretamente.
7. A terceira e última fase será composta pelos jogadores que venceram a segunda fase. O primeiro lugar será daquele que responder primeiro e corretamente. Para o segundo e o terceiro lugar será efetuada uma nova uma nova pergunta para definir a colocação de ambos, lembrando que esses também serão questionados pelo instrutor.
8. Nenhum jogador do grupo poderá soprar a resposta, caso aconteça será punido, com desclassificação do grupo ou não receber premiação final.
9. Não haverá chute para as respostas até chegar a resposta correta. A resposta do jogador tem que ser definitiva e única.
10. É de suma importância que os responsáveis silencie o máximo possível os seus jogadores ou grupo.

Fonte: Elaboração própria.

Na primeira fase, a turma será dividida em seis grupos (G_1 , G_2 , G_3 , G_4 , G_5 e G_6). O responsável pelo grupo irá dizer uma operação de adição ou subtração (serão apresentadas questões diferentes para cada grupo e no caso de resposta errada) (Figura 8), e o aluno que responder primeiro de maneira correta, se classifica para a próxima fase.

Figura 8 – Banco de questões

<p>Paulo Roberto</p> $30 + 12 + 21 = 63$ $37 - 10 - 8 = 19$ $92 + 37 + 34 = 169$ $70 - 27 - 18 = 25$ $47 + 80 + 32 = 159$	<p>Ellen</p> $23 + 96 + 72 = 190$ $76 - 31 - 18 = 27$ $66 + 37 + 24 = 127$ $50 - 27 - 18 = 5$ $47 + 28 + 84 = 159$
<p>Maysa</p> $20 + 17 + 40 = 77$ $56 - 8 - 6 = 42$ $92 + 9 + 18 = 119$ $35 + 16 + 12 = 63$ $46 + 81 + 34 = 161$	<p>Jainne</p> $40 + 21 - 10 = 51$ $25 + 5 + 4 = 34$ $10 + 37 + 6 = 53$ $15 - 7 - 12 = 20$ $50 - 17 + 2 = 35$

Fonte: Elaboração própria.

Nessa parte (parte 2), assim como foi feita na primeira etapa, a aula será expositiva e dialogada, não possuindo nenhum suporte de tecnologias visuais, justamente para proporcionar as mesmas dificuldades para alunos videntes e não videntes .

Na segunda fase, os seis alunos classificados da fase anterior, serão agrupados em duplas e cada dupla responderá uma questão (Figura 9) por meio do cálculo mental (de maneira análoga a fase 1, as questões também serão diferentes para cada dupla), e o aluno que responder primeiro de maneira correta será classificado para a terceira e última fase, nessa fase apenas o mentor que irá ditar a operação.

Figura 9 – Operações da segunda fase

<p>Segunda fase</p> $232 + 350 = 582$ $475 - 240 = 235$ $633 - 420 = 213$ $720 - 315 = 405$ $696 + 150 = 546$ $255 + 340 = 595$ $530 + 270 = 800$ $690 - 230 = 460$

Fonte: Elaboração própria.

Na terceira fase, os três alunos classificados da fase anterior, responderão a uma única questão (Figura 10) também ditada pelo mentor, e o aluno que responder primeiro de maneira correta será o aluno vencedor da competição.

Figura 10 – Operações da terceira fase

Terceira fase
$690 - 210 + 120 = 600$
$485 - 200 + 115 = 400$
$530 + 160 - 240 = 450$
$720 + 170 - 220 = 670$
$900 - 400 + 230 = 830$
$325 + 135 - 300 = 160$
$840 + 110 - 450 = 500$

Fonte: Elaboração própria.

2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A sequência didática desenvolvida neste trabalho foi aplicada na turma do LEAMAT II no dia 06 de Novembro de 2019 e contou com a presença dos professores da linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva e Geometria. Os alunos da turma foram divididos aleatoriamente em 6 grupos de 2 integrantes.

Para iniciar a aula, foi discutida a importância do cálculo mental e do seu uso cotidiano e em seguida a apostila foi distribuída e foram feitas algumas sugestões de alterações no texto e na formatação, como por exemplo, $100 + (4 - 9)$ (desvincular o 4 do 100), deixar espaços na apostila para os alunos preencherem, utilizar os exemplos presentes na mesma, colocar exemplos no quadro (pelo menos dois), pois para o aluno vidente isso é importante e fazer a correção das questões.

No momento em que foram trabalhadas as questões para exercitar, foi dada a ideia de levantar discussões de como os alunos chegaram no resultado final, se foi utilizada alguma estratégia, se sim qual foi a estratégia utilizada e por quê.

Logo após, os alunos foram vendidos para o início da competição de cálculo mental (Figura 11).

Figura 11 – Realização da competição na turma do LEAMAT II



Fonte: Protocolo de pesquisa.

As alterações sugeridas ao longo da aplicação na turma do LEAMAT II serão realizadas antes da aplicação da sequência em uma turma regular, durante o Leamat III.

3) RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1) Atividades desenvolvidas

Diante da pandemia, as aulas da disciplina do LEAMAT III foram realizadas de forma remota. Em virtude da mesma, a proposta pedagógica da disciplina teve uma alteração, a princípio seria uma sequência didática aplicada em turma regular, mas pelo contexto, foi sugerido a elaboração e publicação do e-book contendo a proposta didática elaborada pelo grupo. Nos momentos síncronos, as aulas foram ministradas pela professora Poliana Rodrigues, que substituiu a professora Mylane Barreto.

As atividades foram realizadas em momentos síncronos e assíncronos. Durante as aulas síncronas, eram sugeridas pela professora orientadora, as alterações no relatório do LEAMAT II, buscando apresentar a proposta didática de forma clara e objetiva para adicionar a versão final no e-book. Além disso, o tempo foi dedicado à escrita do relatório do LEAMAT III.

3.2) Versão final da sequência didática

A sequência de aula tem duração de dois tempos de aula com 50 minutos cada. O trabalho escolhido para a linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva é sobre cálculo mental para alunos com deficiência visual e trata especificamente da adição e subtração de números naturais. O grupo decidiu não optar por nenhum material manipulável, basicamente para abrir mão de calculadoras e celulares e enfatizar a importância do cálculo mental. Antes do dia da aula deve ser disponibilizado o áudio com a explicação das quatro estratégias para realização do cálculo mental para os alunos não videntes.

A aula é dividida em quatro momentos: 1) introdução; 2) estratégias; 3) questões; 4) campeonato do cálculo mental. O primeiro momento é composto pela introdução da aula, na qual aborda a importância do cálculo mental e o seu uso. O momento 2 consiste na explicação das quatro estratégias para realização do cálculo mental. O terceiro momento consiste no treinamento para o campeonato, no qual os alunos irão se exercitar através de algumas questões ditadas. Em sequência, o último momento da aula é destinado ao campeonato de cálculo mental.

A apostila utilizada está dividida em estratégias com exemplos da sua aplicação e uma questão para resolver mentalmente utilizando cada estratégia anteriormente explicada. Assim, cada estratégia e exemplo será explicado pelo professor e a questão apresentada na Figura 12 será resolvida mentalmente pelos alunos que devem falar a

resposta final encontrada. O professor deve corrigir as questões apresentadas. O objetivo da estratégia 1 é calcular a soma ou subtração de dois números realizando a decomposição das suas dezenas e unidades, tornando o cálculo mais fácil e rápido.

Figura 12 – Estratégia 1

Estratégia 1. Na adição ou subtração de dois números um deles é mantido e o outro é decomposto de modo que a dezena é separada da unidade. Em seguida, ao número mantido é adicionado ou subtraído aquele que representa a dezena e ao resultado é adicionado ou subtraído a unidade.

Exemplos:

a) $56 + 38 = 56 + (30 + 8) = (56 + 30) + 8 = 86 + 8 = 94$

b) $91 - 46 = 91 - (40 + 6) = (91 - 40) - 6 = 51 - 6 = 45$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 1:

1. Marina foi ao mercado fazer compras e levou apenas R\$ 45,00. Sua compra teve valor total de R\$ 34,00. Logo após pagar as compras com quantos reais Marina ficou?

Fonte: Elaboração própria.

Analogamente, as estratégias 2, 3, 4 seguirão o mesmo roteiro (Figuras 13, 14, 15). A estratégia 2 tem como objetivo a realização da decomposição dos números em dezenas e unidades.

Figura 13– Estratégia 2

Estratégia 2. Caracteriza-se pela decomposição dos dois números que estão sendo adicionados ou subtraídos em dezenas e unidades. Os números que representam as dezenas são adicionados ou subtraídos entre si, os números que representam as unidades são adicionados ou subtraídos entre si e esses dois resultados parciais são adicionados.

Exemplos:

a) $24 + 37 = (20 + 30) + (4 + 7) = 50 + 11 = 61$

b) $95 - 32 = (90 - 30) - (5 - 2) = 60 + 3 = 63$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 2:

1. Moisés recebeu o seu salário de R\$ 980,00 e comprou um ferro de passar roupas de R\$ 75,00 para sua nova casa. Porém, precisou comprar uma tábua de passar roupa que custa R\$ 35,00. Quantos reais sobraram do salário de Moisés após realizar a compra dos dois objetos?

Fonte: Elaboração própria.

A estratégia 3 tem como objetivo a aproximação de uma parcela da soma ou

subtração para tornar o cálculo mais simples.

Figura 14 – Estratégia 3

Estratégia 3. Um dos dois números que estão sendo adicionados ou subtraídos é aproximado de acordo com o valor do outro número para tornar a operação mais simples. A operação é realizada e o valor correspondente a aproximação é descontado no resultado final por meio de adição ou subtração.

Exemplos:

$$a) 34 + 48 = (34 + 50) - 2 = 84 - 2 = 82$$

$$b) 54 - 33 = (54 - 34) + 1 = 20 + 1 = 21$$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 3 :

Uma turma do Ensino Médio tem 37 alunos no início do ano, depois das férias de junho, 8 alunos cancelaram sua matrícula e 14 novos alunos foram matriculados nesta mesma turma. Quantos alunos constam matriculados nesta turma após os cancelamentos e novas matrículas?

Fonte: Elaboração própria.

A estratégia 4 tem como objetivo a compreensão do balanceamento da equação. Se subtrair ou adicionar as unidades em uma parcela, deverá alternar a segunda parcela.

Figura 15– Estratégia 4

Estratégia 4. Um dos dois números tem as unidades somadas ou subtraídas na primeira parcela e acrescentadas ou retiradas da segunda parcela, alterando as duas parcelas de maneira oposta.

Exemplos:

$$a) 253 + 24 = (250 + 3) + 24 = 250 + (24 + 3) = 250 + 27 = 277$$

$$b) 104 - 9 = (100 + 4) - 9 = 100 - (9 - 4) = 100 - 5 = 95$$

Resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 4:

$$a) 123+32$$

$$b) 67-21$$

Fonte: Elaboração própria.

Finalizada a descrição dessas estratégias, será iniciado o terceiro momento da aula com a resolução de uma série de questões para exercitar para o campeonato do cálculo mental. As seguintes questões serão ditadas para os alunos (Figura 16). Nesse momento deve ocorrer a discussão em torno dos resultados obtidos pelos alunos, bem

como na descoberta da estratégia utilizada por eles.

Figura 16 – Questões para exercitar

Questões para exercitar!

$58 + 20 + 83 = 161$	$65 - 33 = 32$	
$45 - 12 - 28 = 5$	$86 - 19 - 32 = 35$	$113 + 252 = 365$
$189 - 94 = 95$	$128 + 5 + 106 = 239$	
$723 + 260 + 6 = 989$	$152 - 71 - 14 = 67$	$83 + 78 = 161$

Fonte: Elaboração própria.

A quarta e último momento da aula consiste na aplicação de um campeonato, chamado Campeonato do Cálculo Mental. O andamento do campeonato é orientado pelo professor. Nesse momento, ocorre a divisão da turma em seis grupos para início do campeonato. É importante destacar que os seis grupos são divididos de acordo com o número de alunos da turma. No esquema da divisão (Figura 18) os 6 primeiros grupos contém apenas 2 alunos, pois a sequência didática foi elaborada para uma turma pequena. O professor escolhe 6 alunos para serem os integrantes (responsáveis) por cada grupo do campeonato. O campeonato está dividido em três fases e possui algumas regras que são explicadas para a turma pelo professor (Figura 17). Os demais 6 integrantes serão responsáveis por um grupo do campeonato e pela leitura das operações para eles.

Figura 17– Regras do campeonato de cálculo mental

Regras do Campeonato de Cálculo Mental

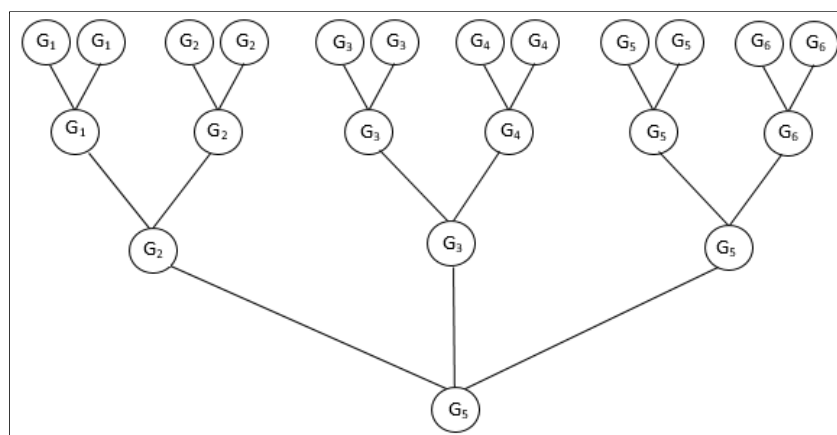
1. A turma será dividida em grupos proporcionais de integrantes.
2. Cada grupo terá um responsável, os mesmos serão identificados com uma cor.
3. Todos os participantes estarão vendados.
4. Na primeira fase, cada grupo terá sua oportunidade individual e o integrante que levantar a mão primeiro e responder corretamente passará para a segunda fase.
5. De cada grupo sairá um vencedor, que será monitorado pelo responsável do grupo.
6. Na segunda fase, os vencedores da primeira fase competiram entre si, organizados em duplas, onde a pergunta do cálculo será feita pelo instrutor do campeonato, sendo ela de soma ou subtração de centenas e como na primeira fase, passa para próxima quem levantar a mão primeiro e responder corretamente.
7. A terceira e última fase será composta pelos jogadores que venceram a segunda fase. O primeiro lugar será daquele que responder primeiro e corretamente. Para o segundo e o terceiro lugar será efetuada uma nova pergunta para definir a colocação de ambos, lembrando que esses também serão questionados pelo instrutor.
8. Nenhum jogador do grupo poderá soprar a resposta, caso aconteça será punido, com desclassificação do grupo ou não receber premiação final.
9. Não haverá chute para as respostas até chegar a resposta correta. A resposta do jogador tem que ser definitiva e única.
10. É de suma importância que os responsáveis silencie o máximo possível os seus jogadores ou grupo.

Fonte: Elaboração própria.

Os alunos não precisam de nenhum material, apenas as vendas e as pulseiras coloridas para distinção dos grupos que serão fornecidas pelo professor no início do campeonato. Cada fase tem índices de dificuldades diferentes, com aumento gradativo e proporcional a cada uma delas, ou seja, avançando as fases aumenta-se a complexidade das questões. No momento do campeonato, assim como feito no começo da aplicação, a aula é de forma expositiva e dialogada, não possuindo nenhum suporte de tecnologias visuais, justamente para proporcionar as mesmas dificuldades para alunos videntes e não videntes .

Na primeira fase, a turma é dividida em seis grupos (G_1 , G_2 , G_3 , G_4 , G_5 e G_6) seguindo o esquema do campeonato (Figura 18). Cada grupo terá um integrante que pronuncia a operação de adição ou subtração em voz alta para o grupo. Sendo assim, se classifica para a fase dois o aluno que responder primeiro de maneira correta. Caso o aluno não acerte o resultado, a operação citada é retirada do banco de questões e outra é pronunciada, sendo questões diferentes para cada grupo. O banco de questões deve estar nas mãos dos integrantes de cada grupo (Figura 19).

Figura 18– Esquema do campeonato



Fonte: Elaboração própria.

Figura 19– Banco de questões

<p>Paulo Roberto</p> $30 + 12 + 21 = 63$ $37 - 10 - 8 = 19$ $92 + 37 + 34 = 169$ $70 - 27 - 18 = 25$ $47 + 80 + 32 = 159$	<p>Ellen</p> $23 + 96 + 72 = 190$ $76 - 31 - 18 = 27$ $66 + 37 + 24 = 127$ $50 - 27 - 18 = 5$ $47 + 28 + 84 = 159$
<p>Maysa</p> $20 + 17 + 40 = 77$ $56 - 8 - 6 = 42$ $92 + 9 + 18 = 119$ $35 + 16 + 12 = 63$ $46 + 81 + 34 = 161$	<p>Jainne</p> $40 + 21 - 10 = 51$ $25 + 5 + 4 = 34$ $10 + 37 + 6 = 53$ $15 - 7 - 12 = 20$ $50 - 17 + 2 = 35$

Fonte: Elaboração própria.

Na segunda fase, os seis alunos classificados da fase anterior, serão agrupados em duplas e cada dupla responderá uma questão (Figura 20) por meio do cálculo mental (de maneira análoga a fase 1, as questões também serão diferentes para cada dupla), e o aluno que responder primeiro de maneira correta será classificado para a terceira e última fase, nessa fase apenas o professor irá ditar a operação.

Figura 20 – Operações da segunda fase

Segunda fase
$232 + 350 = 582$
$475 - 240 = 235$
$633 - 420 = 213$
$720 - 315 = 405$
$696 + 150 = 546$
$255 + 340 = 595$
$530 + 270 = 800$
$690 - 230 = 460$

Fonte: Elaboração própria.

Na terceira fase, os três alunos classificados da fase anterior, responderão a uma única questão (Figura 21) também ditada pelo professor, e o aluno que responder primeiro de maneira correta será o aluno vencedor da competição. O vencedor ganha um brinde.

Figura 21 – Operações da terceira fase

Terceira fase
$690 - 210 + 120 = 600$
$485 - 200 + 115 = 400$
$530 + 160 - 240 = 450$
$720 + 170 - 220 = 670$
$900 - 400 + 230 = 830$
$325 + 135 - 300 = 160$
$840 + 110 - 450 = 500$

Fonte: Elaboração própria.

Considerações Finais

Esta pesquisa buscou analisar o desempenho mental do aluno deficiente visual através do cálculo mental com um conjunto de estratégias, na busca da solução das operações matemáticas básicas, sendo elas adição e subtração. A sequência didática é fundamentada em uma Campeonato do Cálculo Mental elaborada pelo grupo, na qual os alunos utilizam os conceitos aprendidos.

A proposta didática, bem como os recursos pedagógicos, foram submetidos a teste exploratório com os alunos da turma do LEAMAT II. O teste foi importante, uma vez que apontou a necessidade de algumas alterações no material desenvolvido.

Inicialmente, foi feita uma discussão sobre a importância do cálculo mental. A seguir, os alunos aprenderam quatro estratégias para execução do cálculo mental de adição e subtração e resolveram as atividades que estavam propostas em cada estratégia. Finalizando, eles participaram do Campeonato do Cálculo Mental com o intuito de verificar o conteúdo abordado durante a proposta apresentada.

Com base na análise do desenvolvimento das atividades, nas observações feitas durante a aplicação e nas respostas orais dos alunos, observou-se que as dificuldades mais frequentes foram a interpretação dos enunciados em conjunto do raciocínio para apresentar o resultado final rápido e correto, e não necessariamente no conteúdo proposto.

Os resultados obtidos e analisados nesta aplicação apontam que o cálculo mental é pouco explorado pelos alunos, uma vez que são acostumados a utilizar calculadoras e celulares para obtenção do resultado das questões. Assim como possibilitou aos alunos a compreensão da sua capacidade de calcular mentalmente durante a execução das atividades. Considerou-se, por parte dos alunos, que a aplicação da sequência didática proporcionou o uso da habilidade mental pouco utilizada, como também a aquisição das estratégias para realização dos cálculos.

É importante ressaltar também que todas as atividades realizadas nesta pesquisa contribuíram para a formação acadêmica dos professores em formação, possibilitando que estes aprofundassem seus estudos sobre o cálculo mental. Também possibilitou a elaboração e aplicação de aulas direcionadas aos alunos não videntes.

Como complementação à pesquisa, sugere-se a utilização de outras operações básicas e aumentar o nível gradativamente .

REFERÊNCIAS

BARRETO, Mylane dos Santos. **Educação Inclusiva** - Um Estudo de Caso na Construção do Conceito de Função Polinomial do 1º. Grau por Alunos Cegos Utilizando Material Adaptado, 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campos dos Goytacazes, 2013.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (PCN). Brasília, MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Assembleia Legislativa. Constituição. **Constituição Federal** nº. Art 205 e 208 (III). Da Ordem Social: Educação. Brasília, DF: Senado Federal, 05 out. 1998. Seção I, 1988. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/norma/579494/publicacao/16434817>. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº. 9.394. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.html. Acesso em: 25 jun. 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares**. Brasília, MEC/SEF. 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Saberes e práticas de Inclusão**. In: Estratégias para a educação de alunos com necessidades educacionais especiais. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/serie4.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2021.

NUERNBERG, Adriano Henrique. **Contribuições de Vigotski para a Educação de Pessoas com Deficiência Visual**: Psicologia em Estudo. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v13n2/a13v13n2.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2021.

PORTELA, Gilda Maria Quitete; RUBINSTEIN, Cléa. O Cálculo Nosso de Cada Dia. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2004, Recife. **Anais** [...]. Recife: UFP, 2004, p. 1-4. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC29899117749.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2021.

UNESCO, Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE). **Declaração de Salamanca de princípios, política e prática para as necessidades educativas especiais**. Brasília: CORDE, 1994.

APÊNDICE

Material Didático Elaborado

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva

Professores em Formação: Douglas Amorim De Nazareth, Ellen Da Costa Machado, Jainne dos Santos Rosa, Maysa Lopes De Souza Bonfim, Paulo Roberto Freire Gonçalves Júnior.

Orientador (a): Prof.^a Me. Mylane dos Santos Barreto

Nome: _____ Data: ___ / ___ / ____

Estratégias para realizar o cálculo mental na adição e subtração

Estratégia 1. Na adição ou subtração de dois números um deles é mantido e o outro é decomposto de modo que a dezena é separada da unidade. Em seguida, ao número mantido é adicionado ou subtraído aquele que representa a dezena e ao resultado é adicionado ou subtraído a unidade.

Exemplos:

$$a) 56 + 38 = 56 + (30 + 8) = (56 + 30) + 8 = 86 + 8 = 94$$

$$b) 91 - 46 = 91 - (40 + 6) = (91 - 40) - 6 = 45$$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 1:

1. Marina foi ao mercado fazer compras e levou apenas R\$ 45,00. Sua compra teve valor total de R\$ 34,00. Logo após pagar as compras com quantos reais Marina ficou?



Estratégia 2. Caracteriza-se pela decomposição dos dois números que estão sendo adicionados ou subtraídos em dezenas e unidades. Os números que representam as dezenas são adicionados ou subtraídos entre si, os números que representam as unidades são adicionados ou subtraídos entre si e esses dois resultados parciais são adicionados.

Exemplos:

a) $24 + 37 = (20 + 30) + (4 + 7) = 50 + 11 = 61$

b) $95 - 32 = (90 - 30) - (5 - 2) = 60 + 3 = 6$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 2:

1. Moisés recebeu o seu salário de R\$ 980,00 e comprou um ferro de passar roupas de R\$ 75,00 para sua nova casa. Porém, precisou comprar uma tábua de passar roupa que custa R\$ 35,00. Quantos reais sobraram do salário de Moisés após realizar a compra dos dois objetos?



Estratégia 3. Um dos dois números que estão sendo adicionados ou subtraídos é aproximado de acordo com o valor do outro número para tornar a operação mais simples. A operação é realizada e o valor correspondente a aproximação é descontado no resultado final por meio de adição ou subtração.

Exemplos:

a) $34 + 48 = (34 + 50) - 2 = 84 - 2 = 82$

b) $54 - 33 = (54 - 34) + 1 = 20 + 1 = 21$

Agora, resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 3 :

Uma turma do Ensino Médio tem 37 alunos no início do ano, depois das férias de junho, 8 alunos cancelaram sua matrícula e 14 novos alunos foram matriculados nesta mesma turma. Quantos alunos constam matriculados nesta turma após os cancelamentos e novas matrículas?



Estratégia 4. Um dos dois números tem as unidades somadas ou subtraídas na primeira parcela e acrescentadas ou retiradas da segunda parcela, alterando as duas parcelas de maneira oposta.

Exemplos:

a) $253 + 24 = (250 + 3) + 24 = 250 + (24 + 3) = 250 + 27 = 277$

b) $104 - 9 = (100 + 4) - 9 = 100 - (9 - 4) = 100 - 5 = 95$

Resolva a questão abaixo utilizando a estratégia 4:

a) $123 + 32 =$

b) $67 - 21 =$