

Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática

# O Desporto Orientação como Ferramenta para o Ensino da Matemática

por

**Adriana Hartmann**

Brasília

2014

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de  
Brasília. Acervo 1016858.

H333d Hartmann, Adriana.  
O desporto Orientação como ferramenta para o ensino  
da matemática / Adriana Hartmann. -- 2014.  
97 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília,  
Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Matemática,  
2014.  
Inclui bibliografia.  
Orientação: Ricardo Ruviaro.

1. Matemática - Estudo e ensino. I. Ruviaro, Ricardo.  
II. Título.

CDU 371.31:51

Universidade de Brasília  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática

# O Desporto Orientação como Ferramenta para o Ensino da Matemática

por

**Adriana Hartmann \***

*Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília,  
como parte dos requisitos para obtenção do grau de*

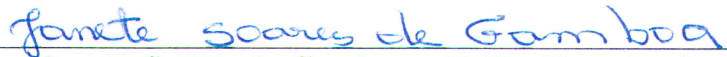
**MESTRE EM MATEMÁTICA**

Brasília, 24 de Junho de 2014

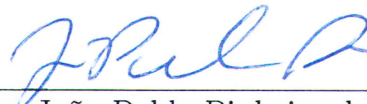
Comissão Examinadora:



Dr. Ricardo Ruviano - UnB - Orientador



Dra. Janete Soares de Gamboa - UnB - Examinadora



Dr. João Pablo Pinheiro da Silva - UFPA - Examinador

---

\*O autor foi bolsista do Capes durante a elaboração deste trabalho.

*“Eu nunca ensino aos meus alunos. Somente tento criar condições nas quais eles possam aprender”*

*Albert Einstein*



# Agradecimentos

---

Neste momento importante venho, com todo meu apreço e sinceridade, agradecer àqueles que contribuíram para o sucesso deste trabalho e desta importante fase de meu aperfeiçoamento na arte de educar.

Agradeço primeiramente a meus familiares e amigos pelas diversas vezes em que estive ausente nas reuniões e confraternizações as quais fui carinhosamente convidada. Sei que os laços afetivos que nos unem fazem vocês entenderem e relevarem minhas faltas.

Sou bastante grata aos integrantes do Colégio Militar de Brasília pela confiança em meu trabalho e pelo integral apoio as minhas atividades de pesquisa. Tive em meus comandantes e chefes sempre orientações seguras e acertadas acerca de qual caminho a seguir. A atmosfera criada em meu ambiente de trabalho tornou minha atribulada rotina de "professora-aluna" mais fácil e eficiente.

Não poderia me furtar de reconhecer e agradecer aos dedicados professores da UnB, particularmente a meu orientador, Dr. Ricardo Ruviano, que souberam me motivar a aprender os conteúdos. Diversas foram as oportunidades em que estes exigentes profissionais extrapolaram as expectativas criadas por mim sobre o curso de mestrado.

Rendo homenagem àquele que diariamente me acompanhou e dividiu comigo as angústias e dificuldades deste período. Meu marido, Felipe Maximiano Barbosa, você é aquele que me entende, briga comigo, confia no meu potencial e me ajuda com ideias produtivas e objetivas. Sem você seria mais difícil conciliar o que vivi nestes dois anos.

Faço referência especial à minha mãe, Vera Maria Hartmann, pelos conselhos e pela formação sólida que fui brindada desde a tenra idade. Você, juntamente com meu amado pai, Cláudio Afonso Hartmann, que sempre estará vivo em meu coração, são a força motriz que nas horas mais difíceis me fazem caminhar rumo aos meus ambiciosos objetivos. A ambos minha eterna gratidão e consideração.

# Resumo

---

A Orientação é uma atividade esportiva que trabalha com raciocínio e desafios. Para a sua prática, o atleta deve encontrar determinados pontos no terreno, com a ajuda de um mapa e uma bússola. Esse esporte está ligado a várias disciplinas escolares, inclusive à Matemática, em conteúdos como ângulos, regra de três e tratamento da informação. O objetivo desse trabalho é verificar a viabilidade do ensino da Matemática a partir do desporto Orientação, uma ferramenta que permite ao aluno estabelecer conexões entre essa disciplina, outras áreas do conhecimento e sua realidade. Para isso, apresenta uma experiência vivenciada com alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental do Colégio Militar de Brasília. Após a compilação de um apanhado conceitual, realizado por meio de uma revisão da literatura imersa no contexto educacional atual, o qual serviu de alicerce para uma pesquisa mais fiel à doutrina vigente, foi realizada uma avaliação diagnóstica, fins de servir como ponto inicial da pesquisa. Em seguida foram realizadas várias intervenções por meio de atividades que exigiam dos participantes uma atuação efetiva, o que serviu como baliza para a análise dos resultados alcançados. A aplicação da avaliação complementar, na sequência, foi utilizada para mensurar o ganho substancial de conhecimento, adquirido nas intervenções. Concluindo e respondendo ao objetivo do trabalho, bem como reafirmando as percepções colhidas, foi feito um enlace entre o que fora abordado no referencial teórico e as características verificadas com o emprego desta nova ferramenta alvo da discussão.

Palavras-Chaves: Desporto Orientação; Ferramenta; Educação; Ensino da Matemática.

# Abstract

---

Orienteering is a sport that works with reasoning and challenges. For its practice, the athlete must look for certain points on the ground, with the help of a map and a compass. This sport is connected to several school subjects, including mathematics, in contents such as angles, rule of three and information handling. The purpose of this work is to verify the feasibility of mathematics teaching from orienteering sport, a tool that allows students to make connections between this subject, other fields of knowledge and its reality. In order to do it, this paper presents an experience with students from the 7th grade of the Middle School from Brasília Military School. After compiling a conceptual overview, done by revising the literature immersed in the current educational context, which served as the foundation for a more accurate search to the prevailing doctrine, a diagnostic evaluation was performed in order to serve as a starting point for the search. Then several interventions were performed through activities that required the participants an effective actuation, which served as a delimitation for the analysis of the achieved results. The application of supplementary assessment was used in sequence to measure the knowledge substantial gain acquired in interventions. Concluding and responding to the purpose of this paper, as well as reaffirming the perceptions gathered, a link was made between what had been discussed in the theoretical framework and the characteristics verified with the use of this new tool as the subject of debate.

Key-Words: Orienteering Sport; Tool; Education; Mathematics Teaching.

# Sumário

---

<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>1 A Educação</b>	<b>4</b>
1.1 A Busca do Conhecimento . . . . .	4
1.2 O Ensino da Matemática . . . . .	6
1.3 Fatores que Influenciam na Aprendizagem . . . . .	8
1.3.1 Motivação . . . . .	8
1.3.2 Aplicabilidade do Conteúdo . . . . .	10
1.3.3 Pré-Requisitos . . . . .	12
1.3.4 Interdisciplinaridade . . . . .	13
1.3.5 Experimentação . . . . .	14
1.4 Ferramentas de Aprendizagem . . . . .	15
1.5 Ambientes de Aprendizagem . . . . .	16
1.6 O Papel do Professor . . . . .	17
1.7 A Educação Ambiental . . . . .	20
<b>2 O Desporto Orientação</b>	<b>22</b>
2.1 Breve Histórico . . . . .	24
2.2 Orientação no Brasil . . . . .	24
2.3 Orientação nas Escolas . . . . .	25
2.4 Orientação e Pedagogia . . . . .	27
<b>3 Metodologia do Projeto</b>	<b>29</b>
3.1 O Projeto . . . . .	29
3.2 O Local . . . . .	30
3.3 Os Participantes . . . . .	31

3.4	Atividades Desenvolvidas . . . . .	32
3.4.1	Atividade 1: Avaliação Diagnóstica . . . . .	32
3.4.2	Atividade 2: Iniciação no Desporto Orientação . . . . .	32
3.4.3	Atividade 3: Passo Duplo . . . . .	33
3.4.4	Atividade 4: Medindo Distâncias . . . . .	33
3.4.5	Atividade 5: Escalas I . . . . .	34
3.4.6	Atividade 6: Escalas II . . . . .	34
3.4.7	Atividade 7: Pontos Cardeais e Rosa dos Ventos . . . . .	34
3.4.8	Atividade 8: Medindo Ângulos . . . . .	35
3.4.9	Atividade 9: Bússola . . . . .	35
3.4.10	Atividade 10: Azimute e Distância . . . . .	36
3.4.11	Atividade 11: Percurso de Orientação . . . . .	36
3.4.12	Atividade 12: Percurso Final de Orientação . . . . .	36
3.4.13	Atividade 13: Avaliação Complementar . . . . .	37
3.4.14	Atividade 14: Pesquisa de Opinião . . . . .	37
<b>4</b>	<b>Análise de Resultados</b>	<b>38</b>
4.1	Análise das Atividades . . . . .	38
4.1.1	Atividade 1: Avaliação Diagnóstica . . . . .	38
4.1.2	Atividade 2: Iniciação no Desporto Orientação . . . . .	38
4.1.3	Atividade 3: Passo Duplo . . . . .	39
4.1.4	Atividade 4: Medindo Distâncias . . . . .	41
4.1.5	Atividade 5: Escalas I . . . . .	41
4.1.6	Atividade 6: Escalas II . . . . .	42
4.1.7	Atividade 7: Pontos Cardeais e Rosa dos Ventos . . . . .	43
4.1.8	Atividade 8: Medindo Ângulos . . . . .	44
4.1.9	Atividade 9: Bússola . . . . .	45
4.1.10	Atividade 10: Azimute e Distância . . . . .	45
4.1.11	Atividade 11: Percurso de Orientação . . . . .	46
4.1.12	Atividade 12: Percurso Final de Orientação . . . . .	46
4.1.13	Atividade 13: Avaliação Complementar . . . . .	46
4.1.14	Atividade 14: Pesquisa de Opinião . . . . .	47
4.2	Análise das Avaliações . . . . .	47
4.2.1	Ângulos . . . . .	47
4.2.2	Escalas . . . . .	49

4.2.3	Regra de Três . . . . .	51
4.2.4	Média Aritmética . . . . .	53
4.3	Análise da Pesquisa de Opinião . . . . .	55
<b>5</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>63</b>
<b>6</b>	<b>Apêndice</b>	<b>65</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>95</b>

# Introdução

---

No mundo atual, repleto de informações e novas tecnologias, torna-se difícil exercer a arte de lecionar de forma a prender a atenção do aluno em sala de aula. A grande quantidade de conteúdos, aliada a aulas por vezes monótonas e cansativas, distraem o discente, desestimulando-o. Além disso, as disciplinas são trabalhadas separadamente, o que acaba tornando o conhecimento um apanhado enciclopédico estanque, sem sentido para aplicação direta na realidade do aluno.

Nesse contexto, a busca por novos métodos de ensino, mais atraentes e motivadores, deve ser constante. A interdisciplinaridade e o ensino por meio do estímulo a descobertas se apresentam como uma forma de articulação entre o conhecimento e a realidade, tornando-se fortes aliados na busca por um ensino de excelência. Estes traduzem-se em possibilidades reais de solução de problemas, pois dão significado ao conhecimento, fato que possibilitará a intervenção para uma mudança da realidade.

Os alunos de hoje precisam ser desafiados para que, por seus próprios meios, descubram o conhecimento e, dessa forma, estimulados, encontrem um sentido para desvendar suas dúvidas. De acordo com Piaget em ([24], p. 23): “Cada vez que ensinamos algo a uma criança estamos impedindo que ela descubra por si mesmo, por outro lado, aquilo que permitimos que ela descubra por si mesmo permanecerá com ela”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) em ([1], p. 40) também trabalham com essa hipótese.

“A situação - problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição.

No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê - las.”

A ideia de aliar a Matemática com o esporte Orientação surge em meio a este contexto, com a proposta de reduzir este hiato no processo pedagógico.

O desporto Orientação tem como objetivo encontrar um determinado local no terreno, o mais breve possível, com a ajuda de mapas e bússolas. Ele busca desenvolver no atleta autoconfiança, curiosidade, capacidade de tomar decisões oportunas e escolher a melhor forma de chegar a um determinado ponto, utilizando conhecimentos de diversas áreas.

Especificamente na Matemática, o desporto Orientação se relaciona com vários conteúdos tais como ângulos, grandezas e medidas e, ainda, o tratamento da informação, propostos pelos PCN's para o 7º ano do Ensino Fundamental. Dessa forma, se torna possível desenvolver atividades que despertem o interesse dos alunos por intermédio do esporte e dos desafios por ele proporcionados, utilizando diversos conteúdos, possibilitando que os alunos aprendam o verdadeiro sentido da Matemática. Assim sendo, o esporte acaba desafiando o aluno a buscar, sempre, superar seus adversários e a si próprio, o que resulta em motivação para a prática do estudo.

Outro aspecto relevante a ser considerado é a imersão do aluno em ambiente diferente dos tradicionais bancos escolares, possibilitando o íntimo contato com a natureza ou com uma área desconhecida. Tal característica nos dá a oportunidade de verificar e incentivar atributos da área afetiva, demasiadamente importantes nesta fase de descobertas e de formação de valores, além de despertar para a questão ambiental, vinculada à educação específica desse segmento.

O objetivo desse trabalho é verificar a viabilidade do ensino da Matemática a partir de uma ferramenta que permita ao aluno estabelecer conexões dessa disciplina com outras áreas do conhecimento e sua realidade. Busca permitir que o aluno descubra, por exemplo, o que é ângulo, como resolver uma regra de três, e vários outros assuntos, mediante a aplicação dessa integração, qual seja, vivenciar e experimentar esses conteúdos, tornando-se sujeito ativo do processo de ensino-aprendizagem.

Metodologicamente, este trabalho se sustentou, inicialmente, em uma pesquisa bibliográfica e documental, objetivando a construção de uma base teórica necessária à compreensão do tema em estudo. Na sequência, foram considerados e selecionados alunos voluntários do 7º Ano do Ensino Fundamental do Colégio Militar de Brasília para participarem de diversas atividades envolvendo a Matemática e a Orientação. Esses alunos foram avaliados antes e depois da aplicação das atividades, com o objetivo de verificar o nível de conhecimento adquirido ao longo do tempo. Finalmente, foi feita uma pesquisa de opinião para medir a satisfação dos participantes do projeto.

Para a exposição dos argumentos, este estudo se inicia com uma abordagem sobre educação, com ênfase no ensino da Matemática e analisa os fatores que podem influenciar na aprendizagem. Destaca também a importância do professor no processo de ensino-aprendizagem e a necessidade, hoje, de uma educação voltada para o meio ambiente. Na



sequência, apresenta uma abordagem sobre o esporte aliado com a pedagogia.

Buscando um melhor entendimento, apresenta um capítulo versando detalhadamente sobre a metodologia aplicada no desenvolvimento das atividades e também nas avaliações. Finalmente, apresenta uma seção analisando os resultados do trabalho desenvolvido, bem como a opinião dos participantes envolvidos no processo.

# A Educação

---

D'Ambrósio em ([3], p. 163) conceitua educação como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum. Ressalta ainda em ([3], p. 9 e 10) que

“Só faz sentido insistirmos em educação se for possível conseguir, por meio dela, um desenvolvimento pleno, e desenvolvimento pleno não significa apenas melhores índices de alfabetização, [...]. Desenvolvimento pleno significa atingirmos melhor qualidade de vida e maior dignidade do ser humano, o que depende essencialmente do encontro do respeito de um indivíduo com outros indivíduos e da condução de nossas relações com o meio ambiente.”

Porém, o que se percebe atualmente nas escolas, é um distanciamento entre a teoria e a prática. Para facilitar e cumprir determinados cronogramas e quantidade de conteúdos, a educação acaba se baseando na mera transmissão de conhecimento, com aulas expositivas, isoladas umas das outras, ou no adestramento, fazendo com que os alunos memorizem o assunto por meio de exercícios repetitivos. O que fazer para melhorar essa realidade? Talvez um bom começo seja verificar os fatores que auxiliam no aprendizado do aluno, bem como analisar diferentes ferramentas e ambientes de aprendizagem.

## 1.1 A Busca do Conhecimento

Desde os primórdios da história o homem busca explicações e formas de lidar com a realidade, tanto natural quanto socioeconômica. À medida que a natureza evolui

precisa buscar novas informações para acompanhar essa evolução. Dessa forma surge o conhecimento, da necessidade de obter novas ideias para acompanhar as mudanças do mundo. D'Ambrósio em ([3], p. 16) nos diz que “o conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo de geração, de organização intelectual, de organização social e de difusão.”.

Assim, a aprendizagem é um processo que se inicia antes mesmo do nascimento, continuando de forma aleatória no cotidiano ou sistematizado na escola. O processo depende de aspectos cognitivos, emocionais, orgânicos, psicossociais e culturais. Isso porque, embora a aprendizagem ocorra no interior de cada indivíduo, a construção do conhecimento se dá na diversidade e na qualidade do meio em que vive.

De acordo com Tapia e Fita em ([28], p. 67),

“A aprendizagem implica normalmente uma interação do aluno com o meio, captar e processar os estímulos provenientes do exterior [...]. O aluno transforma seu estado inicial, alcançando um estado final que se caracteriza por ser capaz de manter uma conduta que antes do processo era incapaz de gerar; o aluno é capaz de realizar algo que antes não podia ou não sabia fazer.”

Percebe-se que conhecimento e aprendizagem vão muito além do que a simples memorização do conteúdo. A aprendizagem é uma transformação. O aluno deve incorporar informações, transformando e aprimorando pensamentos pré-existentes.

Durante muitos séculos, segundo Tiba em ([29], p. 25), o ensino baseou-se no paradigma: o professor ensinando e os alunos aprendendo em sala de aula. De acordo com essa teoria, o professor é o único detentor dos conhecimentos e transmite a um grupo de alunos, que o recebe como informação, para depois retransmitir isso em uma prova. Porém, o fato de escreverem na avaliação o que o professor ensinou não quer dizer que tenham aprendido.

Claramente, em um mundo de mudanças rápidas, o perfil do aluno que ingressa hoje na escola, é diferente do que há anos atrás. Para a formação plena deste aluno, o importante não são as ideias ou conhecimentos corretos adquiridos facilmente, mas sim, o aumento da capacidade para detectar problemas reais em busca de melhores soluções. Precisamos formar um cidadão crítico, ciente de seus deveres, capaz de atuar positivamente na sociedade em que vive e não um ser capaz de repetir inúmeras informações, por vezes inúteis.

Vivenciamos um período em que os mecanismos para obter informações estão cada vez mais acessíveis. Os meios de comunicação e informática traduzem uma forma rápida e prática para encontrar as respostas de qualquer ordem. Porém, como transformar essa

diversidade de ideias e informações em conhecimento? Se fosse fácil, o papel do professor se tornaria inútil. Seria muito mais conveniente o aluno ficar no conforto de sua casa, em busca de conhecimento, do que deslocar-se até a escola. Entretanto, a escola é muito mais do que conteúdo. Deve-se trabalhar também a convivência, o respeito, a disciplina e diversos outros valores que hoje já não se evidenciam em nossa sociedade. Além disso, as relações interpessoais precisam ser trabalhadas e integradas com o meio em que vivemos.

## 1.2 O Ensino da Matemática

A Matemática é uma ciência complexa por ser exata. Requer disciplina e atenção na sua aplicação, o que faz com que a grande maioria dos alunos apresente dificuldades na sua aprendizagem. Dessa forma, geralmente, é vista como a disciplina mais difícil, aquela que poucos são capazes de aprender.

Assim como a evolução da educação, o ensino da Matemática também se transformou, talvez até mais rapidamente. De acordo com Selbach em ([25], p. 40),

“Ensinar Matemática, em um conceito moderno, é saber substituir a avalanche de regras e técnicas sem lógica e relações e aumentar a participação do aluno na produção do conhecimento matemático, ajudando-o a aprender a resolver problemas, discutir ideias, checar informações e ser desafiado de maneira intrigante e criativa.”

Percebe-se que para ensinar Matemática atualmente já não basta repassar todas as regras e esperar que os alunos entendam. Dessa forma, eles podem até saber reproduzir no momento da avaliação, exatamente como o professor ensinou, porém, se mudarmos qualquer informação na questão, o aluno chegará ao erro. Nesse contexto, existirá sempre a dúvida: será que a aprendizagem foi condizente e efetiva?

Salienta-se, portanto, a necessidade de mudar essa realidade, criando formas alternativas de ensiná-la. É imperioso que o currículo e os métodos de ensino sejam pautados em referências atuais. Os alunos não suportam informações obsoletas e inúteis, além de desinteressantes para muitos. Não podemos esperar que todos fiquem fascinados com a demonstração, por exemplo, da Fórmula de Báskara ou do Teorema de Pitágoras. Essa infinidade de teoremas e demonstrações é algo que fascina os professores, e que, na maioria das vezes, está longe da realidade do aluno.

Muitas metodologias são desenvolvidas no sentido de mudar essa realidade. Inicialmente deve-se conscientizar o aluno da importância e aplicabilidade real da disciplina. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's, em [1] destacam que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o

desenvolvimento do seu raciocínio, de sua sensibilidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação.

D'Ambrósio (citado em [3], p. 5) apresenta outras justificativas importantes para se trabalhar com a Matemática na escola tais como: por ser um instrumento útil para a vida, por ser parte integrante de nossas raízes culturais, porque ajuda não só a pensar com clareza como a raciocinar melhor e por sua universalidade.

Precisamos, portanto, mostrar aos alunos os inúmeros benefícios de aprender essa disciplina e fazer com que entendam que a Matemática é algo que transforma nossa vida, sendo usada em praticamente tudo o que fazemos. Além disso, nos torna seres mais críticos e desenvolve nossas habilidades de raciocínio lógico, de decisão, de criação de métodos para resolver situações-problema.

Devemos também, antes de tudo talvez, repassar a importância de dar significado ao que é ensinado e não, simplesmente, aprender a reproduzir. Selbach em ([25], p. 18) destaca muito bem a diferença entre aprender e transformar. Cita que:

“Se aprendemos que cinco mais seis é igual a onze, estamos colhendo uma informação que pode ser útil e às vezes necessária, mas que em nada nos transforma. Mas, se por exemplo, aprendemos a técnica da soma e sabemos também por que cinco mais seis unidades correspondem a onze unidades e podemos nos valer dessa operação em inúmeras situações, ocorreu uma transformação, pois não seremos iguais ao que antes se era.”

Desta feita, conclui-se que o professor pode até passar uma informação aos alunos, mas estará verdadeiramente ensinando quando conseguir transformar essa informação em conhecimento. De nada adianta o professor cansar os alunos com informações inúteis, que não serão utilizadas posteriormente e, assim, não produzirão nenhum efeito prático em suas vidas. Com certeza, essas informações logo serão facilmente esquecidas.

Por outro lado, o professor que leva aos alunos novos conteúdos, com significados, e, além disso, mostra como aplicá-los no cotidiano, estará provocando uma transformação no aluno e, por consequência, a aprendizagem. Selbach em ([25], p. 19) coloca que “a verdadeira e transformadora aprendizagem é processo que começa com o confronto entre a realidade do que sabemos e algo novo que descobrimos, ou mesmo uma nova maneira de se encarar a realidade”, ou seja, a esperada transformação. Selbach reporta-se, ainda, diretamente aos professores de Matemática ao dizer que

“Professor de Matemática que passa novas informações, sem permitir que seus alunos conquistem uma nova maneira de compreender, na verdade não está ensinando, apenas ajudando o aluno a encher sua cabeça de coisas que não sabia e que, por certo, logo

esquecerá. Ao contrário, o professor que leva aos alunos novas operações e os ajuda a aplicá-las na sua vida ou na maneira de olhar a realidade, está transformando esse aluno e, verdadeiramente, ensinando-o.”

Soma-se a isso tudo a importância de ensinar aos alunos como aprender. Muitos têm uma ideia errada de que ler e entender é o suficiente. Principalmente na disciplina de Matemática, a prática é indispensável. Para verificar a real aprendizagem, deve-se exercitar muito, não só no momento das avaliações, pois são nos exercícios que surgem as dúvidas. De acordo com Tiba em ([29], p. 103) é obrigação de todos os professores dedicar determinado tempo da aula para ensinar o aluno a aprender. Vários alunos tem dificuldades e, muitas vezes, são coisas mínimas tais como recolher, elaborar e utilizar adequadamente a informação. Tapia e Fita em ([28], p. 101) dizem que “À medida que esses e outros alunos aprendem a pensar corretamente, sua motivação e seu interesse pelas tarefas escolares vão aumentando.”

Verifica-se que para que ocorra uma educação de qualidade, deve-se oferecer instrumentos para que os alunos possam desenvolver e ampliar sua autonomia, ser capazes de pensar com a própria cabeça e dar significado ao que aprendem. Espera-se ainda que possam fazer escolhas e responsabilizar-se por elas.

Conclui-se, portanto, que a realidade das escolas pode e deve ser mudada. Cabe analisar os fatores que influenciam na aprendizagem e que são capazes de melhorar o ensino, particularmente, o da Matemática.

## 1.3 Fatores que Influenciam na Aprendizagem

Como vimos, o processo de ensino-aprendizagem é amplo e complexo. Vários fatores contribuem e influenciam no seu andamento. Dentre outros, destaca-se a motivação, a aplicabilidade do conteúdo no cotidiano, a utilização de conhecimentos prévios, a interdisciplinaridade e a experimentação. Na sequência, analisaremos cada um, de forma pontual e sequencial.

### 1.3.1 Motivação

A partir do entendimento da importância de aprender Matemática, deve-se buscar métodos que tornem seu aprendizado atraente.

Um dos problemas que os professores enfrentam diariamente é de que os alunos não parecem ter interesse algum em aprender o que está sendo ensinado. Chegam à escola por obrigação e não vêm a hora de sair dali. Querem, na verdade, apenas que o tempo passe

rápido. Buscam saber o que será pedido na prova e o que vale nota. Caso esses requisitos não sejam atendidos, o aluno abstrai e não absorve as informações repassadas.

Nesse contexto, a motivação talvez seja a peça chave para uma boa aprendizagem. Hengemühle em ([16], p. 86) afirma que “A motivação humana é movida pelo sentido das coisas e pela necessidade. A motivação deve ir muito além da simples nota ao final de um período.” Um aluno motivado tende a perceber as tarefas a realizar como um convite para conseguir algo. Como um desafio. Dessa forma, quando não entende uma explicação ou não compreende algo enquanto estuda, vai em busca das respostas, procurando sanar erros que possam estar influenciando na aquisição do seu conhecimento.

Nesse contexto, o professor é fundamental. Ele é o responsável principal por motivar os alunos, mostrando o quanto a aprendizagem pode ser interessante. Tapia e Fita em ([28], p. 51) ratificam dizendo que “um dos fatores contextuais que mais contribuem para definir a motivação dos alunos e facilitar ou dificultar a aprendizagem são as mensagens dadas pelo professor antes, durante e depois das tarefas escolares.”

Uma ferramenta que o professor pode utilizar para melhorar a motivação discente é o uso de indagações que o deixem curioso por descobrir respostas e, dessa forma, sedento por aprender o conteúdo. A curiosidade, a vontade de saber e o desejo de buscar respostas são qualidades da espécie humana. Toda pessoa é naturalmente curiosa, algumas mais, outras nem tanto, mas sempre buscam novas descobertas. Hengemüle ([16], p. 36) diz que “O ser humano é um ser inteligente e com vontade. Com um desejo natural e uma curiosidade para conhecer por que as coisas são como são, de explorar o novo, de solucionar enigmas.” Freire em ([13], p. 33) acrescenta dizendo que

“A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta, faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fiemos, acrescentando a ele algo que fazemos.”

Tapia e Fita em ([28], p. 38) ainda ratificam dizendo que a curiosidade é ativada pelas características da informação, tais como novidade, complexidade, caráter inesperado, ambiguidade e que o professor pode valer-se desses para atrair a atenção do aluno. Ressalta-se, porém, que essa curiosidade deve ser estimulada principalmente no início da aula, para que o aluno já perceba a importância de prestar atenção. Para Tapia e Fita em ([28], p. 38), “algo que todo professor deve conseguir no começo de uma aula, como condição necessária para motivar seus alunos a aprender, é atrair sua atenção despertando sua curiosidade e interesse.” Verifica-se, dessa forma, que a curiosidade pode ser uma importante aliada na motivação dos alunos.

Outro fator estimulante para adolescentes na idade escolar é a provocação por meio de desafios. O aluno desafiado tende a ficar ansioso e buscar o conhecimento para mostrar que é capaz, tanto para os outros quanto para si mesmo. Esses desafios ainda podem ser aliados a competições. Sempre que participa de um jogo, o aluno é estimulado a ser melhor que seus adversários e, se bem conduzidas, essas competições podem contribuir sobremaneira para a motivação e, conseqüente aprendizagem. Oliveira em ([23], p. 5) diz que “Quando crianças ou jovens brincam, demonstram prazer e alegria em aprender”.

Trabalhos ao ar livre, que oportunizem aos alunos um ambiente de aprendizagem e competição fora da sala de aula, tendem a ser excelentes aliados também na motivação. A interação com o meio ambiente constitui-se, hoje, como fato fundamental para a sobrevivência do ser humano. O fato de estar em um ambiente diversificado faz com que os alunos se sintam instigados a buscar novos conhecimentos.

### 1.3.2 Aplicabilidade do Conteúdo

Em qualquer atividade da vida, quando sabemos o porquê de fazer aquilo que estamos fazendo, a auto-estima e a motivação se elevam. Não desistimos tão facilmente das metas que buscamos, apesar dos obstáculos serem constantes. A qualidade do que produzimos é maior à medida que nos conscientizamos ser aquela atividade útil. Logo, nossa vida tem mais sentido, pois nos sentimos mais importantes.

Particularmente, a Matemática é a ciência que sempre causa pavor. O prejuízo que a mais temida das disciplinas escolares causa não se restringe à escola, pois muitas pessoas passam a vida inteira fugindo dela, sofrendo com credices ou preconceitos populares. Isso tudo, talvez, por nunca terem entendido e compreendido a real importância da Matemática nas suas vidas.

Hoje em dia as justificativas internalistas não servem mais. Não basta dizer que regra de três serve para resolver equações e que equações servem para aprender logaritmos. O grande desafio para o professor, portanto, é encontrar justificativas contextualizadas, tanto no mundo de hoje quanto para o futuro. Obviamente, nada impede que ele se reporte a fatos passados para justificar determinadas regras, mas sabendo que a visão do aluno é sempre para frente. O aluno precisa saber para que vai utilizar determinados conteúdos em sua vida ou em seu futuro. De acordo com D’Ambrósio em ([3], p. 30) “O grande desafio é desenvolver um programa apresentando a ciência de hoje relacionada a problemas de hoje e ao interesse dos alunos.”

Percebe-se, portanto, que o aprendizado só será efetivo quando o aluno souber aplicar na sua vida aquilo que aprendeu. Tiba em ([29], p. 64) salienta que “Quando o aluno não consegue transpor para a sua vida o que o professor lhe ensina, ele se desinteressa da



matéria.” E ressalta ainda em ([29], p. 66) que:

“Diante de uma matéria nova, o aluno toma consciência do que não sabia. Pode ou não optar por aprender. Escolhendo o aprendizado, ao passar a utilizar o novo saber, transforma seu conhecimento em sabedoria. Se não o puser em prática, corre o risco de simplesmente esquecer o que aprendeu.”

Devemos tomar cuidado, dessa forma, com aquele aluno que pensa que sabe por que decorou determinada regra e julga-se capaz de reproduzi-la perfeitamente, porém não é capaz de explicar essa regra com outras palavras e nem aplicá-la em outro contexto. Esse aluno apenas memorizou a informação, mas não aprendeu, pois não a transformou em conhecimento. O mesmo, em poucos dias, não lembrará da regra e tudo cairá no esquecimento. “Um estudante somente aprende quando pode atribuir significação ao que aprendeu e, portanto, torna-se capaz de fazer uso da aprendizagem para aprender outras coisas.”, salienta Selbach em ([25], p. 43).

Percebe-se, aqui, a importância do papel do professor no processo, que será abordado à frente. Cabe a ele encontrar as justificativas para o aluno aprender Matemática, levando em conta que em idade escolar, a maioria dos alunos são adolescentes e, portanto, imaturos para entenderem determinados assuntos. “É inútil esperar que um aluno tome iniciativa própria por querer aprender algo que não lhe seja útil, porque seu cérebro ainda não amadureceu o suficiente. Por não saber aplicar o que aprendeu, surge a sensação de inutilidade do aprendido.”, ressalta Tiba em ([29], p. 63).

Nesse contexto, surge também o letramento matemático que se refere à capacidade do aluno de compreender o papel da Matemática no mundo moderno, podendo fazer julgamentos e atuar na realidade como cidadão crítico e ciente de suas necessidades. Segundo a definição do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, PISA (2000) (em [15]):

“Letramento matemático é a capacidade de um indivíduo para identificar e entender o papel que a matemática representa no mundo, fazer julgamentos matemáticos bem fundamentados e empregar a matemática de forma que satisfaça as necessidades gerais do indivíduo e de sua vida futura como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo”.

Busca-se, portanto, trazer a Matemática para o cotidiano do aluno, dando significado ao seu aprendizado. No momento que o aluno percebe o quão maravilhoso é aquele conteúdo, aprenderá não apenas para realizar avaliações e obter determinada menção para aprovação, mas sim pela satisfação pessoal de descobrir coisas novas, que antes lhes eram desconhecidas, e que servirão para atuar no mundo, tornando-o cidadão capaz de

defender suas ideias e interesses, além de aprender melhor a suportar as consequências de suas decisões.

### 1.3.3 Pré-Requisitos

Na escola, convivemos com pessoas das mais diferentes classes sociais e diversidades culturais, o que faz com que nossos alunos constituam uma classe bastante heterogênea. Não podemos desejar que eles sejam todos iguais e que, por isso, tenham o mesmo conhecimento de mundo e o mesmo ritmo de aprendizagem. Freire em ([13], p. 120) destaca que “Respeitar a leitura de mundo do educando significa tomá-la como ponto de partida para a compreensão do papel da curiosidade, de modo geral, e da humana, de modo especial, como um dos impulsos fundantes da produção do conhecimento.” Lorenzato em ([18], p. 27) ratifica, dizendo que:

“Ninguém vai a lugar algum sem partir de onde está, toda aprendizagem a ser construída pelo aluno deve partir daquela que ele já possui, isto é, para ensinar, é preciso partir do que ele conhece, o que também significa valorizar o passado do aprendiz, seu saber extra-escolar, sua cultura primeira adquirida antes da escola, enfim, sua experiência de vida.”

Com a disciplina de Matemática não é diferente. Todos os alunos trazem consigo algum conhecimento matemático, seja de operações mais simples, conteúdos que aprenderam em anos anteriores, à tabuadas que já aprenderam com a vida e que usam no cotidiano. Esses conhecimentos prévios são ferramentas essenciais para a consolidação de sua aprendizagem. “Ensinar bem começa sempre com o resgate dos saberes matemáticos que todo aluno possui.”, destaca Selbach em ([25], p. 20). Portanto, não podemos partir do zero e sim aproveitar o que o aluno já sabe.

Importante, nesse aspecto, é fazer com que o aluno perceba o quanto ele já sabe e entenda que não precisa aprender tudo, mas sim complementar conhecimentos prévios, aprofundando, compreendendo e aplicando-os. Esse fato ocorre principalmente na disciplina em questão, pois o aluno tem sempre a impressão de que não sabe nada, que nunca aprendeu e que não tem condições de melhorar. Com isso surge a insegurança, que deve, imediatamente, ser trabalhada para conquistar a aprendizagem efetiva.

Verifica-se, desta forma, a importância de conhecer os alunos e suas distintas realidades antes de querer que eles aprendam algo. Nesse ponto destaca-se a compreensão da sociedade em geral. A educação não se restringe apenas aos bancos escolares. Os alunos são incapazes de chegar ao colégio, deixar na porta todos os problemas e ansiedades por que estão passando, e chegar com a mente pronta para aprender. Precisamos trabalhar

também a afetividade, a coletividade, enfim, a vida do educando. Morin em ([22], p. 113) complementa muito bem quando diz que

“Uma educação que seja pautada no desenvolvimento da compreensão e da condição humana, na cidadania planetária e na ética do gênero humano poderá colaborar para que os indivíduos possam enfrentar as múltiplas crises sociais, econômicas, políticas e ambientais que colocam em risco a preservação da vida no planeta.”

Somente desta maneira estaremos indo além do simples conhecimento, ou seja, utilizando o que o aluno já sabe, aprimorando e preparando este ser humano para enfrentar não só vestibulares e concursos, mas sim, para a vida.

### 1.3.4 Interdisciplinaridade

Em um mundo interligado, a integração entre as disciplinas torna-se fundamental na prática pedagógica. Segundo Morin em ([22], p. 16), o ser humano é ao mesmo tempo físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Esta unidade complexa da natureza humana é totalmente desintegrada por meio das disciplinas, tendo-se tornado impossível aprender o que significa ser humano.

Da mesma maneira, se a educação matemática, como vimos, deve servir de instrumento para ajudar a formar os estudantes como cidadãos críticos e informados, deve-se buscar trabalhar, cada vez mais, com contextos reais, que ficarão mais claros ainda se integrados, também, com outras disciplinas. Trabalha-se, dessa forma, o conceito de interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade se apresenta como um meio de articulação entre a produção do conhecimento e a realidade, com vistas à transformação. Traz significado ao conhecimento e, portanto, possibilita a solução de problemas e intervenção para a mudança da realidade. De acordo com os PCN's em ([1], p. 89),

“A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados.”

Verifica-se, portanto, que cada vez mais, o aluno deve desenvolver a capacidade de integrar disciplinas com vistas a resolver problemas e entender que o conhecimento servirá para atuar no mundo, transformando sua realidade. Morin em ([22], p. 34) diz que “O

conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido.” e ainda ratifica ao concluir que:

“A supremacia do conhecimento fragmentado de acordo com as disciplinas impede frequentemente que se opere o vínculo entre as partes e a totalidade e deve ser substituída por um modo de conhecimento capaz de apreender os objetos em seu contexto, sua complexidade, seu conjunto.”

No momento do ensino, porém, os professores devem ter uma certa cautela, pois a interdisciplinaridade não pode ser uma “junção de conteúdos, nem uma junção de métodos, muito menos a junção de disciplinas”, segundo Fazenda em ([11], p. 64). Ela requer um novo pensar e agir, ou seja, a adoção de uma postura que privilegie a vivência interativa por conhecimentos diversificados. Deve haver, não só uma integração entre disciplinas, mas sim, entre os professores para que, dessa forma, superem a linearidade do conteúdo e a real interdisciplinaridade ocorra.

### 1.3.5 Experimentação

Na escola, a experimentação é um processo que permite ao aluno se envolver com o assunto em estudo, participar das descobertas e socializar-se com os colegas. O fato de fazer com que ele tente descobrir o porquê das coisas provoca raciocínio, reflexão e construção de conhecimento. Além disso, facilita que levante hipóteses, procure alternativas, busque novos caminhos, tire dúvidas e constate o que dá certo e, tão importante quanto isso, conclua o que não deu certo, e que, conseqüentemente, não poderá ser feito.

Desta forma, ao descobrir, o aluno nunca mais esquecerá. De acordo com Piaget em ([24], p. 23): “Cada vez que ensinamos algo a uma criança estamos impedindo que ela descubra por si mesmo, por outro lado, aquilo que permitimos que ela descubra por si mesmo permanecerá com ela”.

Lorenzato em ([18], p. 72) diz que “Experimentar é valorizar o processo de construção do saber em vez do resultado dele, pois, na formação do aluno, mais importante que conhecer a solução é saber como encontrá-la. Enfim, experimentar é investigar.” E ressalta, também em ([18], p. 81), a importância da descoberta na Matemática:

“A descoberta é fundamental no ensino da matemática, pois, como sabemos, essa disciplina inspira medo aos alunos e foge dela quem pode. No entanto, quando o aluno consegue fazer descobertas, as quais, na verdade, são redescobertas, então surge o gosto

pela aprendizagem... e nenhuma área tem precisado mais que a matemática fazer com que seus alunos gostem dela.”

Boa parte da Matemática que se ensina na escola depende do nível de abstração e da imaginação dos alunos. Muitos alunos não conseguem aprender e, talvez por isso, não gostem, pois não tem essa capacitação desenvolvida. Dessa forma, a descoberta pode contribuir, sobremaneira, e fazer com que os alunos tomem gosto em aprender, sem contar que aquilo que descobrem por si só, jamais será esquecido.

O conhecimento matemático ganha significado quando são apresentadas situações desafiadoras para os alunos, que por sua vez trabalham para encontrar estratégias de resolução de problemas, que podem ser o ponto de partida da atividade matemática. Conforme os PCN's em ([1] p. 40), o eixo organizador do processo de ensino-aprendizagem de Matemática é a resolução de problemas, e aponta um dos princípios deste processo:

“A situação - problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê - las.”

Além disso, fazendo com que os alunos descubram determinadas soluções, estaremos criando cidadãos com iniciativa. Hengemühle em ([16], p. 39) destaca

“Nunca tivemos tanta carência de pessoas que sejam competentes em valores morais, éticos; capazes de conviver e com cérebros pensantes para compreender e criativos na busca de soluções para tornar a qualidade de vida e a sobrevivência do e no planeta Terra possíveis.”

Conclui-se, portanto, que a descoberta pode não ser o caminho mais curto ou rápido para o ensino, mas é, certamente, um dos mais eficientes para a aprendizagem efetiva.

## 1.4 Ferramentas de Aprendizagem

Analisados os diversos fatores que influenciam na aprendizagem, destaca-se a importância de salientar, também, o conceito de ferramenta de aprendizagem, que torna o ensino diferenciado.

Vygotsky em [30], acredita que a aprendizagem impulsiona o crescimento, ou seja, que o ensino é o promotor do desenvolvimento humano. Salienta que os processos sociais

e psicológicos humanos se formam através de ferramentas, ou artefatos culturais, que medeiam a interação entre indivíduos e entre estes e os seus envolvimentos físicos.

Considera ainda que os artefatos são construídos social e culturalmente e, acabam por ter efeitos sobre a mente do seu utilizador e o contexto que o envolve. Isto significa que, quando surge uma ferramenta nova, a qual também é, por si só, portadora de carga cultural anterior, que está envolvida na sua concepção e construção, leva a novas formas de ação por parte do indivíduo que a interioriza.

Verifica-se, desta forma, que as ferramentas para a aprendizagem são fruto de criação e transformação humana e assumem papel relevante no relacionamento do indivíduo com o mundo real, controlando seu comportamento. Ou seja, as ferramentas são, na sua essência, transformadoras da mente.

Fino em [12] corrobora, ao dizer que a função da ferramenta é servir como condutor de influência humana no objeto da atividade, devendo levar a mudanças nesse objeto. A ferramenta é, portanto, a forma encontrada pelo homem para dominar a natureza.

Dessa forma, todas as novas abordagens de ensino constituem-se como ferramentas para auxiliar na aprendizagem. Nessa perspectiva, a escola deve apropriar-se delas a fim de proporcionar ao aluno uma maior interação social e desenvolvimento intelectual.

## 1.5 Ambientes de Aprendizagem

Para a escola, não basta apenas novas ferramentas de ensino, se os ambientes de aprendizagem continuarem os mesmos. Hoje em dia, a maioria das aulas, principalmente da disciplina de Matemática, se resumem em uma parte onde o professor explica a teoria e outra onde os alunos resolvem exercícios, sempre dentro do mesmo ambiente, onde a sala é organizada em fileiras, e um aluno deve sentar-se atrás do outro. Dessa forma, o aluno é obrigado a aceitar as informações dos exercícios ou problemas como verdade e calcular exatamente o que é pedido, sendo que só existe uma única resposta correta. Não há espaço para dúvidas ou questionamentos.

De acordo com Swovsmose em [27], esse paradigma do exercício pode ser contraposto a uma abordagem de investigação, ou seja, a aprendizagem deverá ocorrer em um ambiente que ofereça recursos para a investigação, onde os alunos possam descobrir várias respostas para o mesmo problema e, por meio da socialização e trabalhos em grupo, concluir o que realmente está correto. Define, dessa forma, cenário para investigação. “Chamo de cenário para investigação um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação.”, diz Swovsmose em ([27], p. 3). Completa ainda em ([27], p. 21) dizendo que:

“Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formular questões e a

procurar explicações. O convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma os alunos se envolvem no processo de exploração e explicação. O “Por que isto?” do professor representa um desafio, e os “Sim, por que isto...?” dos alunos indica que eles estão encarando o desafio e estão em busca de explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário de investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário de investigação os alunos são responsáveis pelo processo.”

Skovsmose em [27], nos permite pensar sobre as diversas formas que o ensino da Matemática pode ser conduzido na escola. O aluno não pode ficar preso em modelos previamente ensinados pelos livros ou, até mesmo, pelos professores. Deve sim, buscar investigar, através do diálogo e troca de experiências, o porquê dos ensinamentos.

Faustino e Passos em ([10], p. 68) falam também sobre cenários de investigação:

“Nesses cenários, a aprendizagem é potencializada pela interação entre educadores e educandos por intermédio do diálogo. A organização dos alunos e das alunas em grupos otimiza as interações entre eles e faz com que cada um tenha oportunidade de ouvir as estratégias do outro, organizar e expor sua forma de pensar.”

Dessa forma, diversificar o cenário de aprendizagem não é simplesmente ensinar conteúdos matemáticos em outro ambiente, mas sim, criar subsídios para que os alunos aprendam a razão de ser de alguns conteúdos e, dessa forma, compreendam o mundo e a realidade em que vivem.

## 1.6 O Papel do Professor

O professor é um intermediário entre o aluno e o conhecimento, assumindo papel importantíssimo na formação do cidadão. O interesse do aluno em aprender depende, em grande medida, das decisões que o professor toma com respeito à organização do ensino. No passado, ser professor era sinônimo de autoridade, fora e dentro de sala de aula. Era o ser que detinha o poder e acabava dando aula como o dono da verdade, cabendo aos alunos apenas aceitarem, ouvirem e obedecerem.

Hoje em dia sabe-se que a realidade é bem diferente. O professor está aprendendo constantemente e deve apenas auxiliar o aluno na obtenção do conhecimento. O aluno de hoje, ansioso e questionador, deve ser utilizado como o sujeito da aprendizagem e não um simples aprendiz.

Freire em ([13], p. 47) nos diz que “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” e Lorenzato em ([18], p. 3)

sabiamente complementa dizendo que “dar aulas é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento. Vale salientar a concepção de que há ensino somente quando, em decorrência dele, houver aprendizagem.” Nesse aspecto, o professor deverá ser um orientador do processo, sem deixar, contudo, de ter nas mãos o andamento da aula e a sequência dos conteúdos. Freire em ([13], p. 28) destaca que

“Nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos.”

Acrescenta-se a isso o fato de que o aluno de hoje é carente de valores, assim como a sociedade em geral. Muitos vêm de famílias desestruturadas e carregam uma realidade não muito estimulante. Dessa forma, a aprendizagem não pode se restringir a conhecimento de conteúdos. Segundo Freire em ([13], p. 35) “Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando. Educar é substantivamente formar.” Portanto, a educação precisa contar, sim, com o desenvolvimento de vários atributos, tais como estímulo, interesse, criatividade, força de vontade, além de valores indispensáveis para a vida dos educandos, que são respeito, civilidade, dedicação, superação, entre outros.

Cabe ressaltar que trabalhar valores não é simplesmente indicar um livro para que os alunos leiam e o entendam. Muito menos sair dando conselhos a todos. Os valores devem ser desenvolvidos na prática diária do magistério e na convivência em sala de aula. Para cada conteúdo, o professor deve fazer uma análise de quais valores são possíveis de serem desenvolvidos, na prática, pelos alunos.

Às vezes, uma atitude ou um simples gesto do professor, uma demonstração de afeto e compreensão, de preocupação com a aprendizagem de todos e de cada um, pode conquistar a admiração dos alunos e contribuir para uma boa aprendizagem. Freire em ([13], p. 43) confirma ao dizer que “Mal se imagina o que pode passar a representar na vida de um aluno um simples gesto do professor. O que pode um gesto aparentemente insignificante valer como força formadora ou como contribuição à assunção do educando por si mesmo.”

Além dos valores no aspecto emocional, e dos conteúdos, no aspecto cognitivo, outros aspectos devem ser levados em consideração. Segundo Douglas e Zara em ([9], p. 28),

“As pessoas são formadas pelas partes física, emocional, intelectual e espiritual. Se a aula envolver mais de uma parte, ou todas elas, mais possibilidades os alunos terão de



aprender, pois estarão mais comprometidos no processo. Os planejamentos das aulas devem criar um contexto no qual os alunos possam experimentar seu melhor estado emocional de aprendizagem.”

Para que esse despertar de sentimentos ocorra, o professor deve estar bem preparado para lidar com as diversas situações que encontrará no cotidiano escolar. Deve considerar, primordialmente, a realidade que cada aluno trás consigo e perceber a heterogeneidade da turma para lidar com cada situação, isoladamente.

“Cada aluno é um grande complexo de fatores que abrangem as áreas física, afetiva, social e cognitiva; eles estão em desenvolvimento simultâneo e com ritmos diferentes.”, afirma Lorenzato em ([18], p. 33). Obviamente seria mais fácil ensinar se todos os alunos fossem iguais e aprendessem da mesma maneira. Se todos trouxessem a mesma bagagem cultural, intelectual e tivessem o mesmo ritmo de aprendizagem. Porém, isso não ocorre.

As diferenças individuais precisam ser consideradas, bem como o ritmo de aprendizagem. Não basta simplesmente ensinar todo o conteúdo dentro do prazo previsto. Na maioria das vezes, o tempo que o professor leva para ensinar é bem diferente do tempo que o aluno leva para assimilar e aprender. Selbach em ([25], p. 147) salienta que

“O aluno que aprende necessita construir por si mesmo seus conhecimentos e muitas vezes a maneira como eu aprendo não é a mesma maneira como seus colegas aprendem. Isso requer que o caminho que o professor de Matemática percorre na administração de seu ensino, construa um processo de aprendizagem na qual o conhecimento não seja nem direta e nem indiretamente ensinado pelo professor, mas que se forme progressivamente no aluno a partir de condições estruturais muitas vezes próprias.”

Percebe-se, por todos esses fatores, que a tarefa do professor não é simples. Tudo isso exige dedicação e, acima de tudo, doação. O auto-aperfeiçoamento e a busca constante por novos conhecimentos e novas técnicas de ensino devem estar sempre presentes, principalmente levando-se em conta que a sociedade está em constante evolução e que o aluno busca uma escola inovadora. Segundo D’Ambrósio em ([3], p. 73).

“O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos, pela escola e pela sociedade em geral. O novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos.”

Naturalmente sempre existiram, e hoje em dia talvez até de uma maneira mais enfática, formas diferentes de explicar, maneiras distintas de trazer a realidade para os

alunos. Automaticamente, conforme já citado, existem inúmeras formas para que os alunos aprendam a viver com a nova realidade e com os conhecimentos adquiridos.

Dessa forma ressalta-se a necessidade de criar métodos diferenciados, que transcendam a simples memorização, e possam atingir as mais diversas formas de aquisição das informações. Daí surge a importância da atualização pedagógica, sempre. Além disso, cresce a necessidade da reflexão sobre nossas práticas docentes.

Freire ([13], p. 40) salienta que “Na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.” E Lorenzato em ([18], p. 127) confirma dizendo que

“A falta de reflexão do professor sobre sua prática pedagógica pode garantir a repetição de um ensino destituído de significado para os alunos, mesmo porque somos um país de dimensões continentais que, como tal, apresenta diferentes demandas regionais. Assim, ser reflexivo é uma exigência ao professor que persegue uma melhor postura profissional.”

Evidente que no início da carreira não é fácil ser reflexivo. Os professores têm a tendência de seguir os passos de seus mestres da escola ou graduação, dos quais gostavam das aulas. A experiência adquirida fará criar uma forma própria de transmitir conhecimento. Porém, esse não é um processo estanque. O professor deverá se atualizar, sempre, em todos os sentidos. É impossível pensar no professor como um ser já formado.

Resumindo, ninguém poderá ser um bom professor sem dedicação, sem preocupação com o próximo, sem amor num sentido lato. O professor transmite aos alunos aquilo que ninguém pode tirar que é o conhecimento. E esse conhecimento só pode ser passado adiante por meio de uma doação. “O verdadeiro professor passa o que sabe não em troca de um salário, mas somente porque quer ensinar, quer mostrar os truques e os macetes que conhece,” segundo D’Ambrósio em ([3], p. 63). Tudo isso para fazer de nossos alunos, pessoas melhores.

## 1.7 A Educação Ambiental

Entende-se por educação ambiental os processos por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente e à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Jacobi em ([17], p. 205) afirma que

“A Educação Ambiental tenta resgatar a necessidade de participação dos educandos na solução dos problemas ambientais, harmonizando as ações humanas em relação à sua

própria espécie e aos demais seres vivos do planeta, bem como ao conjunto de fatores que compõem o ambiente.”

Portanto, a escola dentro da Educação Ambiental deve sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o meio ambiente.

Durante muito tempo, porém, a preocupação com a Educação Ambiental constituía tema isolado das disciplinas de Geografia e Ciências. Ainda assim, pouco se tratava sobre ela. Apenas algumas aulas durante o ano letivo. Dessa forma, o aluno só lembrava que ela existia quando cobrado em algum trabalho ou avaliação, ou seja, era tratado com um tema sem muita relevância. De tempos para cá, essa situação mudou e os grandes problemas ambientais que nos ameaçam transformam o tema em algo interdisciplinar.

Certamente, para uma aprendizagem mais efetiva, surge a necessidade da participação de todas as disciplinas escolares nesse contexto, inclusive da Matemática, levando em conta a necessidade de conscientização de todo o universo discente.

Selbach em ([25], p. 76) diz que a Matemática pode contribuir de maneira expressiva nesse tema, ajudando os alunos a expressar os resultados de seus estudos e suas pesquisas através da interpretação de gráficos, análises estatísticas, avaliações quantitativas e análise evolutiva dos dados aferidos. Diz ainda que para que o envolvimento dessa disciplina no tema seja efetiva, deve promover o desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental.

Ressalta-se, porém, que a aceitação de que a Educação Ambiental é tarefa de todos nem sempre é fácil, principalmente por parte dos professores, que nesse contexto, precisam realizar uma mudança em sua prática pedagógica. Segundo D’Ambrósio em ([3], p. 80)

“Particularmente importante é a incorporação, na educação matemática, de uma preocupação com o ambiente. Embora haja muito progresso nessa direção e se notem boa pesquisa e boas propostas curriculares visando a essa incorporação, a sua plena aceitação na educação matemática ainda é um problema.”

É importante salientar que a educação ambiental, dentro da sala de aula, acaba sendo monótona e tratada como a maioria dos conteúdos, nas diversas disciplinas. Para que o aluno entenda, precisa ter contato direto com o meio ambiente, vivenciar os principais problemas para, desta forma, ter condições de atuar e transformar a realidade.

O grande desafio, portanto, é criar uma educação ambiental que seja crítica e inovadora, voltada, principalmente, para as transformações sociais. O professor tem a função de mediador na construção de referências ambientais e deve saber usá-las como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito de preservação da natureza.

# O Desporto Orientação

Segundo a Confederação Brasileira de Orientação - CBO, o Desporto Orientação é uma moderna modalidade esportiva que usa a própria natureza como campo de jogo. É um esporte individual que tem como objetivo percorrer uma determinada distância em terreno variado e desconhecido, obrigando o atleta a passar por determinados pontos neste terreno, no menor tempo possível. O praticante é auxiliado por um mapa e por uma bússola, distribuídos no início da prova.

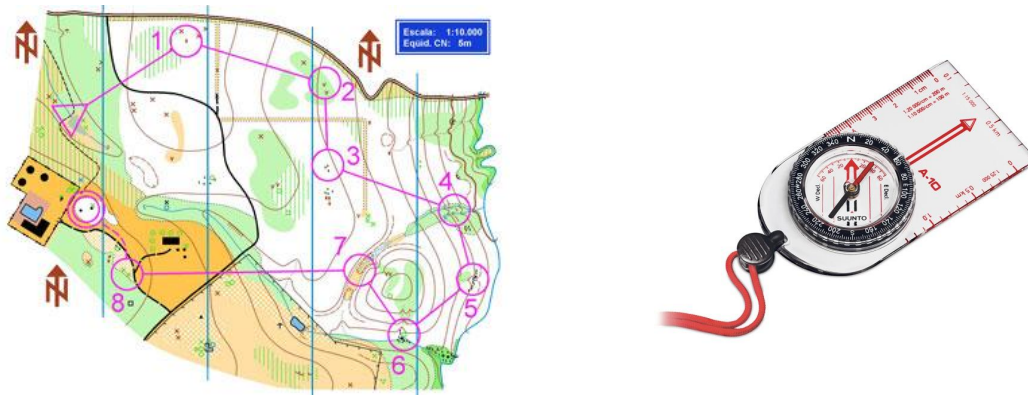


Figura 2.1: Mapa de Orientação e Bússola.

O tempo gasto para percorrer o trajeto depende da capacidade física dos orientistas, do treino de ler o mapa e da rapidez de se orientarem utilizando técnicas estabelecidas, assim como, das suas capacidades de adaptação ao terreno e da escolha correta dos itinerários.

As características do terreno são bem diversificadas: areia, relevos mais ou menos acidentados, florestas mais ou menos densas, parques e, até mesmo, áreas urbanas. Os percursos também são sempre variados e o grau de dificuldade varia de acordo com a

categoria dos atletas, desde iniciante até elite, e conforme sua idade, geralmente entre 10 e 80 anos.

De acordo com Friedmann (em [14], p.61)

“Mapas, contagem de passos-duplos, uso de bússola, leitura e interpretação de mapas e símbolos, comparação com o terreno, escolha de caminhos e até mesmo um pouco de sorte ou azar são reunidos e bem integrados nessa atividade.”

Na partida, cada praticante recebe um mapa onde estão marcados pequenos círculos que correspondem a pontos de controle, que são de passagem obrigatória. Esses pontos são materializados no terreno por balizas prismáticas nas cores laranja e branca. Em cada um deles existe um picotador ou uma base eletrônica no qual o atleta irá perfurar o seu cartão de controle ou inserir seu chipe (no caso de controle eletrônico), comprovando sua passagem pelo ponto.

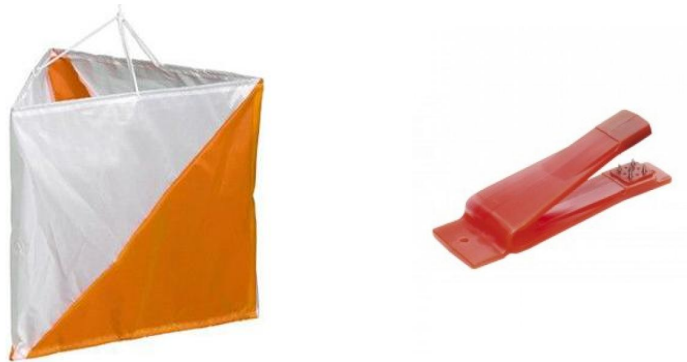


Figura 2.2: Prisma e Picotador



Figura 2.3: Base Eletrônica.

O concorrente é livre para escolher o seu próprio itinerário, porém deve obrigatoriamente visitar os pontos de controle pela ordem correta que se encontra expressa no mapa. De acordo com a CBO, o fato do atleta poder escolher o caminho a ser seguido

em meio à natureza gera uma componente mental e lúdica capaz de atrair um grande número de praticantes de todas as idades, tornando a Orientação um desporto distinto dos demais.

## 2.1 Breve Histórico

Acredita-se que a gênese da Orientação possa ter sido um corredor matemático que, por considerar que o tempo gasto com as corridas era um tempo perdido para a mente, começou a resolver problemas matemáticos durante seus treinamentos. Assim, a necessidade de ocupar a mente enquanto se realizam corridas talvez tenha sido responsável pela grande aceitação deste desporto, que alia a atividade física a uma atividade mental intensa.

Oficialmente, a Orientação surgiu em finais do século *XIX* nos países escandinavos e as suas raízes estão diretamente relacionadas com a vertente militar. As tropas realizavam entre si pequenos exercícios de orientação que tinham como objetivo principal o reforço dos elos de camaradagem de todos os elementos e o fortalecimento do espírito de grupo.

No entanto, a Orientação como desporto começou apenas a dar os primeiros passos em 1912, pela mão do Major e líder escoteiro sueco Ernest Killander, considerado o pai da Orientação. O Major chamou a atenção de todos os jovens que se afastavam da corrida e do atletismo (as principais competições da época) e trouxe-os para esta “nova forma de correr”.

A primeira competição oficial de Orientação ocorreu em 1919, denominada “Corrida de Estocolmo”, cujo diretor da prova foi o próprio Major Ernest Killander. A competição tinha 12 quilômetros de extensão e apenas 3 pontos de controle e foi considerada um sucesso mundial.

Em 1961, após várias competições pelo continente europeu, foi criada a Federação Internacional de Orientação, durante um encontro em Copenhaga. A partir de então, a Orientação não mais parou de crescer como desporto e tem, atualmente, milhares de praticantes nos cinco continentes.

## 2.2 Orientação no Brasil

O Desporto Orientação chegou ao Brasil no ano de 1971, quando o Coronel Tolentino Paz organizou as primeiras competições militares. Em 1974, o Ministério da Educação e Cultura, MEC, incluiu o esporte como disciplina obrigatória na Escola de Educação Física do Exército, EsEFEx, pois era visto como uma modalidade que disciplinava o corpo e a

mente. Em 1983 foi realizado em Curitiba, PR, o *XVII* Campeonato Mundial Militar de Orientação, sob a organização da Comissão Desportiva Militar do Brasil - CDMB, fato que contribuiu para a expansão do esporte no Brasil, tanto para militares como para civis, pois contou com um estágio para professores.

Em 1991 o Brasil participou em Borås, Suécia, do 24º Campeonato Mundial Militar de Orientação. Alguns integrantes da equipe brasileira visitaram clubes e participaram das competições. Ao retornarem, organizaram competições abertas ao público civil e fundaram o COSM - Clube de Orientação de Santa Maria, em 1991. O COSM iniciou um trabalho de desenvolvimento do desporto na cidade de Santa Maria, iniciando assim um movimento de expansão por todo o Estado do Rio Grande do Sul e apoiando a fundação de outros clubes. Também em 1991, foi fundado em Porto Alegre o ORIENTEER - Clube de Orientação, o qual organizou a I COMPETIÇÃO CIVIL DE ORIENTAÇÃO DE PORTO ALEGRE em 1992, que foi amplamente divulgada nos meios de comunicação, principalmente televisiva.

Em 1992 o COSM promoveu, na cidade de Santa Maria - RS, a primeira competição oficial de Orientação organizada por um clube de Orientação brasileiro: O "I CAMPEONATO GAÚCHO DE ORIENTAÇÃO", que contou com a participação de 275 atletas. Esse fato deu início à organização da Federação Gaúcha de Orientação - FGO, fundada em 1996.

Após sua fundação, a FGO iniciou um trabalho de desenvolvimento, divulgação e organização do esporte no Brasil e, em 1999, na cidade de Guarapuava - PR, foi fundada a Confederação Brasileira de Orientação, CBO, que, neste mesmo ano, organizou o I Campeonato Brasileiro de Orientação. A CBO conta hoje com mais de 15 mil atletas filiados.

## 2.3 Orientação nas Escolas

A Suécia foi o primeiro país a incluir a Orientação nos currículos escolares, em 1935, seguida dos países da Europa Nórdica e Grã-Bretanha, que também influenciaram a França, Alemanha, Áustria, Itália, Portugal e Espanha. Nesses países, comprovou-se a interdisciplinaridade desse esporte, permitindo uma ampla integração nas diversas áreas de ensino, o desenvolvimento de várias habilidades, a educação ambiental, bem como o gosto pela prática desportiva.

No Brasil, após a organização dos primeiros clubes, o desporto foi introduzido no currículo do curso de Educação Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Em 1998 aconteceu, na cidade de Cachoeira do Sul - RS, um Simpósio do

“Esporte Orientação como Ferramenta Interdisciplinar”. Após este evento foi realizado em Cachoeira do Sul um curso de capacitação de professores, sendo o desporto Orientação incluído nos currículos de algumas escolas. Segundo dados da CBO, vários alunos dessas escolas na época, hoje constituem a elite da Orientação nacional.

Após a fundação da CBO, em 1999, foi desenvolvida pela sua diretoria a Política Nacional para o Desenvolvimento do Esporte Orientação - PNDO, tendo como proposta o Projeto ESCOLA NATUREZA, uma vertente pedagógica do esporte, que visa inserir nos currículos escolares, em todos os níveis, o desporto Orientação, como atividade capaz de agir na formação integral de crianças, jovens e adultos, dentro de uma perspectiva de educação continuada.

A partir de 1999 o esporte Orientação passou a integrar as competições desportivas dos Colégios Militares e o conseqüente ensino da disciplina.

Face à abrangência do desporto, a CBO em [2], ao definir a política de desenvolvimento da modalidade, o dividiu em quatro vertentes: competitiva, ambiental, pedagógica e turística.

- A vertente competitiva constitui-se num conjunto de ações destinadas a formação do atleta, à busca da vitória, e ao trabalho dos clubes, com o principal escopo de determinar o crescimento do desporto Orientação;
- A vertente ambiental diz respeito à produção das normas de proteção ambiental da competição, às regras e às ações educativas que envolvem organizadores e atletas, tendo como objetivo assegurar o mínimo de impacto ao meio. Nesta situação, onde o campo de atuação é o meio natural e o praticante é levado à respeitar o habitat dos animais e as áreas sensíveis, cria-se uma relação íntima do homem com a natureza;
- A vertente pedagógica corresponde ao conjunto de ações que visam colocar o desporto Orientação a serviço do aluno. Nesse caso, procura-se a melhor qualidade do ensino e a motivação do aluno, não importando a performance; mas, sim, a participação, visando a formação do indivíduo para o exercício da cidadania e para a prática do lazer;
- Como produto de turismo a Orientação é uma atividade que promove o deslocamento de pessoas para a prática do lazer e esporte de forma recreacional e competitiva, em ambientes naturais e espaços urbanos, envolvendo emoções e riscos controlados, exigindo o uso de técnicas e equipamentos específicos e a adoção de procedimentos para garantir a segurança pessoal e de terceiros e o respeito ao patrimônio ambiental e socio-cultural.



Percebe-se, pela vertente pedagógica, a importância desse esporte, se aliado às demais disciplinas escolares. Cabe ressaltar ainda que a CBO reconhece hoje a Orientação como “o esporte para estudantes”.

Ressalta-se ainda a importância da vertente ambiental uma vez que, como já mencionado em capítulo anterior, hoje a Educação Ambiental deve ser tratada em conjunto com todas as disciplinas e, dessa forma, a Matemática estará contribuindo com a sua parte, pois o aluno terá o contato direto com o meio ambiente, sua “sala de aula”.

Portanto, atualmente, pelo fato de ser uma ferramenta interdisciplinar e capaz de desenvolver qualidades bio-psico-sociais importantes no processo de desenvolvimento humano, muitas escolas utilizam esta modalidade para buscar melhor qualidade no ensino.

## 2.4 Orientação e Pedagogia

A Orientação pode ser comparada com o jogo “caça ao tesouro”. Por ocasião da partida, o orientista recebe um mapa detalhado da região da competição com pontos marcados graficamente por círculos, os quais deverão ser descobertos, na ordem pré-determinada.

Na prática desse esporte, o atleta deve estar sempre atento ao mapa, buscando decidir qual o melhor caminho para atingir seu objetivo, enquanto movimenta-se de um ponto ao outro, desenvolvendo uma atividade mental e lúdica. Segundo a Federação Internacional de Orientação, o “Desporto Orientação” é como correr enquanto se joga xadrez, é fácil aprender como se orientar, mas os desafios que o esporte provê são infinitos. Dornelles em [8] completa:

“A prática do desporto orientação consiste em identificar o problema, buscar a melhor solução e agir. Isto exercita a memorização de forma inconsciente. O referido esporte exige a fixação contínua do raciocínio, produzindo efeitos psicossomáticos que melhoram a performance cerebral de forma gradativa, ocasionada inclusive pela maior oxigenação do cérebro no momento de intensa movimentação corporal. Soma-se ao fato, que no momento esportivo e lúdico a mente está “aberta”, obtendo maiores benefícios bio-psico-sociais. Acreditamos que nenhum outro esporte tenha todos estes benefícios biológicos e principalmente psicológicos com esta intensidade.”

Verifica-se, portanto, que a Orientação é uma atividade esportiva que trabalha com raciocínio e desafios, fato que estimula os estudantes a aprenderem as técnicas necessárias, para poder praticá-lo de forma eficaz. É um método de fazer com que o aluno “descubra o conhecimento” e sua funcionalidade, às vezes até mesmo sem perceber, e não aprenda por obrigação.

Na Matemática, o esporte está associado a vários conteúdos, tais como: distâncias, para saber quanto andar de um ponto de controle até outro; escala, para saber quantos centímetros no mapa correspondem à realidade; ângulos, para determinar a direção correta a seguir; dentre outros. Porém, não só a Matemática é contemplada com esse esporte. Dornelles em [8] afirma que

“Além de oferecer importantes benefícios à formação do indivíduo, o esporte orientação é uma atividade interdisciplinar, que pode ser usada como instrumento educacional, visando o desenvolvimento integral dos alunos de todas as idades, assim como possibilita a educação ambiental por ser uma atividade esportiva praticada em meio a natureza.”

Conclui-se que a Orientação é um esporte completo, não só para a fase escolar, mas também para a vida. A prática desse esporte ensina os jovens a tomarem decisões e assumirem os riscos por elas causados. De acordo com Silva em ([26], p. 34)

“A prática da orientação pode ensinar jovens a se conduzirem na vida, já que é um jogo estratégico de guerra no espaço real, com um mapa a ser interpretado e um itinerário, onde cada um é o senhor de si para decidir e resolver problemas, com a missão de chegar ao destino mais rapidamente e vencer. Assim estaria desenvolvendo a capacidade de defender, atacar, decidir, mesmo que ludicamente, contra um suposto inimigo, mesmo que esta luta seja contra si próprio.”

A ideia de aliar a Matemática com o desporto Orientação surge em meio a este contexto, propondo-se a tornar o ensino mais atraente, motivador e integrado com outras disciplinas e com o meio ambiente.

---

# Metodologia do Projeto

---

Este capítulo tem por finalidade apresentar detalhadamente o caminho utilizado para a realização do projeto, especificando os procedimentos necessários para se chegar aos participantes, obter as informações de interesse e analisá-las. Contempla não só a fase de exploração de campo, como a escolha do local do projeto, a seleção do grupo de participantes, o estabelecimento dos critérios de amostragem e a construção de estratégias para aplicação das atividades, como também a definição de instrumentos e procedimentos para análise de dados.

## 3.1 O Projeto

O presente projeto pretende verificar a viabilidade do ensino da Matemática a partir de uma ferramenta que permita ao aluno estabelecer conexões entre essa disciplina, outras áreas do conhecimento e sua realidade. Os assuntos a ser desenvolvidos na Matemática são ângulos, regra de três, escalas e noções de estatística.

Para melhor compreensão do objeto em estudo realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica, já relatada nos capítulos 1 e 2. Para Manzo (citado em [19], p. 183), “A bibliografia oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente”. Ainda, de acordo com Marconi e Lakatos em ([19], p. 158)

“A pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. [...] Antes de iniciar qualquer pesquisa de campo, o

primeiro passo é a análise minuciosa de todas as fontes documentais, que sirvam de suporte à investigação projetada.”

Após a análise bibliográfica foi feito um levantamento de alunos do 7º Ano do Colégio Militar de Brasília, voluntários, para participarem do projeto. Devido ao número elevado de voluntários, a escolha dos participantes foi feita mediante uma amostra que, para Marconi e Lakatos em ([19], p. 163), é uma parcela convenientemente selecionada da população, ou seja, um subconjunto do universo. Essa amostra será detalhada na seção 3.3.

Na sequência, foi feito um levantamento de conhecimentos prévios dos participantes, por meio de um questionário. A partir de então, várias intervenções foram realizadas, com o objetivo de trabalhar os conteúdos de Matemática por meio do desporto Orientação. Essas atividades serão relatadas, individualmente, na seção 3.4.

O próximo passo foi aplicar, novamente, um questionário, semelhante ao primeiro, com o objetivo de, por meio da comparação com o anterior, verificar a evolução ou não dos conteúdos. O trabalho encerra-se com uma entrevista (pesquisa de opinião) visando verificar a satisfação e aceitação do projeto pelos alunos.

Ressalta-se que o Colégio Militar de Brasília autorizou a realização e publicação do projeto (Apêndice - Autorização 1 e 2), que todos os participantes preencheram um termo de voluntariado e que, pelo fato de serem menores de idade, foram autorizados pelos pais, mediante contato telefônico e oficializado por documento escrito (Apêndice - Autorização 3).

## 3.2 O Local

O projeto foi aplicado no Colégio Militar de Brasília (CMB), localizado na SGAN 902/904, Asa Norte, Brasília - Distrito Federal.

Através do Decreto 81248, de 23 de janeiro de 1978, do Presidente da República, General - de - Exército Ernesto Geisel, foi decretada a criação do Colégio Militar de Brasília, com sede na Capital Federal. Instalado em 1º de setembro de 1978, data de seu aniversário, o Colégio Militar de Brasília iniciou as suas atividades de ensino em 05 de março de 1979, tendo como primeiro comandante o Coronel de Infantaria Adriano Aúlio Pinheiro da Silva.

O ciclo da organização do Colégio Militar de Brasília completou-se em 1982 com a implantação da 3ª Série do Ensino Médio. Ocupando uma respeitável área de aproximadamente 240.000 metros quadrados das quais 60.000 em alvenaria, abriga em

suas instalações um efetivo aproximado de 3.100 alunos, distribuídos em cerca de 100 salas de aula.

O Colégio Militar de Brasília tem como objetivo a Educação Básica nos Ensinos Fundamental e Médio, ministrada aos filhos de militares das três Forças Armadas e Forças Auxiliares, além de estudantes oriundos do meio civil que ingressam através de Concurso Público realizado anualmente nas cidades em que estão sediados os Colégios Militares.

Mais do que facilitar o acesso ao conhecimento, o CMB objetiva à formação integral de cidadãos autônomos, éticos, solidários e atuantes social e politicamente por intermédio do trabalho e do desenvolvimento dos campos afetivo, cognitivo e psicomotor.

O CMB acredita, ainda, que a construção do saber em um sentido bastante amplo só será significativa à medida que o discente conseguir estabelecer uma relação não arbitrária e substantiva entre os conteúdos escolares e os conhecimentos previamente construídos por eles, num processo de articulação dos significados.

### 3.3 Os Participantes

O público alvo do projeto foram os alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental do CMB, considerando os conteúdos abrangidos pelo projeto que, no planejamento, são contemplados por esta série.

No ano de 2013, o 7º Ano contava com 336 alunos, dos quais 74 se voluntariaram para participar das atividades. O objetivo da seleção de voluntários foi por contemplar um universo disposto a realizar uma atividade extracurricular, com o consentimento dos responsáveis, o que viabilizaria a mobilização dos alunos para as atividades do projeto.

Devido ao grande número de voluntários e à necessidade do trabalho ser mais individualizado, foram selecionados 30 alunos. A escolha desses participantes foi feita por meio de um sorteio, ou seja, de uma amostragem probabilística (ou aleatória) que, de acordo com Mattar em ([20], p. 131) “é caracterizada pelo conhecimento da probabilidade de que cada elemento da população possa ser selecionado para compor a amostra.” Destaca ainda que “a característica de conhecer a probabilidade de cada elemento da população fazer parte da amostra garante que a amostra será constituída de elementos selecionados objetivamente por processos aleatórios e não pela vontade do pesquisador.”

Mattar em ([20], p. 123) descreve, também, as premissas da amostra:

“A amostragem está baseada em duas premissas. A primeira é a de que há similaridade suficiente entre os elementos de uma população, de tal forma que uns poucos elementos representarão adequadamente as características de toda a população; a segunda é a de que a discrepância entre os valores das variáveis na população e os valores dessas

variáveis obtidos na amostra são minimizados, pois enquanto algumas medições subestimam o valor do parâmetro, outras superestimam e, desde que a amostra tenha sido adequadamente obtida, as variações nestes valores tendem a contrabalançarem-se e a anularem-se umas às outras, resultando em medidas na amostra que são, geralmente, próximas às medidas da população.”

Ressalta-se, mais uma vez, que todos os participantes preencheram um Termo de Voluntariado e foram autorizados pelos pais a participarem do projeto, por meio de um Termo de Consentimento.

## 3.4 Atividades Desenvolvidas

As atividades do presente projeto foram desenvolvidas no 3º Bimestre letivo do ano de 2013, no período de 26 de agosto a 02 de outubro. Ocorreram durante as aulas de Educação Física, para que não houvesse prejuízo nos conteúdos previstos nem no planejamento dos professores de Matemática para a sala de aula. Por esse motivo, as atividades eram desenvolvidas duas vezes por semana, segundas e quartas-feiras, com duração de 90 minutos cada.

Cabe ressaltar que, os conteúdos abordados no projeto, são previstos para serem trabalhados no 4º Bimestre do ano letivo, ou seja, durante o andamento do projeto, os alunos ainda não tinham tido contato com os conteúdos nas aulas de Matemática do currículo normal escolar.

### 3.4.1 Atividade 1: Avaliação Diagnóstica

A primeira atividade teve por objetivo fazer um levantamento prévio dos conhecimentos dos alunos. Para isso, todos os voluntários foram colocados em uma sala de aula, onde responderam a uma avaliação (Apêndice - Atividade 1). Essa avaliação contava com questões objetivas e discursivas abrangendo os quatro principais objetos do conhecimento da disciplina de Matemática envolvidos no projeto: Ângulos, Regra de Três, Escala e Média Aritmética.

### 3.4.2 Atividade 2: Iniciação no Desporto Orientação

Nesta atividade, foi realizada uma instrução com o objetivo de mostrar aos alunos os princípios básicos do desporto Orientação: descrição, histórico, características, regras e objetivos. Na oportunidade, foram mostradas aos alunos as principais convenções utilizadas nos mapas de orientação visando estimular o interesse pelo projeto.

Para finalizar, com o intuito de ratificar a aprendizagem, foi disponibilizado a todos o mapa do Colégio Militar de Brasília (Apêndice - Atividade 2). Foi proposto a formação de duplas que pudessem localizar os principais pontos do Colégio no mapa distribuído, levando em conta ser um local conhecido deles. Nessa atividade os alunos localizaram a piscina, quadra de esportes coberta, pátio, auditório, refeitório, dentre outros.

### 3.4.3 Atividade 3: Passo Duplo

Os alunos foram levados a campo pela primeira vez, acontecendo a atividade na área da Seção de Educação Física do CMB.

O objetivo inicial era aferir o passo duplo dos participantes, que consiste em saber quantas vezes, em uma distância de 100 metros, o seu pé direito (ou esquerdo) toca o chão. Essa medição pode ser feita correndo ou caminhando.

Para a execução da atividade foi marcada a distância de 100 metros em um terreno plano. Os alunos percorreram quatro vezes essa distância, correndo e contando quantas vezes o pé direito tocava o solo e escreveram, em uma tabela, os resultados obtidos (Apêndice - Atividade 3). Na sequência, fizeram o mesmo procedimento caminhando.

Para encontrar o passo duplo da corrida e o passo duplo da caminhada foi necessário realizar a média aritmética das quatro contagens. Dessa forma, garante-se uma média de passos, considerando que em se tratando de distâncias medidas por passos, estas nunca serão exatas.

O desafio ao término da aula foi determinar a distância entre dois pontos previamente marcados pela professora - distância entre as traves do gol em um campo de futebol. A atividade foi feita pelas duplas de alunos.

### 3.4.4 Atividade 4: Medindo Distâncias

Após o último desafio, essa atividade consistiu no cálculo de várias distâncias, utilizando o passo-duplo.

Primeiramente, foi feita uma exposição, pela professora, de como seria possível fazer o cálculo de distâncias, sabendo a quantidade de passos duplos necessários para correr 100 metros. Foram feitas as seguintes perguntas aos alunos: Sabendo que 100 metros correspondem a  $x$  passos-duplos (cada aluno deveria completar com o seu), quantos passos-duplos você deverá dar para percorrer 200 metros? E se forem 50 metros?

Por meio desses questionamentos os alunos foram descobrindo o que deveria ser feito para calcular as distâncias.

Para finalizar, foram colocados vários prismas no terreno e os alunos, novamente em duplas, tiveram que medir as distâncias entre eles (Apêndice - Atividade 4).

### **3.4.5 Atividade 5: Escalas I**

O objetivo dessa atividade foi desenvolver o conceito de escala. Para isso, utilizando o mapa do CMB, os alunos foram instigados a pensar se existia alguma relação entre o desenho e a realidade. Foram perguntados se o auditório, representado no desenho em tamanho maior do que a piscina, na realidade era mesmo maior. Da mesma forma, foi questionado se a quadra de basquete, menor no desenho que o campo de futebol, também era assim na realidade.

Após um tempo de discussões, a professora explicou o que realmente é escala e que existe sim essa relação entre o desenho e a realidade.

Na sequência, foram entregues dois problemas para que, sempre em duplas, os participantes tentassem resolver. Esses problemas foram corrigidos para finalizar a atividade (Apêndice - Atividade 5).

### **3.4.6 Atividade 6: Escalas II**

Levando em conta que os alunos já desenvolveram a ideia inicial de escala na aula passada, nessa atividade o objetivo foi colocar em prática tudo o que já foi visto até aqui, ou seja, integrar a ideia de distâncias com escalas.

Para o desenvolvimento dessa atividade, os alunos foram divididos em duplas. Cada dupla recebeu uma folha, contendo um mapa branco de Orientação (aquele que contém apenas o percurso, sem os detalhes do terreno), uma régua e um lápis (Apêndice - Atividade 6). A ordem era medir a distância no mapa com a régua. Em seguida, utilizando a escala, determinar a distância real e, finalmente, determinar quantos passos-duplos devem ser dados para percorrer essa distância no terreno.

Para finalizar, o percurso estava demarcado, por prismas, no terreno. Dessa forma, os próprios alunos puderam corrigir sua atividade e verificar se, realmente, a quantidade de passos que haviam calculado conferia com a realidade.

### **3.4.7 Atividade 7: Pontos Cardeais e Rosa dos Ventos**

O objetivo dessa atividade era de que os alunos se familiarizassem com os pontos cardeais, colaterais e subcolaterais, integrando a atividade com a disciplina de Geografia. Desta forma, inicialmente os alunos foram questionados sobre a Rosa dos Ventos e,



juntamente com a professora, reproduziram a Rosa dos Ventos, em forma de desenho, no chão. Em seguida, a professora indicou onde ficava a direção norte vista do Colégio e pediu para que os alunos localizassem os outros pontos cardeais, através de pontos referenciais do próprio Colégio.

Na sequência, para melhor realização da atividade prática e também para revisar as atividades anteriores, pediu-se que cada aluno calculasse quantos passos-duplos eram necessários para percorrer as distâncias de 10, 20 e 30 metros (Apêndice - Atividade 7).

Na atividade prática, divididos em duplas, os alunos receberam duas sequências de distâncias e direções a serem seguidas. Cada elemento da dupla partia para um lado e deveria mostrar para a professora o ponto de chegada.

Cabe ressaltar que, nesta atividade, se executada corretamente, os dois elementos da dupla, que partiram um para cada lado, deveriam chegar no mesmo ponto, pois as direções e distâncias percorridas eram opostas. O ponto de chegada era o mesmo do ponto de partida.

Portanto, para finalizar, cada elemento da dupla deveria desenhar, em uma escala de 1 : 1000, o caminho percorrido, com o objetivo de verificarem a resposta correta, ou seja, que deveriam ter terminado juntos, no mesmo ponto de partida.

### 3.4.8 Atividade 8: Medindo Ângulos

O objetivo dessa atividade foi o contato com o transferidor a fim de descobrir a medida de ângulos.

Foi feito um transferidor “gigante” para que os alunos pudessem discutir como fazer a medição de ângulos, utilizando barbantes e eles próprios como pontos de referência. Aproveitou-se a oportunidade para falar da classificação dos ângulos.

Na sequência, como atividade, cada dupla recebeu uma folha com três percursos de orientação e a ordem foi descobrir a medida dos ângulos entre os pontos de controle (Apêndice - Atividade 8).

Para finalizar, foi feita a correção e dirimidas as dúvidas dos participantes.

### 3.4.9 Atividade 9: Bússola

O objetivo dessa atividade era de que os alunos tivessem o primeiro contato com a bússola.

Inicialmente foi feita uma introdução através do histórico do uso da bússola, aliando esta prática com a disciplina de História. Cada aluno recebeu um texto (Apêndice - Atividade 9) e puderam, juntos, discutir os principais tópicos.

Na sequência, cada aluno recebeu uma bússola para manuseio. Sob a orientação da professora todos foram identificando as principais partes: agulha magnética, setas de direção, limbo, régua, dentre outras. Puderam, também, comparar umas com as outras e verificar que, independente do tipo, todas apontavam na mesma direção: Norte. A seguir, foi solicitado que eles procurassem semelhanças com o transferidor utilizado para medir ângulos na atividade passada, dando assim, a possibilidade de descobrirem que a bússola, também, apresenta  $360^\circ$ .

Para finalizar a atividade, a professora ensinou o azimute, que é o ângulo formado pelo norte magnético, apontado pela bússola, e o objeto de referência. Para a prática, a professora ditava os azimutes e os alunos deveriam virar o corpo e apontar para o local correto, sem, contudo, sair do lugar. Dessa forma foi possível retirar, ainda, as possíveis dúvidas e prepará-los para a próxima atividade.

#### **3.4.10 Atividade 10: Azimute e Distância**

Essa atividade é muito utilizada nos percursos de Orientação. O atleta recebe um azimute e precisa deslocar-se uma determinada distância seguindo sempre aquela direção.

Para os alunos, a atividade foi feita como um jogo “caça-ao-tesouro”, onde o mapa para encontrar o tesouro era guiado por vários azimutes e distâncias a serem percorridas (Apêndice - Atividade 10). Ganhava quem chegava mais próximo do “tesouro”, ou seja, quem conseguisse percorrer as distâncias e os azimutes com a maior precisão possível. Essa atividade foi realizada e a dupla vencedora recebeu um chocolate como incentivo.

#### **3.4.11 Atividade 11: Percorso de Orientação**

Após a atividade 10, os alunos já estavam aptos a realizarem uma pista de Orientação, tendo a oportunidade de colocar em prática todos os conhecimentos adquiridos ao longo das atividades. Dessa forma, foi planejado um pequeno percurso pelas dependências do CMB, em área próxima da Seção de Educação Física (Apêndice - Atividade 11). Para promover maior discussão dos assuntos, estimular a interação e dirimir as dúvidas, foi permitido que os alunos fizessem o percurso em duplas, para que se apoiassem, mutuamente, um no outro.

#### **3.4.12 Atividade 12: Percorso Final de Orientação**

Para finalizar essa série de atividades e promover a integração dos alunos, foi feita uma competição de Orientação, nos moldes dos campeonatos (Apêndice - Atividade 12).

O percurso foi individual, utilizando grande área do colégio e dividido nas categorias masculina e feminina. Para o encerramento e incentivo à prática desse esporte, os vencedores de cada categoria receberam bússolas como prêmio.

### **3.4.13 Atividade 13: Avaliação Complementar**

Conforme já salientado, a penúltima atividade foi novamente uma avaliação, com o objetivo de verificar se houve ganho de conhecimento pelos participantes. A prova foi feita em uma sala de aula, individualmente, e teve os mesmos moldes da primeira (Apêndice - Atividade 13), para fins de possibilidade de comparação.

### **3.4.14 Atividade 14: Pesquisa de Opinião**

Como última atividade, para integração de todos os participantes, foi promovido um conagraçamento pela professora, também na área da Seção de Educação Física. Na oportunidade, os alunos puderam trocar ideias e relatar suas experiências com o projeto. Foi solicitado que cada um preenchesse uma pesquisa de opinião, colocando suas impressões (Apêndice - Atividade 14). Foi feita também a premiação dos alunos campeões da última prova.

Importante salientar que essa atividade, propositalmente, ocorreu um mês após o término da última atividade, pois o objetivo era aguardar que os alunos estudassem o conteúdo visto no projeto em sala de aula, no currículo escolar ordinário do 7<sup>o</sup> ano, para depois responderem, com maior propriedade, a essa pesquisa.

---

# Análise de Resultados

---

Este capítulo visa detalhar os resultados obtidos em cada uma das atividades realizadas no projeto, bem como avaliar os conhecimentos adquiridos, tendo como parâmetros as avaliações diagnóstica e complementar. Nesta parte do trabalho também estão explicitadas as impressões dos alunos, obtidas por ocasião da pesquisa de opinião, realizada ao término do projeto.

## 4.1 Análise das Atividades

### 4.1.1 Atividade 1: Avaliação Diagnóstica

Os alunos estavam ansiosos para ver as questões da avaliação e ficaram bastante decepcionados quando perceberam que não sabiam responder a maioria delas. Percebeu-se certo “constrangimento” em ter que marcar a alternativa “não sei”.

### 4.1.2 Atividade 2: Iniciação no Desporto Orientação

Para esta atividade os alunos chegaram bastante motivados e estavam muito curiosos para saber o que realmente era o desporto Orientação, esporte que a maioria nunca tinha ouvido falar. Na instrução, demonstraram muito interesse, visto que foram alertados que as informações seriam essenciais para a sequência das atividades.

Na oportunidade que foi entregue o mapa do CMB, observou-se uma atitude interessante por parte de alguns alunos. A ordem era tentar encontrar a sua localização no mapa e, sem nenhum comando, eles viraram o mapa para que ficasse, realmente,

orientado com relação à posição em que estavam sentados, demonstrando muito bom senso de localização.

A participação na tarefa de localizar pontos notáveis no colégio foi grande, e os alunos queriam mostrar que sabiam e que estavam conseguindo se localizar. No encerramento, pediram para levar o mapa para casa, alguns queriam mostrar para os pais. Esse fato não era esperado, mas foi autorizado pela professora que aproveitou a oportunidade e pediu para que estudassem as convenções como preparação para as próximas atividades.

### 4.1.3 Atividade 3: Passo Duplo

Os alunos realizaram a aferição do passo duplo com bastante entusiasmo e afinco. Alguns, inclusive, queriam fazer rapidamente, para acabar antes dos colegas, como se fosse uma competição. Estes foram orientados pela professora a fazerem com calma, pois o objetivo era a precisão dos passos e não o menor tempo de execução.

No momento do cálculo da média aritmética, observou-se um fato que não foi previsto quando da elaboração da atividade: os alunos estavam com dificuldades na divisão com números decimais, conteúdo já visto na série anterior (6º ano). Este fato levou a professora a fazer uma breve retomada do conteúdo para posterior prosseguimento da atividade.

No instante em que foi lançado o desafio, foi anseio dos alunos realizar em dupla, e a professora achou por bem permitir. Fato curioso é que as duplas procuravam, por iniciativa própria, manter distância umas das outras, para que não houvesse cópia. Após todos entregarem os cálculos, foi divulgado o resultado final: duas duplas acertaram a distância exata (62 metros) e a dupla que teve a resposta mais distante (51 metros), errou por 11 metros. Ressalta-se que por ser a primeira atividade, este erro pode ser considerado pequeno.

PASSO DUPLO – CORRIDA			
1ª Contagem	2ª Contagem	3ª Contagem	4ª Contagem
47	45	44	46

$  \begin{array}{r}  2 \\  47 \\  +45 \\  44 \\  46 \\  \hline  182  \end{array}  $	<p>MÉDIA ARITMÉTICA</p> $  \begin{array}{r}  182 \overline{)41} \\  \underline{+6} \quad 45 \\  022 \\  \underline{-20} \\  02  \end{array}  $
---	--

Figura 4.1: Passo duplo de corrida.

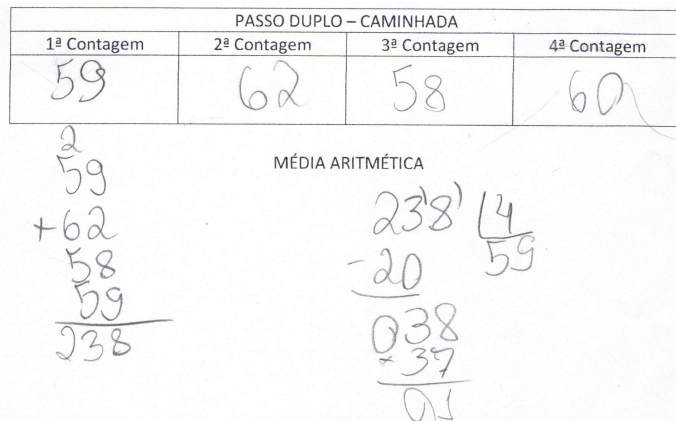


Figura 4.2: Passo duplo de caminhada.

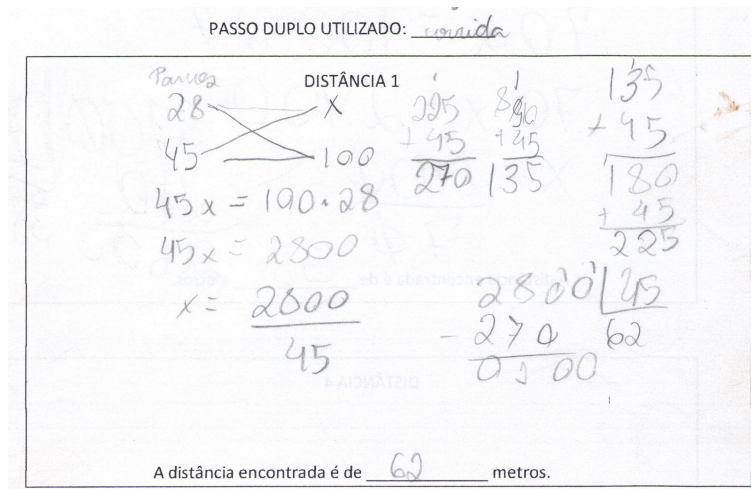


Figura 4.3: Distância correta.

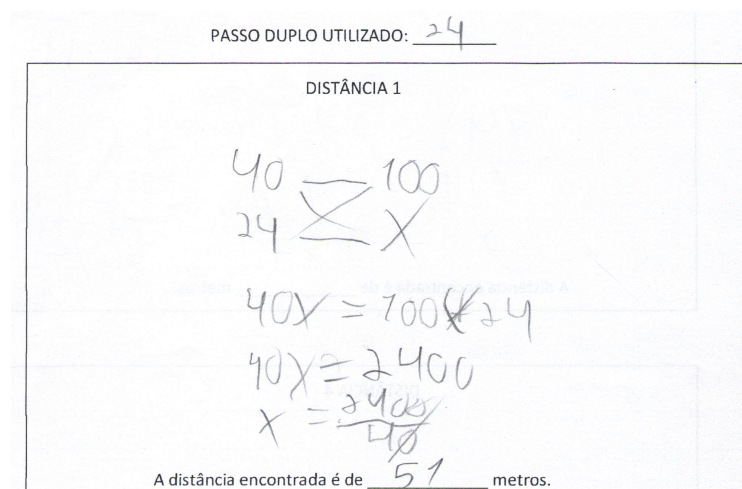


Figura 4.4: Cálculo de distância.

#### 4.1.4 Atividade 4: Medindo Distâncias

Em função do clima seco (umidade menor que 15%) da cidade de Brasília naquela data, a atividade prevista para a área dos campos de futebol precisou ser deslocada para a quadra coberta e, assim, as distâncias a serem medidas ficaram menores. Desta forma, os alunos foram orientados a realizar a atividade caminhando, utilizando o passo duplo de caminhada.

Já no início da atividade constatou-se a motivação dos alunos. “Desta vez eu vou acertar, professora! Até estudei divisão com vírgula em casa. O que precisamos medir?”, foi a fala de um deles.

Após uma breve retomada da atividade passada, foram propostas as distâncias a serem medidas. Observou-se que, utilizando o passo duplo de caminhada, a medição dessas distâncias ficou um pouco menos precisa, porém os erros não ultrapassavam 5 metros. Cabe salientar, novamente, que a medida por meio de passos nunca será tão precisa quanto a medida real, realizada com instrumentos adequados para esse fim.

#### 4.1.5 Atividade 5: Escalas I

Quando do início da atividade, com as perguntas da professora sobre o mapa e a realidade do CMB, os alunos demonstraram-se bastante agitados. Todos queriam responder ao mesmo tempo, sem paciência de ouvir as respostas dos colegas.

Logo após, se acalmaram para ouvir da professora o que realmente significa escala, pois sabiam que na sequência teriam atividades para responder. No momento de responder as duas questões sobre o conteúdo, algumas duplas apresentaram, novamente, dificuldades na divisão com decimais e foram auxiliadas pela professora. Verificou-se que alguns alunos que não estavam confiantes no que deveria ser feito, trocavam ideias com os próprios colegas, demonstrando interesse em retirar as dúvidas e aumentando a interação do grupo.

Nova dificuldade que não estava prevista no planejamento das atividades surgiu: a conversão de unidades de medida. Este conteúdo também já havia sido trabalhado na série anterior (6º ano). Mais uma vez a professora fez uma intervenção, retomando rapidamente essa parte do assunto para que os alunos pudessem concluir a tarefa.

No momento da correção dos exercícios, foi proposta a participação de voluntários para resolver e explicar. Novamente, a participação foi efetiva e a atividade foi encerrada satisfatoriamente.

1. Em um mapa com escala 1:5000, dois objetos distam 4 cm entre si. Determine a distância real entre eles.

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad 5000 \\ 4 \quad \times \quad X \\ \hline x = 5000 \cdot 4 \\ \boxed{x = 20000} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5000 = 50 \\ 20000 = 50 \times 4 \\ 20000 = 200 \end{array}$$

200 m

Figura 4.5: Problema 1 de escalas.

2. No terreno, dois objetos distam 45000 cm entre si. Se você desenhar um mapa na escala 1:7500, qual será a distância desses objetos nesse mapa?

$$\begin{array}{r} 1 \quad \times \quad 7.500 \\ x \quad \times \quad 45.000 \\ \hline 7500x = 1.45000 \\ 7500x = 45000 \\ x = \frac{45000}{7500} \\ x = 6 \end{array}$$

Figura 4.6: Problema 2 de escalas.

### 4.1.6 Atividade 6: Escalas II

Os alunos ficaram bastante animados quando chegaram no local da atividade e viram vários prismas. “Professora, hoje nós vamos correr isso tudo?”, perguntou uma aluna. Percebia-se que eles queriam partir logo para o percurso.

Após a explicação de como seria a atividade, juntaram-se em duplas e iniciaram os cálculos. Evidenciou-se que as dificuldades anteriores nas operações com decimais estavam diminuindo. Observou-se, também, que o atendimento individualizado aos alunos é extremamente importante, transmite confiança, pois a cada linha que preenchiam da tabela, queriam conferir com a professora se realmente estava certo.

O fato mais interessante da atividade foi o momento de conferir no terreno o cálculo que haviam feito, ou seja, se o número de passos encontrados conferia com a realidade. “Professora, dá certo mesmo!”. Apenas uma dupla tinha feito alguns cálculos errados, porém logo foram orientados e todos conseguiram finalizar a atividade.



74	Distância no mapa	Distância real	Número de passos duplos
Partida - Ponto 1	6 cm	18 m	13
Ponto 1 - Ponto 2	10 cm	30 m	20
Ponto 2 - Ponto 3	7 cm	21 m	15
Ponto 3 - Ponto 4	4 cm	12 m	8
Ponto 4 - Ponto 5	5 cm	20 m	14
Ponto 5 - Ponto 6	9 cm	27 m	19
Ponto 6 - Chegada	3 cm	9 m	6

Figura 4.7: Tabela de distâncias e passos duplos.

#### 4.1.7 Atividade 7: Pontos Cardeais e Rosa dos Ventos

Os alunos foram muito participativos em desenhar a Rosa dos Ventos no chão e indicar os principais pontos cardeais com referências ao colégio. Novamente, todos queriam atenção e responder ao mesmo tempo. No momento de calcular a quantidade de passos duplos para 10m, 20m e 30m, uma surpresa: eles calcularam para 10m e, por iniciativa própria, multiplicaram por 2 e por 3 para encontrar 20m e 30m. Percebeu-se, com esta atitude, que o conteúdo começava a fazer sentido para eles.

Na ocasião do percurso, quando a ordem foi de que cada elemento da dupla deveria ir para um lado, a pergunta: “mas então eu terei que fazer sozinho o meu percurso?” Percebeu-se a importância do trabalho em duplas, pois um consegue transmitir confiança ao outro. Mesmo assim, cada elemento partiu para um lado. Quando da chegada, mostravam para a professora o local exato: “Professora, é aqui o lugar certo?”; “Será que eu acertei?”, “Professora, fala logo a resposta!”, foram algumas indagações. Nenhuma dupla chegou exatamente no ponto certo, mas a maioria ficou muito próxima. Apenas duas duplas terminaram longe de onde deveriam, mas perceberam que trocaram leste com oeste, norte com sul.

A maior dificuldade foi que, para realizar esta atividade, partia somente uma dupla por vez, ou seja, as demais deveriam esperar, bem como aquelas que já haviam feito a atividade. Em mais uma oportunidade, ficou evidenciada a impaciência dos alunos e o entusiasmo em aprender o conteúdo objetivando concluir a tarefa.

O fato mais interessante ocorreu no momento do desenho. Todos desenharam certo e, à medida que iam terminando, percebia-se a indignação de que o local de chegada era no mesmo ponto de partida. “Professora, não acredito, por que a senhora não avisou logo que era assim!”, “Quase acertamos professora, foi por pouco!”. E, dessa forma, eles mesmos concluíram qual foi a dupla vencedora.

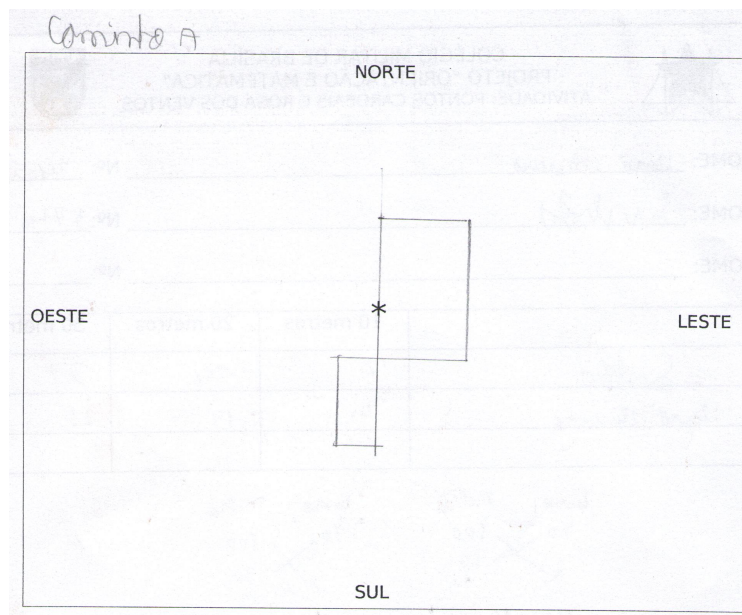


Figura 4.8: Caminho A.

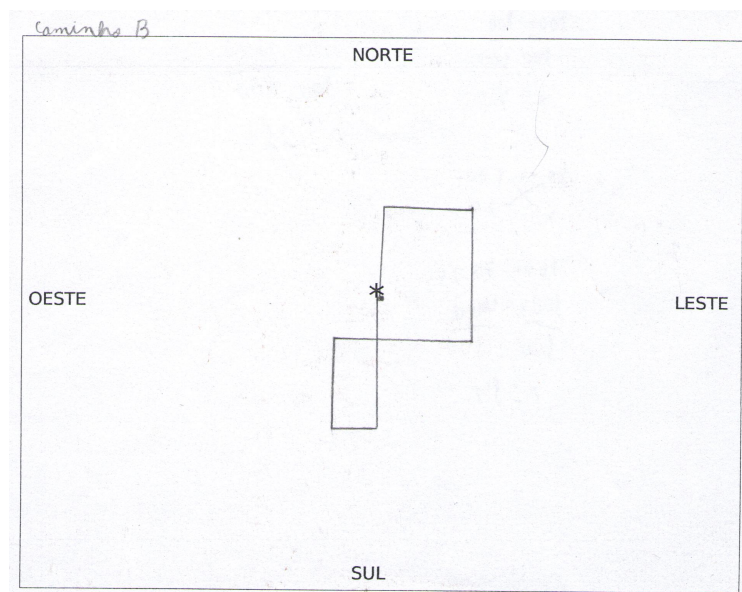


Figura 4.9: Caminho B.

#### 4.1.8 Atividade 8: Medindo Ângulos

Quando os alunos chegaram para a atividade, o transferidor “gigante” já estava no chão. “Professora, para que serve isso?”. No momento da necessidade de voluntários para servirem de referência para a medida dos ângulos, a maioria queria participar. Inclusive foram feitas mais medições do que o previsto, para que todos pudessem ter a oportunidade de participar.

No momento de realizar o exercício no papel, utilizando o transferidor, novamente o atendimento individualizado mostrou-se importante. A cada ângulo os alunos queriam conferir com a professora se estava correto.

Ao final da atividade, com a correção, verificou-se que a maioria tinha medido corretamente ou, pelo menos, chegado muito próximo do resultado exato.

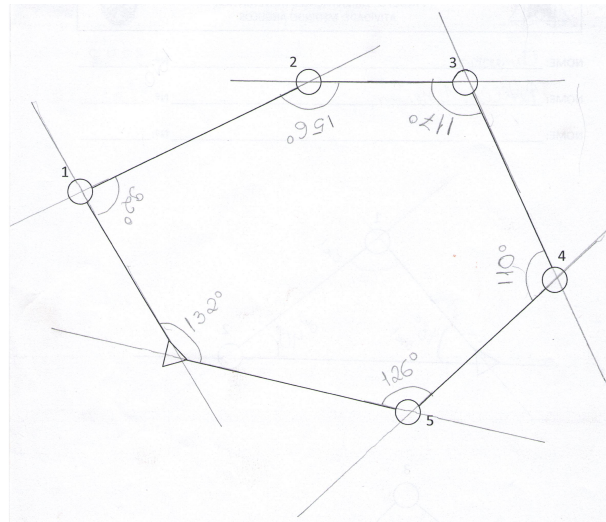


Figura 4.10: Medindo ângulos.

#### 4.1.9 Atividade 9: Bússola

Os alunos estavam ansiosos para manusear a bússola. Fazer a discussão histórica e leitura do texto os deixaram impacientes, pois eles queriam praticar.

No momento em que as bússolas foram distribuídas, começaram as perguntas: “Professora, para que serve essa agulha?”; “Professora, para onde aponta essa seta?”; “O que significa essa parte vermelha, professora?”.

Foi disponibilizado um tempo para que eles mesmos se familiarizassem com a bússola e comparassem umas com as outras. Na sequência identificaram os  $360^\circ$  da bússola e aprenderam azimute. Na última tarefa, onde deveriam virar o corpo e apontar para a direção ditada pela professora, a maioria foi bem. Quem apresentou dúvida, consultou o colega para dirimir.

#### 4.1.10 Atividade 10: Azimute e Distância

Após a explicação da atividade, os alunos ficaram motivados: “Professora, existe um tesouro mesmo?”. As primeiras duplas a partir tentavam fazer rapidamente, para chegar

logo. Foram orientados de que o objetivo, neste momento, não era a velocidade e sim a precisão. A partir de então, todos tentavam ser minuciosos para chegar o mais próximo possível do resultado.

A grande dificuldade, novamente, foi segurar as duplas antes da partida, pois todas queriam ser as primeiras. Os alunos são bastante ansiosos e não têm paciência para esperar os colegas realizarem o percurso. Nenhuma dupla acertou exatamente, mas desta vez, todas chegaram muito próximas. A atividade foi muito interessante e os alunos gostaram bastante.

#### **4.1.11 Atividade 11: Percurso de Orientação**

Os alunos estavam ansiosos para percorrerem a pista de orientação, porém queriam fazer em duplas. A atividade foi muito interessante, os participantes ficaram bastante motivados com o esporte e todos conseguiram concluir com êxito o percurso, tendo inclusive solicitado para que fosse feito mais vezes.

#### **4.1.12 Atividade 12: Percurso Final de Orientação**

Foi avisado a eles que esta seria a pista final. Desta forma, deveriam dar o máximo para ganhar. Essa foi a única vez que a tarefa a ser executada era por tempo, ou seja, vencia o mais rápido. A grande ansiedade, mais uma vez, era por ser individual e, desta forma, não teriam o colega como segurança.

A atividade ocorreu sem nenhuma alteração e todos conseguiram completar o percurso. Os alunos gostaram muito e pediram para que o projeto não terminasse: “Professora, não podemos continuar?”; “Está muito legal, professora!” E, assim, encerraram-se as atividades de campo.

#### **4.1.13 Atividade 13: Avaliação Complementar**

Os alunos estavam novamente ansiosos para ver as questões da avaliação e desta vez, em comparação com a avaliação diagnóstica, percebeu-se uma grande concentração para respondê-las, visto que, agora o conteúdo não era mais estranho. A maioria respondeu as questões corretamente, conforme análise que será feita na próxima seção.

Ao final os alunos queriam saber as respostas para verificar quantos acertos conseguiram, fato que não era esperado pela professora. Diante disso e das indagações dos alunos, a professora achou por bem corrigir a avaliação.

### 4.1.14 Atividade 14: Pesquisa de Opinião

Nesta atividade, os alunos já estavam bem integrados e o conagraçamento foi interessante. Percebia-se a tristeza deles, pois não queriam que o projeto terminasse. “Professora, ano que vem vai ter de novo?”. Na sequência, os alunos responderam à pesquisa de opinião.

Para finalizar as atividades, foi feita a premiação aos vencedores do percurso final que ganharam uma bússola como incentivo à pratica do esporte.

## 4.2 Análise das Avaliações

Nesta sessão faremos a análise das avaliações diagnóstica e complementar. Cabe ressaltar, mais uma vez, que as avaliações eram semelhantes, para uma melhor comparação de resultados. A orientação que os alunos receberam para as duas provas era de, caso não soubessem responder, marcar a opção “não sei”.

Para um melhor entendimento, esta discussão foi dividida entre os principais assuntos envolvidos no projeto: ângulos, escalas, regra de três e média aritmética.

### 4.2.1 Ângulos

As questões que se referiam a ângulos eram a 1, 2, 9, 10, e 18 sendo que as duas primeiras eram para verificar se o aluno achava que sabia ou não o que é ângulo e como medi-lo; a 9 e a 10 eram objetivas e a 18, discursiva. Ressalta-se que as questões 11 e 12 também envolviam ângulos, porém o principal objetivo delas era verificar o senso de direção dos participantes. Quanto ao conhecimento dos alunos, obteve-se:

Questão 1	Você sabe o que é ângulo?
Questão 2	Você sabe medir ângulos usando transferidor?

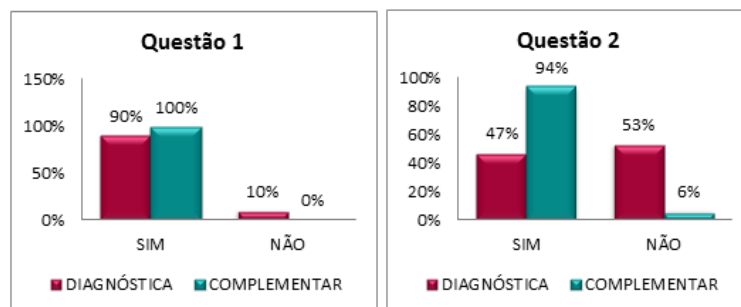


Figura 4.11: Questões 1 e 2.

Pela análise dos alunos, verifica-se que, na avaliação diagnóstica, a maioria sabe o que é ângulo, porém menos da metade sabe medi-los utilizando o transferidor. Destaca-se, desta maneira, a enorme diferença entre saber o que é e saber medir. Já na avaliação complementar, a totalidade julga saber o que é ângulo e uma pequena parcela (6%) diz não saber utilizar o transferidor.

Na análise das questões envolvendo medição de ângulos, obteve-se o seguinte resultado:

Questão 9	A medida do ângulo abaixo é:
Questão 10	Laura e Rubens estão na roda-gigante em diferentes posições, conforme indica a figura. O menor ângulo formado entre eles é:
Questão 18	Com o auxílio de um transferidor, determine a medida dos ângulos marcados nas figuras abaixo:

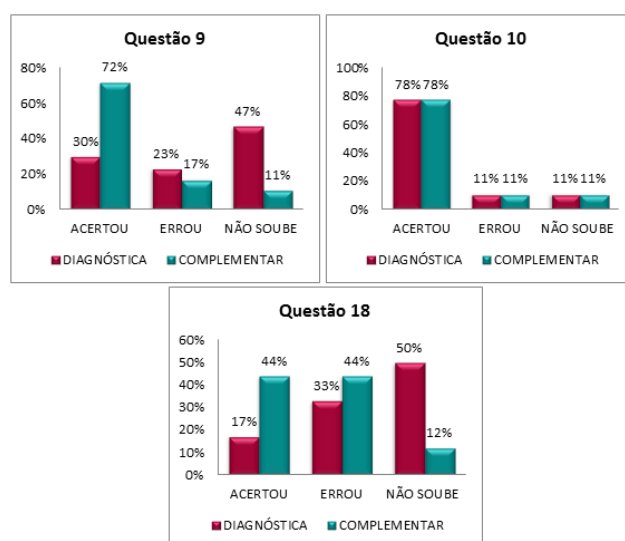


Figura 4.12: Questões 9, 10 e 18.

Analisando as questões 9 e 18, que envolviam a mesma ideia, verifica-se um número maior de acertos na questão 9. Esse é um fato curioso, pois a ordem do exercício era a mesma: medir os ângulos. A diferença é que a questão 9 era objetiva, ou seja, o aluno tinha 5 opções disponíveis para marcar. Esse fato pode ter acontecido motivado pelo aluno não saber utilizar exatamente o transferidor, mas ter a ideia da medida do ângulo e, assim, com as alternativas, fica mais fácil de acertar.

Observando apenas a questão 18, verifica-se, em ambas as avaliações, uma quantidade expressiva de erros. Esse fato denota que a maioria dos alunos tentou resolver. Cabe ressaltar que nesta questão havia 2 ângulos a serem medidos, um agudo e um obtuso. Um fato curioso é que, na avaliação complementar, 5 alunos que erraram, na verdade

acertaram metade dela, pois erraram apenas o ângulo obtuso. Outro detalhe interessante é que muitos deram como resposta, do ângulo obtuso, o suplementar agudo, ou seja, demonstrando a ideia de como medir, porém olhando ao contrário no transferidor. Esses fatos não ocorreram na diagnóstica, pois quando o aluno errou, não havia nenhuma relação com a resposta correta.

Analisando apenas a questão 10, verifica-se que os dados da diagnóstica e da complementar são os mesmos. Acredita-se que esse fato ocorreu motivado pelos alunos tentarem resolver por lógica e não utilizarem o transferidor para medir o ângulo pedido.

Verifica-se, contudo, nas questões 9 e 18, um aumento de acertos na avaliação complementar, em comparação com a diagnóstica. Esse fato demonstra que os alunos tiveram um ganho de conhecimento do conteúdo sobre ângulos.

### 4.2.2 Escalas

As questões que se referiam a escalas eram a 3, 4, 13, 14 e 19, sendo que as duas primeiras eram para verificar se o aluno achava que sabia ou não o que é escala, a 13 e a 14 eram objetivas e a 19, discursiva.

Quanto ao conhecimento dos alunos, obteve-se os seguintes resultados:

Questão 3	Você sabe o que é escala?
Questão 4	Você sabe resolver problemas envolvendo escala?

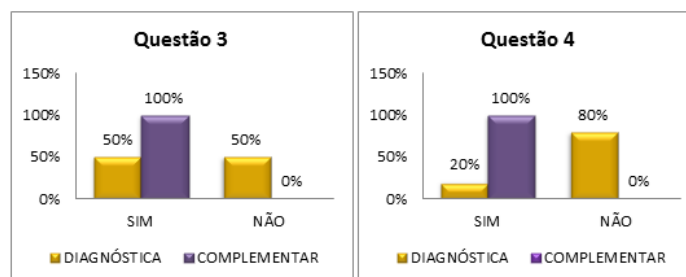


Figura 4.13: Questões 3 e 4.

Pela análise dos próprios alunos, verifica-se um fato interessante na avaliação diagnóstica: metade sabe o que é escala e a outra metade não sabe. Já quando o assunto é resolução de problemas percebe-se que a porcentagem de alunos que sabe é bem menor. Esse fato demonstra o quanto a resolução de problemas precisa ser trabalhada e desmistificada com os discentes.

Já na avaliação complementar verifica-se que a totalidade dos alunos acredita saber o que é escala, bem como resolver problemas envolvendo esse assunto.

Quanto às questões que envolviam desenvolvimento de cálculos, o resultado obtido foi:

Questão 13	Diagnóstica	A altura de uma árvore é de 900 centímetros. Se ela for desenhada com escala de 1 : 75, sua altura no desenho será de:
	Complementar	A altura de uma árvore é de 900 centímetros. Se ela for desenhada com escala de 1 : 50, sua altura no desenho será de:
Questão 14	Diagnóstica	Sabendo que a altura da lata de óleo é de 15cm, a escala usada no desenho foi de:
	Complementar	Sabendo que a altura da lata de óleo é de 15cm, a escala usada no desenho foi de:
Questão 19	Diagnóstica	Com o auxílio de uma régua, meça a altura do cavalo neste desenho. Foi adotada a escala de 1 : 60. Determine a altura real do cavalo.
	Complementar	Com o auxílio de uma régua, meça a altura do cavalo neste desenho. Foi adotada a escala de 1 : 50. Determine a altura real do cavalo.

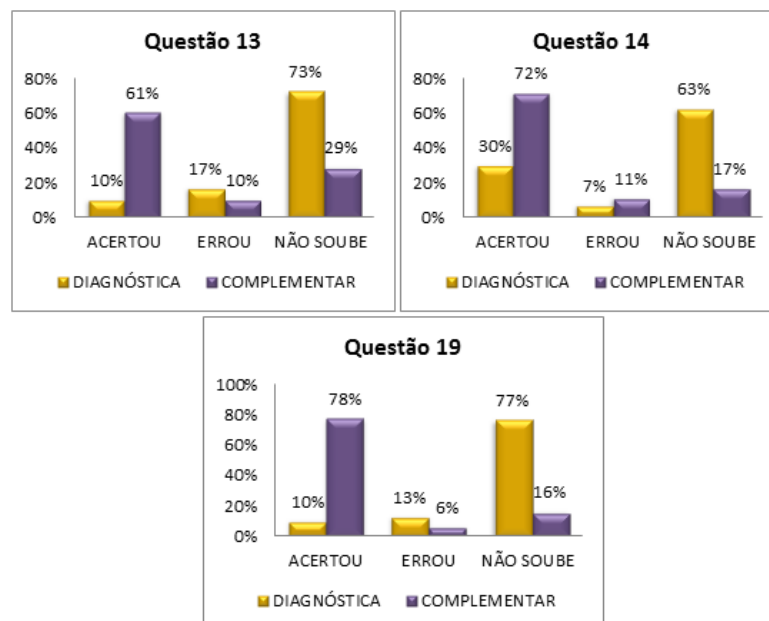


Figura 4.14: Questões 13, 14 e 19.

Pela análise dos gráficos, observa-se que na avaliação diagnóstica, a maioria dos alunos respondeu que não sabia resolver as questões. Esse fato demonstra que os alunos realmente não tiveram o conteúdo de escalas em sala de aula. Reforça essa ideia o fato que dos vários alunos que tentaram resolver, muitos erraram. Apenas um aluno acertou as três questões.



Já na avaliação complementar, esse fato se inverte. Grande parte dos alunos acertou as questões, alguns erraram, porém poucos julgaram não saber responder.

Comparando-se a questão 13 com as demais, na avaliação complementar, aconteceu um fato interessante: foi a que teve o menor índice de acertos e a maior porcentagem de alunos dizendo que não sabia resolver. Destaca-se que o conteúdo das três questões era o mesmo, porém a 13 era a única que não apresentava o desenho na prova. Ressalta-se que, no projeto, o conteúdo de escalas foi trabalhado por meio de mapas, ou seja, desenhos da realidade. Esse fato, portanto, pode ter contribuído para o êxito nas demais questões.

Finalmente, por uma análise geral desse conteúdo, verifica-se um aumento no número de acertos das 3 questões, comparando-se as duas avaliações. Esse fato demonstra que houve uma evolução no conhecimento do assunto, por parte dos participantes do projeto.

### 4.2.3 Regra de Três

As questões que se referiam à regra de três eram a 5, 6, 15, 16 e 20, sendo que as duas primeiras eram para verificar se o aluno achava que sabia ou não o que era regra de três, a 15 e a 16 eram objetivas e a 20 era discursiva.

Quanto ao conhecimento dos alunos, obteve-se os seguintes resultados:

Questão 5	Você sabe o que é Regra de Três Simples?
Questão 6	Você sabe resolver problemas utilizando a Regra de Três Simples?

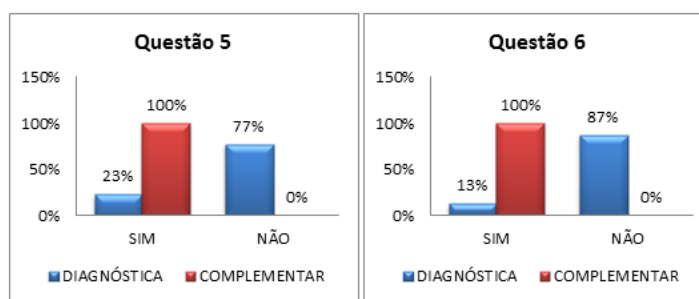


Figura 4.15: Questões 5 e 6.

Pela análise dos alunos, na avaliação diagnóstica a grande maioria admite não saber o que é regra de três simples, nem resolver problemas envolvendo tal assunto. Já na avaliação complementar, ocorre um fato interessante nas duas questões. Todos os alunos responderam que sabiam tanto o que é, quanto resolver problemas envolvendo o conteúdo.

Na avaliação diagnóstica, verifica-se o receio que os alunos tem de resolver problemas, pois há uma diferença de 10% em relação aos alunos que sabem o que é (questão 5) e os que sabem resolver problemas (questão 6).

Quanto às questões que envolviam desenvolvimento de cálculos, o resultado obtido foi:

Questão 15	Diagnóstica	O preço de 4 baldes de tinta é de R\$10,00. Nessas condições, o preço de 12 baldes de tinta será de:
	Complementar	O preço de 4 baldes de tinta é de R\$5,00. Nessas condições, o preço de 16 baldes de tinta será de:
Questão 16	Diagnóstica	Se com 40kg de laranjas é possível fazer 24 litros de suco, quantos litros de suco serão obtidos com 30kg de laranjas?
	Complementar	Se com 30kg de laranjas é possível fazer 12 litros de suco, quantos litros de suco serão obtidos com 40kg de laranjas?
Questão 20	Diagnóstica	Num mapa, a distância Rio-Brasília, que é de 1200km, está representada por 24cm. A quantos centímetros corresponde, nesse mapa, a distância Brasília-Salvador, que é de 1500km?
	Complementar	Num mapa, a distância Rio-Brasília, que é de 1200km, está representada por 32cm. A quantos centímetros corresponde, nesse mapa, a distância Brasília-Salvador, que é de 1500km?

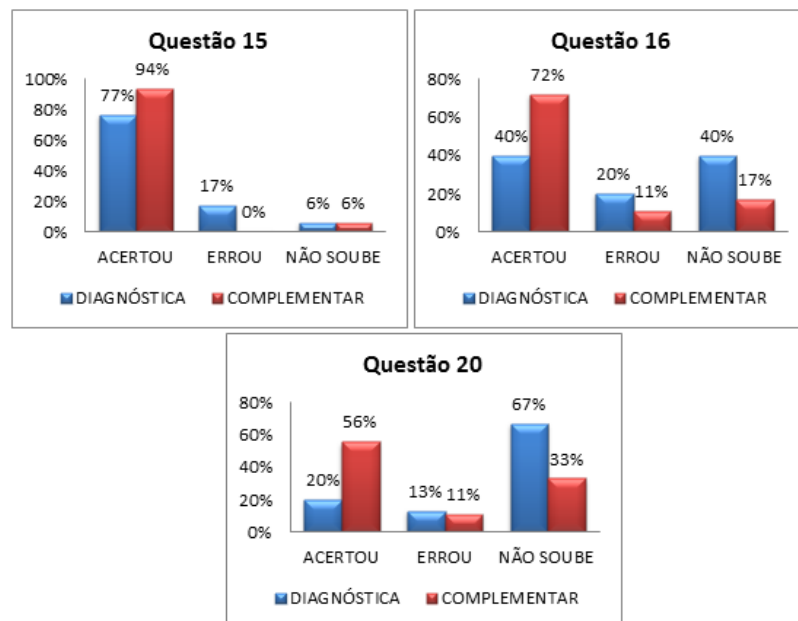


Figura 4.16: Questões 15, 16 e 20.

Analisando os gráficos, percebe-se que o percentual de acertos da questão 15 é maior que o percentual de acertos da questão 16, nas duas avaliações. Ressalta-se que ambas as questões eram objetivas e envolviam o mesmo conteúdo. Um dos fatores que pode ter contribuído para tal situação é que a questão 15 era mais fácil de ser resolvida por raciocínio lógico, ou seja, se o aluno não soubesse a regra, poderia resolver por eliminação das alternativas.

Já a questão 20 foi a que teve o maior percentual de alunos que marcaram a alternativa “não sei”, em ambas as avaliações. Esse fato pode ter acontecido por ser uma questão discursiva e, por isso, envolver um pouco mais de raciocínio.

Cabe ressaltar que na avaliação diagnóstica, 7 alunos responderam “não” nas duas primeiras questões (5 e 6), ou seja, achavam que não sabiam regra de três, porém 5 acertaram duas das três questões de cálculo e, ainda, 2 alunos acertaram as três questões. Todos os que responderam “sim” nas duas primeiras questões acertaram pelos menos duas das três questões de cálculo.

Já na avaliação complementar ocorreu um fato curioso: um aluno respondeu “sim” nas duas primeiras questões, ou seja, que sabia o que era e que sabia resolver problemas envolvendo regra de três, porém nas três questões de cálculo marcou a alternativa “não sei”.

Destaca-se, finalmente, que nas três questões, o percentual de acertos da complementar aumentou em comparação com a diagnóstica, mostrando um ganho de conhecimento também neste conteúdo.

#### 4.2.4 Média Aritmética

As questões que se referiam à média aritmética eram a 7, 8, 17 e 21, sendo que as duas primeiras eram para verificar se o aluno achava que sabia ou não o que é média aritmética, a 17 era uma questão objetiva e a 21 uma questão discursiva, que se referia à média aritmética considerando a situação escolar, ou seja, média das notas de um aluno nos 4 bimestres.

Quanto ao conhecimento dos alunos, obtivemos os seguintes resultados:

Questão 7	Você sabe o que é média aritmética?
Questão 8	Você sabe resolver problemas que envolvam média aritmética?

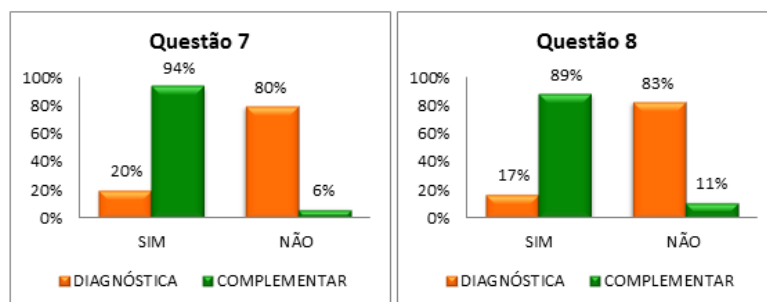


Figura 4.17: Questões 7 e 8.

Pela análise dos próprios alunos, na avaliação diagnóstica a grande maioria não sabia o que era média aritmética, tampouco resolver problemas envolvendo tal assunto. Já na avaliação complementar, a realidade inverte-se e a grande maioria diz que sabia resolver problemas envolvendo o assunto.

Quanto às questões que exigiam desenvolvimento de cálculos, o resultado obtido foi:

Questão 17	Diagnóstica	A média aritmética dos números 20; 60; 10; 30; 80 é:
	Complementar	A média aritmética dos números 20; 60; 10; 30; 20; 40 é:
Questão 21	Diagnóstica	No 7º ano de uma escola, Maria tirou as seguintes notas: 6 no primeiro bimestre, 8 no segundo, 9 no terceiro e 9 no quarto bimestre. Qual foi sua nota final, sabendo que é a média aritmética dos 4 bimestres?
	Complementar	No 7º ano de uma escola, Maria tirou as seguintes notas: 4 no primeiro bimestre, 7 no segundo, 8 no terceiro e 6 no quarto bimestre. Qual foi sua nota final, sabendo que é a média aritmética dos 4 bimestres?

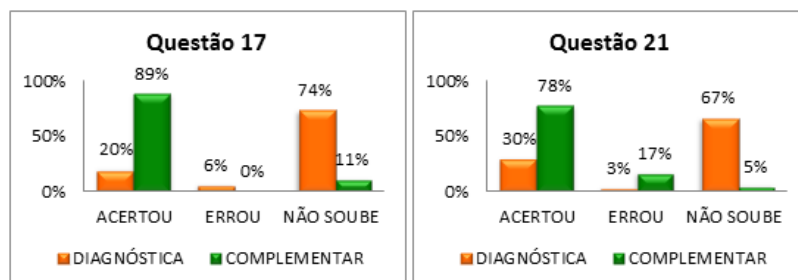


Figura 4.18: Questões 17 e 21.

Analisando o número de acertos das questões na avaliação diagnóstica, verifica-se que um maior número de alunos acertou a questão 21 (discursiva). O interessante é que o assunto era o mesmo, porém na questão 21 apresentava-se aplicado a um assunto mais correlato aos alunos, qual seja média escolar. Dessa forma verifica-se a importância do trabalho contextualizado e que se refere ao cotidiano do aluno.

Cabe ressaltar que, na diagnóstica, um aluno respondeu “não” nas duas primeiras questões (7 e 8), ou seja, admitiu não saber o que era média aritmética, porém acertou as duas questões envolvendo cálculos. Esse fato demonstra que, muitas vezes, o aluno sabe resolver questões, porém não sabe o nome específico do assunto que utiliza. Da mesma maneira, 3 alunos responderam que não sabiam resolver problemas, porém acertaram a questão 21. Destaca-se, também, que todos os alunos que disseram que sabia resolver, acertaram as duas questões.

Na avaliação complementar não houve discrepância entre os que afirmavam saber e os que acertaram as questões, o que salienta que a ideia do conteúdo ficou mais clara para os alunos bem como a confiança no conhecimento adquirido. Dos alunos que erraram a questão 21, a maioria estava resolvendo corretamente e não errou o conceito de média, mas sim, o cálculo com números decimais. Destaca-se, portanto, a necessidade do trabalho dos pré-requisitos, de séries anteriores.

Analisando apenas a questão 21, verifica-se que o percentual de erros é maior na complementar do que na diagnóstica. Tal fato pode ter ocorrido considerando que, o resultado final da questão na diagnóstica era um número inteiro (8) e o na complementar, um decimal (6,25). Mais uma vez fica destacada a dificuldade dos alunos no cálculo com números decimais.

Percebe-se, contudo, que nas duas questões, o número de acertos aumentou na avaliação complementar, demonstrando um ganho de conhecimento do conteúdo.

### 4.3 Análise da Pesquisa de Opinião

Nesta sessão pretende-se analisar a aceitação do projeto por parte dos alunos e observar as opiniões. Ressalta-se, novamente, que essa pesquisa de opinião foi aplicada após o término das atividades do projeto e em momento posterior aos alunos terem visto o conteúdo em sala de aula, no currículo ordinário de Matemática.

As duas primeiras questões visavam verificar o conhecimento dos participantes do desporto Orientação.

Questão 1	Você já conhecia o esporte orientação?
Questão 2	Você já havia praticado orientação?

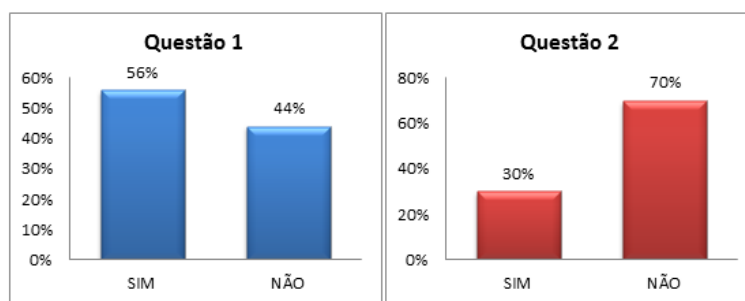


Figura 4.19: Questões 1 e 2.

Pela análise dos gráficos percebe-se que, pouco mais da metade dos participantes sabia o que era Orientação, porém, apenas 30% já havia praticado o esporte.

As questões seguintes objetivavam saber se os alunos julgavam que o projeto auxiliou na aprendizagem dos conteúdos, bem como se foi interessante e motivador.

Questão 3	Você julgou interessante trabalhar com a matemática em um ambiente fora de sala de aula, com atividades práticas?
Questão 4	Você acredita que o projeto auxiliou na aprendizagem do conteúdo de matemática que foi ministrado em sala de aula?
Questão 5	Você se sentiu motivado para participar das atividades do projeto?
Questão 6	O seu interesse em aprender a matéria aumentou pelo fato de estar utilizado-a na prática da orientação?

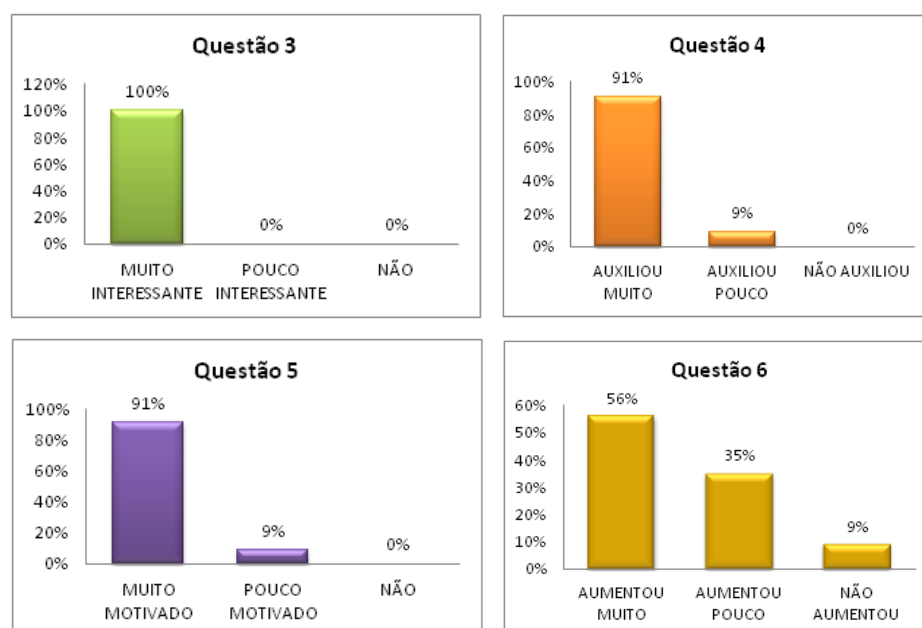


Figura 4.20: Questões 3, 4, 5 e 6.

Verifica-se, inicialmente, pela análise da questão 3, que todos os alunos julgam ser muito interessante trabalhar com a Matemática em um ambiente fora de sala de aula. Esse fato ratifica o objetivo deste trabalho, demonstrando que a grande tendência do ensino são aulas mais criativas, diferenciadas, que fujam do padrão onde o professor fala e o aluno apenas copia. O discente quer aprender, porém, quer ser sujeito ativo nesse processo e não um simples receptor de informações.

Já na questão 4, verifica-se que a maioria, embora não a totalidade, acredita que o projeto auxiliou muito na aprendizagem em sala de aula. Alguns pensam que “auxiliou pouco”, mas ninguém acha que “não auxiliou”. Ressalta-se que um dos alunos que marcou “auxiliou pouco”, diz que “a minha aprendizagem já era boa, mas mesmo assim, auxiliou um pouco”. Isso corrobora com a ideia que no momento que o aluno percebe a aplicabilidade do conteúdo, sua aprendizagem é facilitada. Cabe destacar, aqui, que um dos objetivos do projeto era justamente esse: mostrar aos participantes o quanto a disciplina de Matemática é aplicada no cotidiano.

Pela análise da questão 5, percebe-se que, mais uma vez, a maioria se sentiu “muito motivada” a participar das atividades, alguns um “pouco menos motivados”, e uma pequena parcela diz “não ter se sentido motivado”.

Cabe salientar que, comparando esta questão com a anterior, os alunos que acharam que o projeto “auxiliou pouco” não foram os mesmos alunos que se sentiram pouco motivados. Apenas um aluno que marcou “auxiliou pouco” também marcou “se sentiu pouco motivado”. Os demais, responderam de maneira aleatória aos questionamentos, demonstrando não haver interligação entre o auxílio e a motivação.

Já analisando a questão 6 verifica-se que mais da metade dos participantes obtiveram um maior interesse em aprender a matéria por estarem utilizando-a no esporte. Destaca-se aqui que, um dos alunos que julgou que o interesse não aumentou, fez a seguinte observação: “sempre fui interessado”.

Destarte, verificamos que essa forma diferenciada de ensinar a Matemática contribui com a motivação dos alunos e conseqüente aprendizado.

Na seqüência do questionário, as questões 7, 8 e 9 tinham por objetivos verificar quais conteúdos os alunos aprenderam com mais facilidade ou dificuldade e se teve algum conteúdo que eles não aprenderam. O resultado obtido foi o seguinte:

Questão 7	Qual dos conteúdos você sentiu maior facilidade?
Questão 8	Qual dos conteúdos você sentiu maior dificuldade?
Questão 9	Algum conteúdo você deixou de aprender?

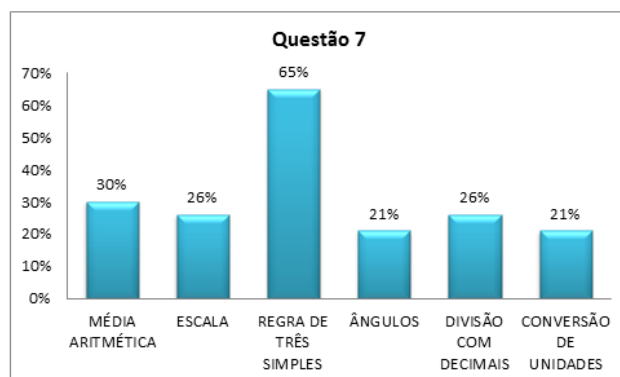


Figura 4.21: Questão 7.

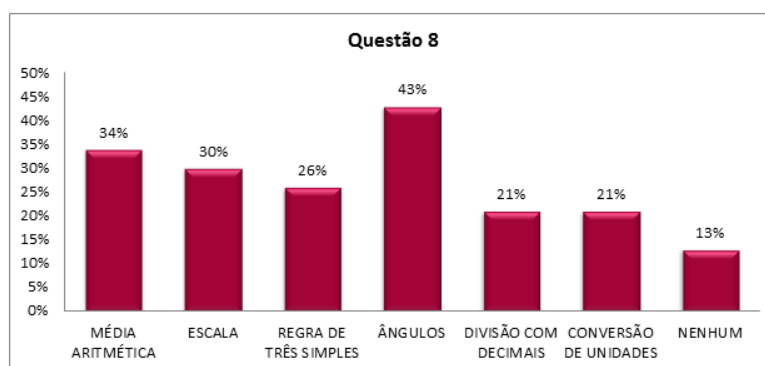


Figura 4.22: Questão 8.

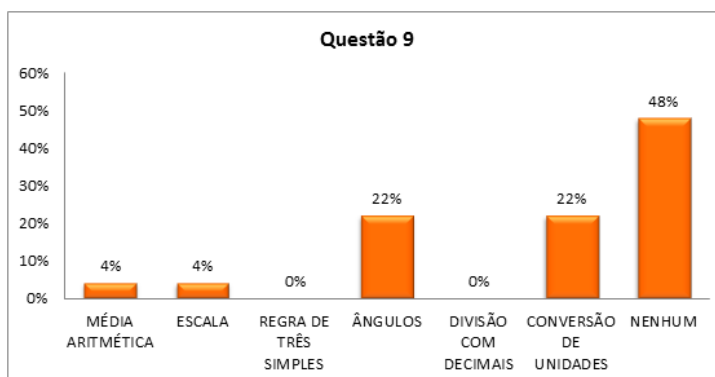


Figura 4.23: Questão 9.

Comparando-se as questões 7 e 8, que tratam de conteúdo que apresentou maior facilidade e dificuldade, respectivamente, verifica-se que as opiniões são bem divididas. Conclui-se, portanto, que não há um conteúdo que seja mais difícil. Esse fato corrobora com a ideia de que cada aluno apresenta suas próprias dificuldades, ou seja, o que é difícil para um não necessariamente será difícil para os outros. Salienta-se, novamente, a



importância de cada aluno ser tratado individualmente.

Mesmo assim, verifica-se que um dos conteúdos julgados mais fáceis é a Regra de Três Simples e um dos julgados mais difíceis é o trabalho com ângulos. Ressalta-se, também, que vários alunos marcaram mais de uma alternativa, tanto na questão 7 quanto na 8. Dessa forma, o percentual final ultrapassa 100%.

Interessante destacar que na questão 8 não havia a opção “nenhum”, pois a ideia era saber qual foi o conteúdo que trouxe maiores dificuldades. Porém, mesmo assim, três alunos criaram essa opção e marcaram.

Já na questão 9, poucos alunos afirmam não ter aprendido algum conteúdo e há algo interessante de ser salientado: 22% do total, o mesmo percentual que diz não ter aprendido o conteúdo de ângulos, diz não ter aprendido conversão de unidades de medidas. Ressalta-se que esse conteúdo, bem como divisão com números decimais, não era o foco do projeto. Essa necessidade surgiu ao longo do seu desenvolvimento e, por isso, foi criada essa alternativa. Dessa forma, observa-se a importância do trabalho com os pré-requisitos, ou seja, conteúdos das séries anteriores. Muitas vezes, o aluno não está aprendendo o conteúdo por conta disso, de dificuldades pré-existentes.

Destaca-se, finalmente, na questão 9, que quase metade dos alunos dizem não ter deixado de aprender nenhum conteúdo, ou seja, aprenderam tudo o que foi transmitido. Esse fato é muito positivo, pois deve se levar em conta que o projeto foi ocorrendo concomitante com a disciplina de Matemática da sala de aula, que estava abordando outros assuntos, ou seja, era algo a mais que eles tinham que aprender. E conseguiram.

Na sequência da pesquisa de opinião, as questões 10 e 11 visavam verificar se os alunos continuarão praticando o esporte e se indicariam o projeto para outros colegas.

Questão 10	Você pretende continuar praticando orientação?
Questão 11	Você indicaria o projeto para outros colegas?

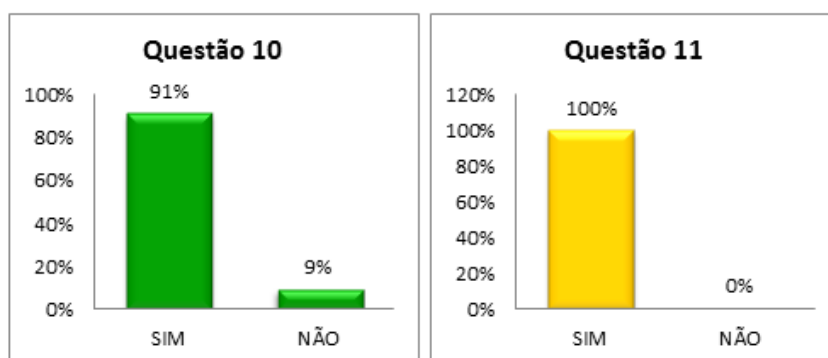


Figura 4.24: Questões 10 e 11.

Pode-se perceber, pela análise dos gráficos, que a maioria pretende continuar praticando Orientação, ou seja, o projeto contribuiu não só para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos, como também para o conhecimento de um esporte diferente que agradou aos participantes. O fato mais surpreendente foi que 100% dos alunos disseram que indicariam o projeto para outros colegas, mesmo aqueles que não pretendem praticar mais Orientação. Este fato demonstra a aplicabilidade do projeto associada à disciplina de Matemática mesmo junto àqueles que não desejam prosseguir praticando o esporte.

Para reafirmar a opinião deles sobre as atividades, a questão 12 pedia para que avaliassem com uma nota, de 0 a 10, o projeto. O resultado segue abaixo:

Questão 12	Dê uma nota de 0 a 10 para o Projeto “Orientação e Matemática”:
------------	---

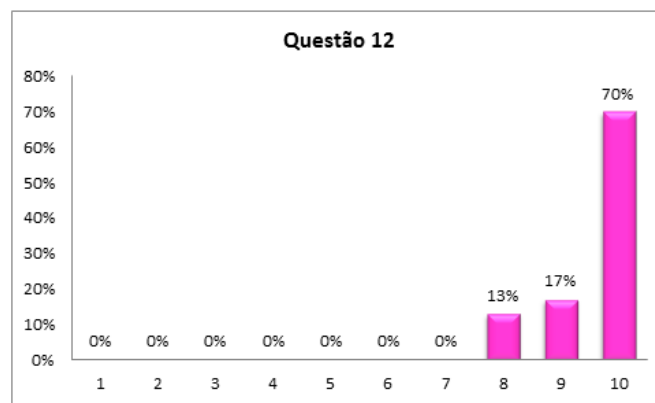


Figura 4.25: Questão 12.

Portanto, pela avaliação dos alunos, a nota do projeto é 9,13.

Para finalizar a participação dos alunos, foi disponibilizado um espaço para pudessem expressar o que o projeto representou e escrever alguma sugestão ou observação. Seguem, abaixo, algumas colocações:

- “Eu achei legal porque é uma forma diferente de aprender matemática”
- “Aprendi matemática e foi legal”
- “Apresentou um meio mais interessante de aprender matemática”
- “Deveria ter mais pistas”
- “Curiosidade da matemática e no esporte que é bastante interessante”
- “Poderia ter mais aulas práticas”

- “Aulas de matemática mais interessantes e um esporte legal”
- “Curiosidade no esporte e estudar mais matemática”
- “Eu realmente achei muito legal”
- “Aprendizagem de matemática de maneira mais divertida”
- “Muita coisa só que eu não sei explicar. Mas eu aprendi bastante e isso é super divertido”
- “Aprender matemática junto de orientação”
- “Um ótimo jeito de aprender mais”
- “Melhoras na matemática”
- “Uma coisa muito legal”
- “Muito importante pois minhas notas mudaram, melhoraram. Novos amigos, novos professores.”
- “Muito legal fez eu me interessar mais em matemática”
- “Uma ajuda na matéria de matemática”
- “Foi muito divertido aprender matemática ao ar livre”
- “Todos deveriam poder participar desse projeto”.

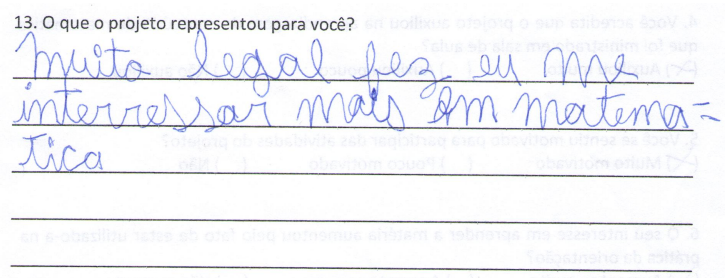


Figura 4.26: Opinião de aluno.

13. O que o projeto representou para você?

Foi muito divertido aprender matemática  
ao ar livre.

Figura 4.27: Opinião de aluno.

13. O que o projeto representou para você?

"Óculos de matemática" mais interessantes e  
um esporte legal.

Figura 4.28: Opinião de aluno.

## Considerações Finais

---

A Matemática não é uma disciplina fácil. Porém, várias pessoas carregam paradigmas de que essa é a matéria mais difícil e que nunca conseguirão aprender, fato esse que acaba dificultando ainda mais o trabalho do professor que, antes de ensinar, deve desmistificar. De acordo com Selbach em ([25], p. 24):

“Aprender Matemática não é privilégio de alguns poucos e, se bem ensinada, todos podem usufruir de seus saberes, ainda que alguns alunos sejam mais lentos que outros.

Mais ainda, constitui “ferramenta” imprescindível para a vida moderna e oferece poderosa contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que mostrem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa dos resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal e o trabalho coletivo, além de desenvolver o sentido de autonomia, ao mostrar caminhos para se enfrentar desafios.”

Destarte, todavia, não devemos ter conhecimento apenas da Matemática ou das diversas disciplinas, mas sim fazer o enlace das mesmas entre si, e destas com o cotidiano. Nesse contexto, buscar novos métodos educacionais é imprescindível para acompanhar a evolução do ensino e superar os desafios que esta nova realidade nos apresenta como docentes.

Partindo desta premissa, o desporto Orientação constitui uma ferramenta eficaz para o ensino da Matemática, pois cria um cenário de investigação que permite ao aluno pesquisar, investigar, descobrir e evoluir, não só intelectualmente, mas como ser humano. Alia-se a isso o desenvolvimento das relações interpessoais em ambiente diferente da sala de aula e também o senso de proteção do meio ambiente, pois as atividades são desenvolvidas por meio de um contato direto com a natureza.

A utilização do desporto Orientação para o ensino da Matemática permite, além de criar aulas diferenciadas, uma interação maior entre professor e aluno e destes com o meio ambiente, fato que torna possível a construção de conceitos matemáticos de uma maneira informal, fazendo do educando um sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, proporciona um maior entendimento de como os conteúdos estudados serão aplicados no cotidiano, dando sentido amplo ao conhecimento.

A Orientação desenvolve no atleta a autoconfiança, a determinação e a coragem para interpretar o mapa, analisar as informações, escolher a melhor rota a seguir. Ao encontrar o prisma branco e laranja dos pontos de controle, transforma a tensão de procurar no prazer de encontrar. Da mesma forma deve ocorrer com a Matemática. Após o exaustivo trabalho de entender e achar o caminho, calcular, transformando o que era dúvida em certeza com a solução precisa do problema.

Através da realização deste trabalho, verificou-se uma grande aceitação e satisfação dos alunos com atividades diferenciadas, tipicamente extraclasse. O aluno de hoje quer aprender, é sedento pelo conhecimento, mas não tem paciência de assistir aulas monótonas, sem atrativos. Ele quer ser o descobridor do conhecimento. Quer ser autônomo e ter capacidade de agir por si só, contando, obviamente, com a orientação do professor, que também tem papel fundamental como facilitador do processo.

Esses fatos foram comprovados não só pelo desempenho e motivação dos alunos no desenvolvimento das atividades, mas também nas avaliações diagnóstica e complementar. Estas evidenciaram o grande ganho de conhecimento por parte dos alunos.

Finalmente, corroborou com a ideia, a pesquisa de opinião, que quantificou o entusiasmo dos alunos em aprender Matemática de uma forma diferenciada, em ambiente diverso da sala de aula. Também mostrou o aumento do interesse em aprender a disciplina ao constatar sua real aplicação no cotidiano.

D'Ambrósio em ([3], p. 89) afirma que “Praticamente tudo o que se nota na realidade dá a oportunidade de ser tratado criticamente com um instrumental matemático. [...] O que se pede aos professores é que tenham coragem de enveredar seus próprios projetos”.

Experiências como essa, sem dúvida, se mostram desafiadoras, tanto para os professores, quanto para os alunos.

Isto posto, podemos concluir que experiências inovadoras, quando bem preparadas e aplicadas com oportunidade e riqueza de propósito, podem desencadear novas e eficazes metodologias, consolidando uma proposta de aprendizado cada vez mais significativo.

“A Matemática, quando a compreendemos bem, possui não somente a verdade, mas também a suprema beleza”. (Bertrand Russel)

# Apêndice

Destaca-se neste apêndice o material utilizado para Orientação e desenvolvimento das atividades, no formato que foi entregue aos alunos. Salienta-se que as atividades estão apresentadas na sequência em que foram desenvolvidas.

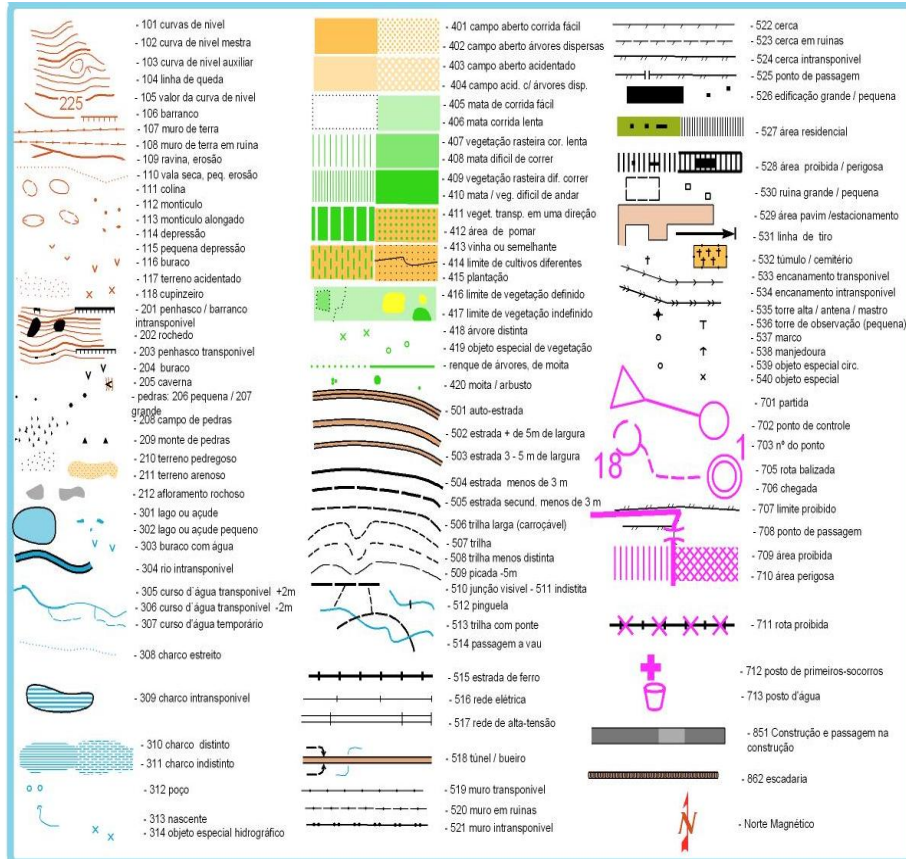


Figura 6.1: Principais Simbologias da Orientação.

## ATIVIDADE 1



COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA  
PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"



### TESTE SEUS CONHECIMENTOS

NOME: \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

1. Você sabe o que é ângulo?

( ) Sim

( ) Não

2. Você sabe medir ângulos utilizando o transferidor?

( ) Sim

( ) Não

3. Você sabe o que é escala?

( ) Sim

( ) Não

4. Você sabe resolver problemas envolvendo escala?

( ) Sim

( ) Não

5. Você sabe o que é Regra de Três Simples?

( ) Sim

( ) Não

6. Você sabe resolver problemas utilizando a Regra de Três Simples?

( ) Sim

( ) Não

7. Você sabe o que é média aritmética?

( ) Sim

( ) Não

8. Você sabe resolver problemas que envolvam média aritmética?

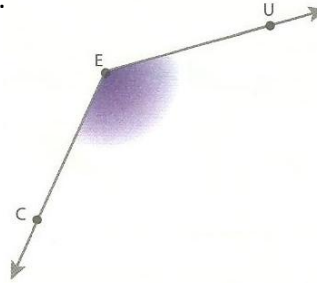
( ) Sim

( ) Não



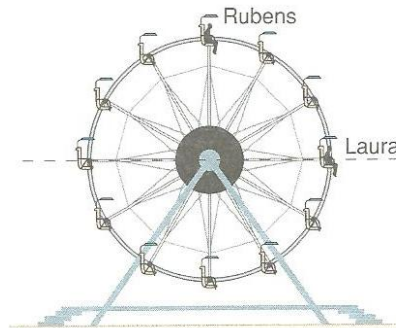
9. A medida do ângulo abaixo é:

- ( ) 125°
- ( ) 130°
- ( ) 135°
- ( ) 140°
- ( ) Não sei



10. Laura e Rubens estão na roda-gigante em diferentes posições, conforme indica a figura. O menor ângulo formado entre eles é:

- ( ) 45°
- ( ) 90°
- ( ) 120°
- ( ) 150°
- ( ) Não sei

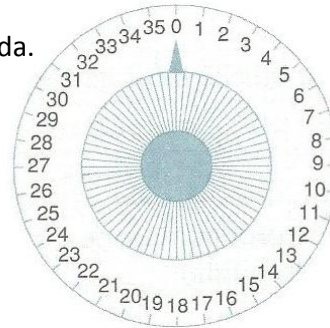


11. Marcelo precisa abrir um cofre e para isso recebeu as seguintes instruções:

- \* gire a catraca 90° para a direita;
- \* depois, 60° para a esquerda;
- \* em seguida, 120° novamente para a esquerda.

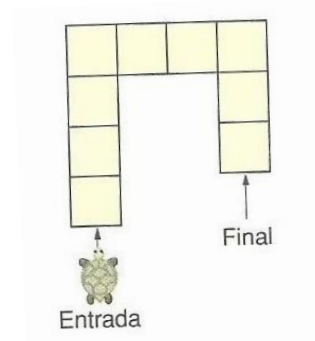
Após efetuar as instruções, a seta, que inicialmente estava no número 0, estará no número:

- ( ) 3
- ( ) 9
- ( ) 15
- ( ) 27
- ( ) Não sei



12. Imagine que você tem um robô tartaruga e quer fazê-lo andar num corredor sem que ele bata nas paredes. Para fazer isso, você pode acionar 3 comandos: avançar (indicando o número de casas), virar à direita e virar à esquerda. Para que você acione de forma correta o comando, imagine-se dentro do robô. Seus comandos para que o robô da figura abaixo vá até o final, deverão ser:

- ( ) Avançar 4, virar 90° à direita, avançar 3, virar 90° à direita, avançar 2.
- ( ) Avançar 4, virar 90° à esquerda, avançar 3, virar 90° à esquerda, avançar 2.
- ( ) Avançar 4, virar 90° à direita, avançar 3, virar 90° à esquerda, avançar 2.
- ( ) Avançar 4, virar 90° à esquerda, avançar 3, virar 90° à direita, avançar 2.
- ( ) Não sei

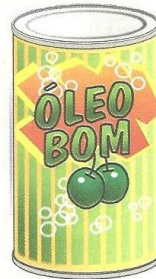


13. A altura de uma árvore é de 900 centímetros. Se ela for desenhada com escala de 1:75, sua altura no desenho será de:

- 12 cm
- 15 cm
- 18 cm
- 20 cm
- Não sei

14. Sabendo que a altura da lata de óleo é de 15 cm, a escala usada no desenho foi de:

- 1:4
- 1:5
- 1:7
- 1:10
- Não sei



15. O preço de 4 baldes de tinta é de R\$ 10,00. Nessas condições, o preço de 12 baldes de tinta será de:

- R\$ 15,00
- R\$ 20,00
- R\$ 30,00
- R\$ 40,00
- Não sei

16. Se com 40 kg de laranjas é possível fazer 24 litros de suco, quantos litros de suco serão obtidos com 30 kg de laranjas?

- 8 litros
- 16 litros
- 18 litros
- 20 litros
- Não sei

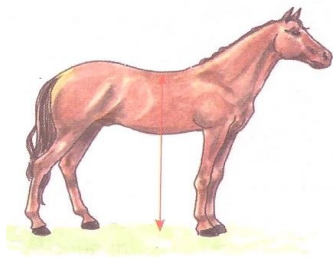
17. A média aritmética dos números 20; 60; 10; 30; 80 é:

- 30
- 40
- 50
- 60
- Não sei

18. Com o auxílio de um transferidor, determine a medida dos ângulos marcados nas figuras abaixo:



19. Com o auxílio de uma régua, meça a altura do cavalo neste desenho. Foi adotada a escala de 1:60. Determine a altura real do cavalo.



20. Num mapa, a distância Rio-Brasília, que é de 1200 km, está representada por 24 cm. A quantos centímetros corresponde, nesse mapa, a distância Brasília-Salvador, que é de 1500 km?

21. No 7º ano de uma escola, Maria tirou as seguintes notas: 6 no primeiro bimestre, 8 no segundo, 9 no terceiro e 9 no quarto bimestre. Qual foi sua nota final, sabendo que é a média aritmética dos 4 bimestres?

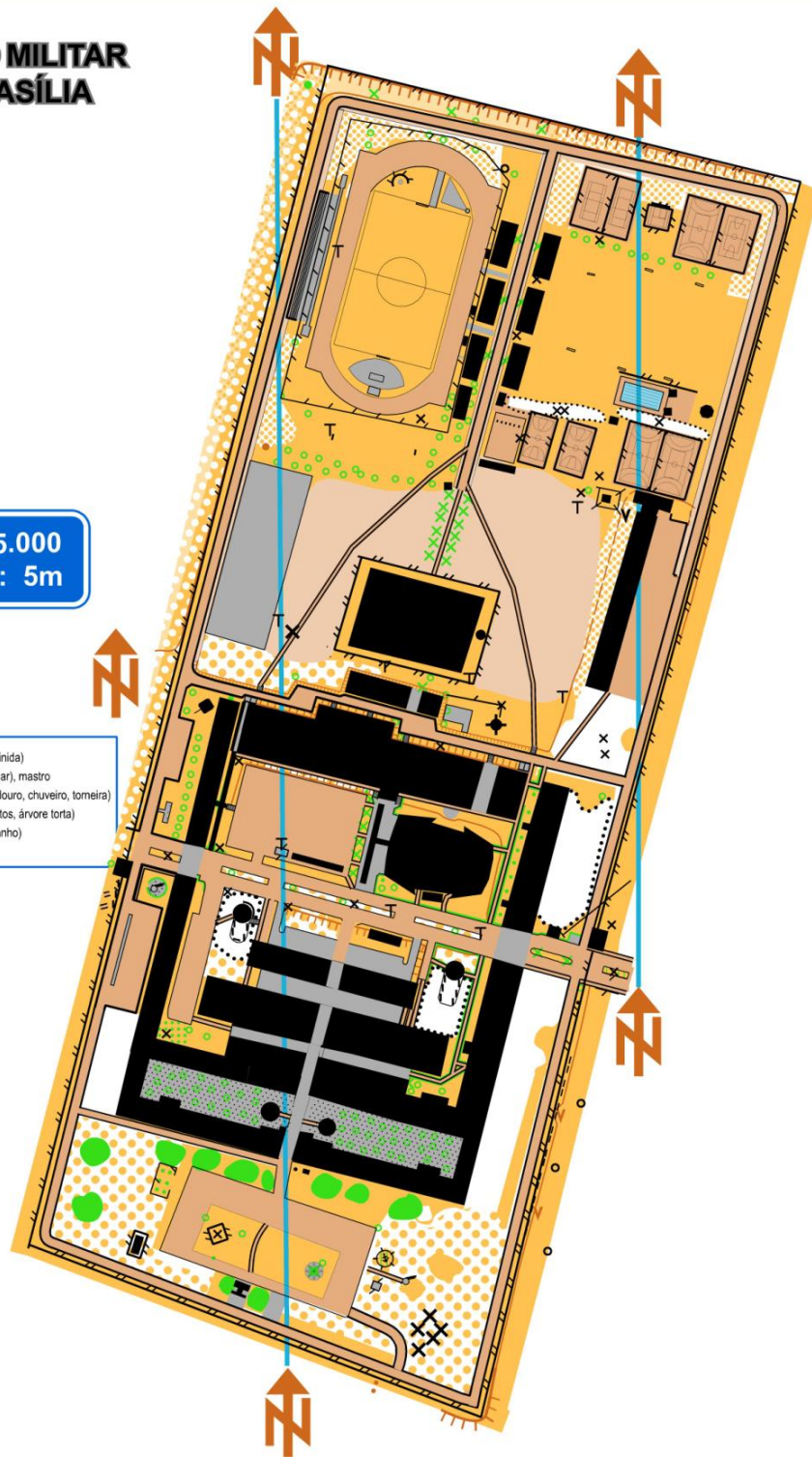
## ATIVIDADE 2

### COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA

Escala 1: 5.000  
Eqüidist. CN: 5m

#### LEGENDA

- X - Objeto Especial feito pelo homem (forma indefinida)
- O - Objeto Especial feito pelo homem (forma circular), mastro
- ⊗ - Objeto Especial de água (caixa d'água, bebedouro, chuveiro, torneira)
- ⊕ - Objeto Especial de vegetação (grupo de arbustos, árvore torta)
- - Árvore isolada (destaca-se pela forma ou tamanho)
- - Moita (pequeno arbusto)



ORIENTAÇÃO "O DESPORTO DA NATUREZA DA FAMÍLIA E PARA ESTUDANTES"

### ATIVIDADE 3



COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA  
PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"  
ATIVIDADE: MEDINDO DISTÂNCIAS



NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

PASSO DUPLO – CORRIDA			
1ª Contagem	2ª Contagem	3ª Contagem	4ª Contagem

MÉDIA ARITMÉTICA

PASSO DUPLO – CAMINHADA			
1ª Contagem	2ª Contagem	3ª Contagem	4ª Contagem

MÉDIA ARITMÉTICA

Meu passo duplo de corrida é:

Meu passo duplo de caminhada é:

## ATIVIDADE 4



COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA  
PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"  
ATIVIDADE: MEDINDO DISTÂNCIAS



NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

PASSO DUPLO UTILIZADO: \_\_\_\_\_

DISTÂNCIA 1

A distância encontrada é de \_\_\_\_\_ metros.

DISTÂNCIA 2

A distância encontrada é de \_\_\_\_\_ metros.

DISTÂNCIA 3

A distância encontrada é de \_\_\_\_\_ metros.

DISTÂNCIA 4

A distância encontrada é de \_\_\_\_\_ metros.

## ATIVIDADE 5



COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA  
PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"  
ATIVIDADE: ESCALAS



NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_


NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

1. Em um mapa com escala 1:5000, dois objetos distam 4 cm entre si. Determine a distância real entre eles.


2. No terreno, dois objetos distam 45000 cm entre si. Se você desenhar um mapa na escala 1:7500, qual será a distância desses objetos nesse mapa?



## ATIVIDADE 6

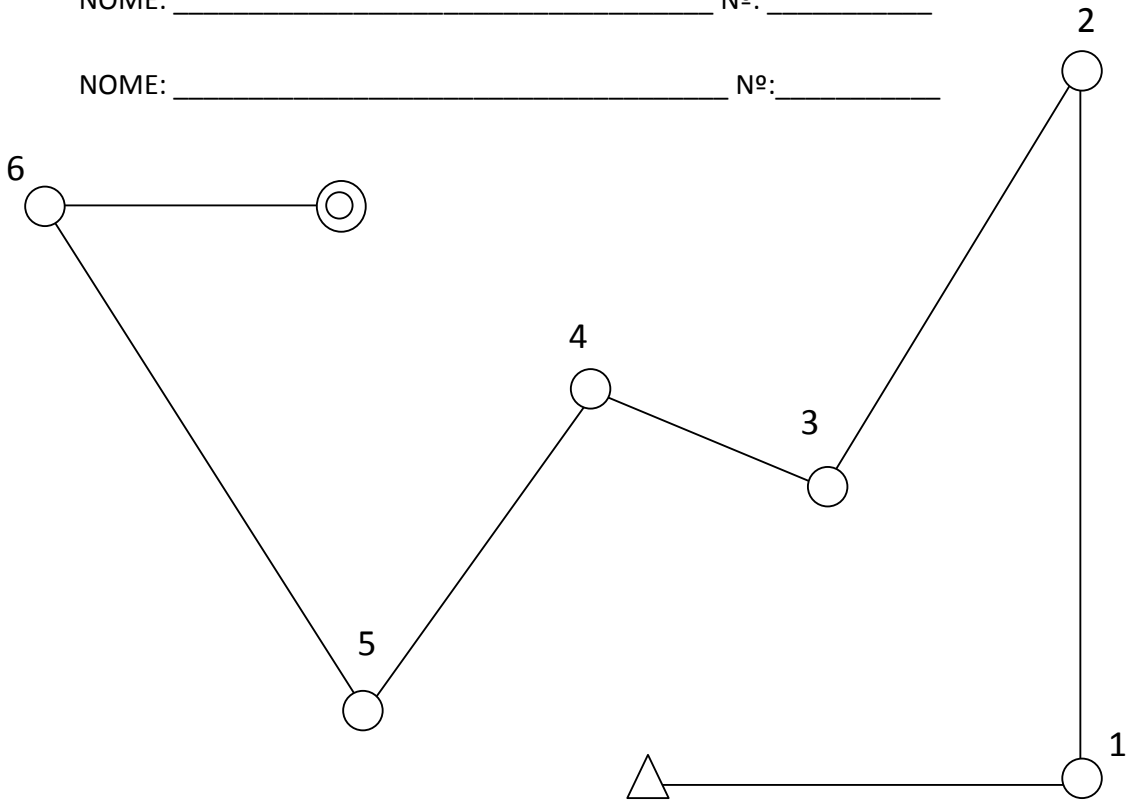


COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA  
 PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"  
 ATIVIDADE: ESCALAS



NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_



	Distância no mapa	Distância real	Número de passos duplos
Partida – Ponto 1			
Ponto 1 – Ponto 2			
Ponto 2 – Ponto 3			
Ponto 3 – Ponto 4			
Ponto 4 – Ponto 5			
Ponto 5 – Ponto 6			
Ponto 6 – Chegada			

ATIVIDADE 7



COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA  
PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"  
ATIVIDADE: PONTOS CARDEAIS E ROSA DOS VENTOS



NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

	10 METROS	20 METROS	30 METROS

#### CAMINHO A

##### PERCORRA

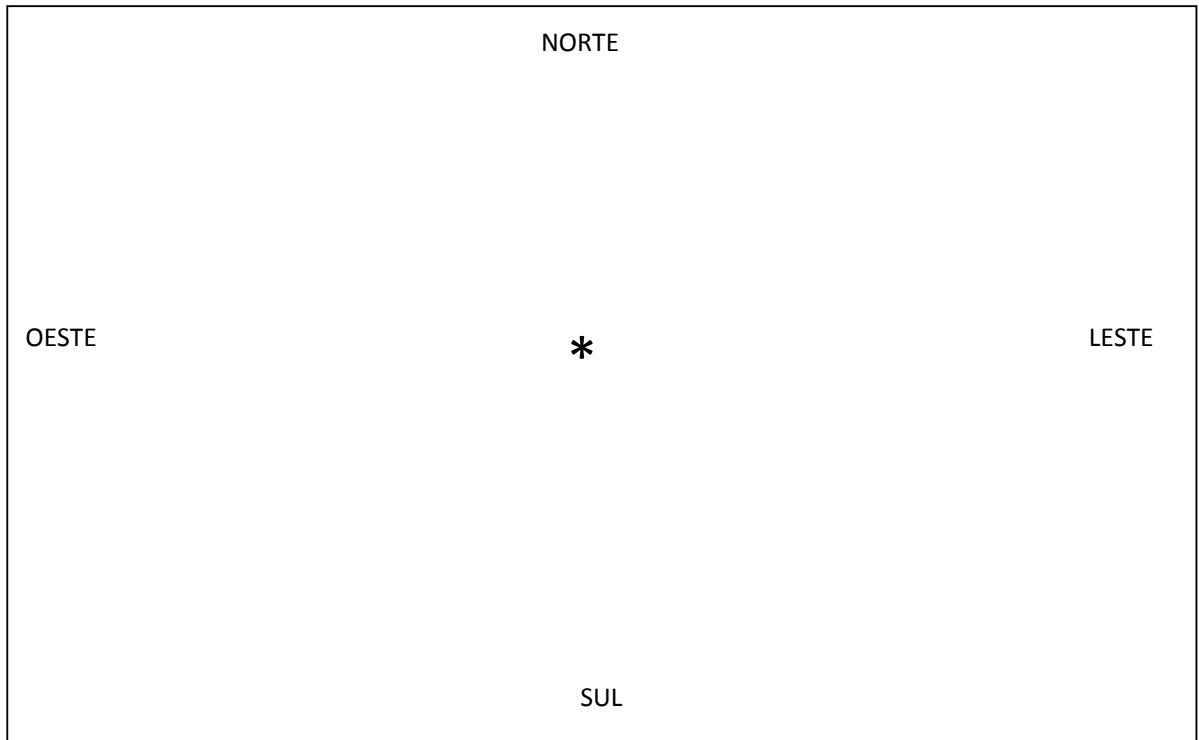
- \* 20 metros na direção norte;
- \* 20 metros na direção leste;
- \* 30 metros na direção sul;
- \* 30 metros na direção oeste;
- \* 20 metros na direção sul;
- \* 10 metros na direção leste;
- \* 30 metros na direção norte.

#### CAMINHO B

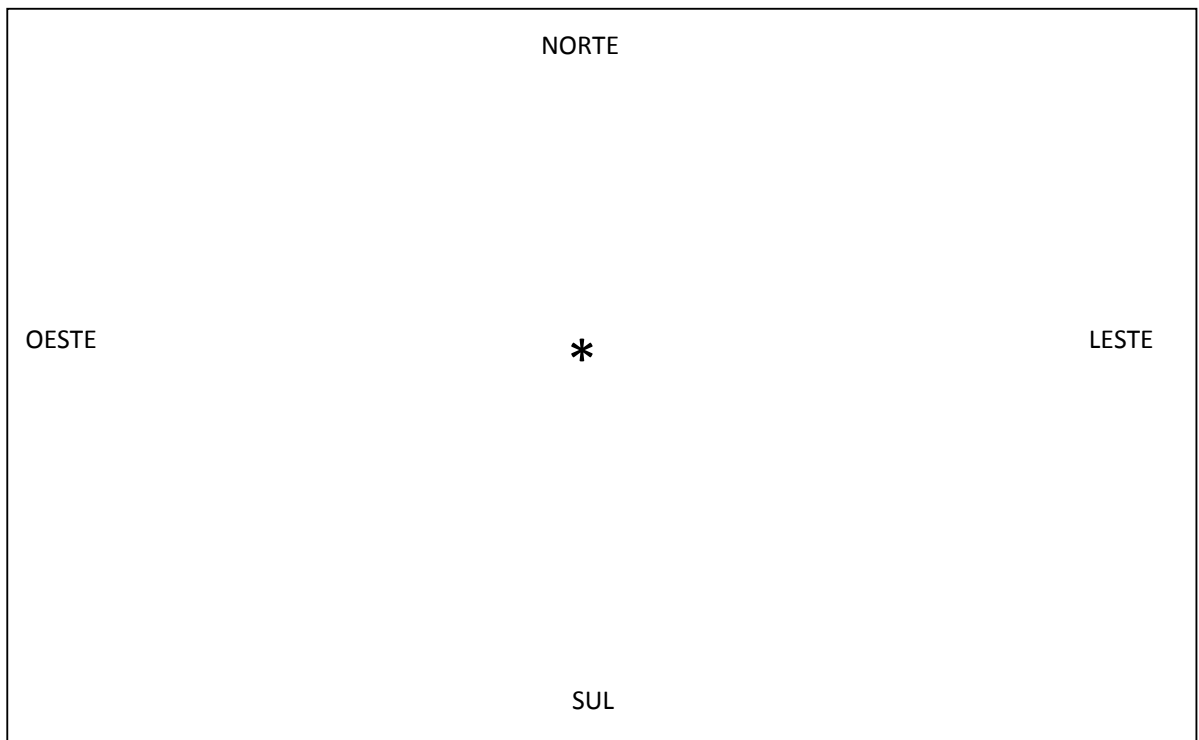
##### PERCORRA

- \* 30 metros na direção sul;
- \* 10 metros na direção oeste;
- \* 20 metros na direção norte;
- \* 30 metros na direção leste;
- \* 30 metros na direção norte;
- \* 20 metros na direção oeste;
- \* 20 metros na direção sul.

CAMINHO A



CAMINHO B



## ATIVIDADE 8

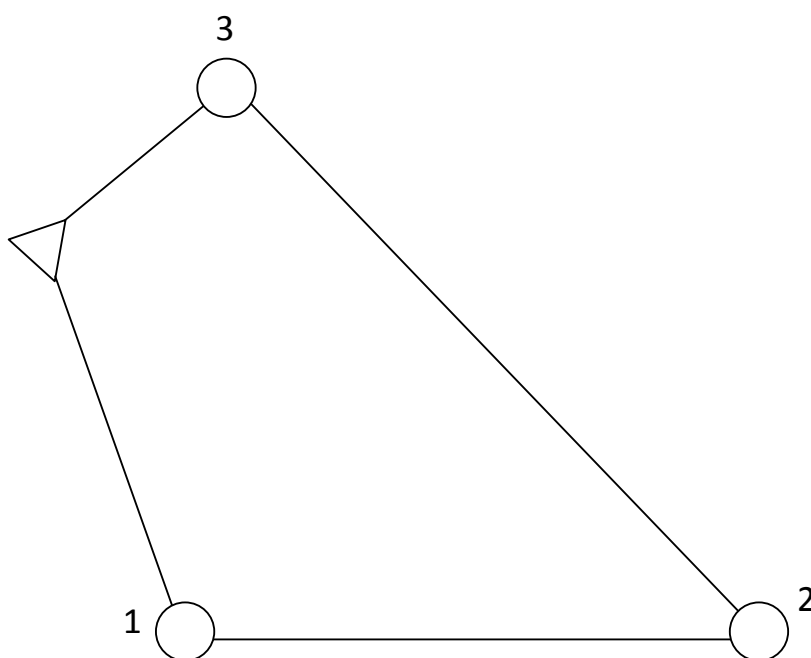
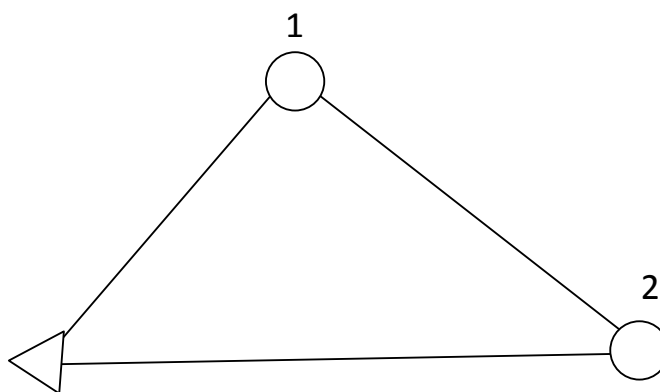


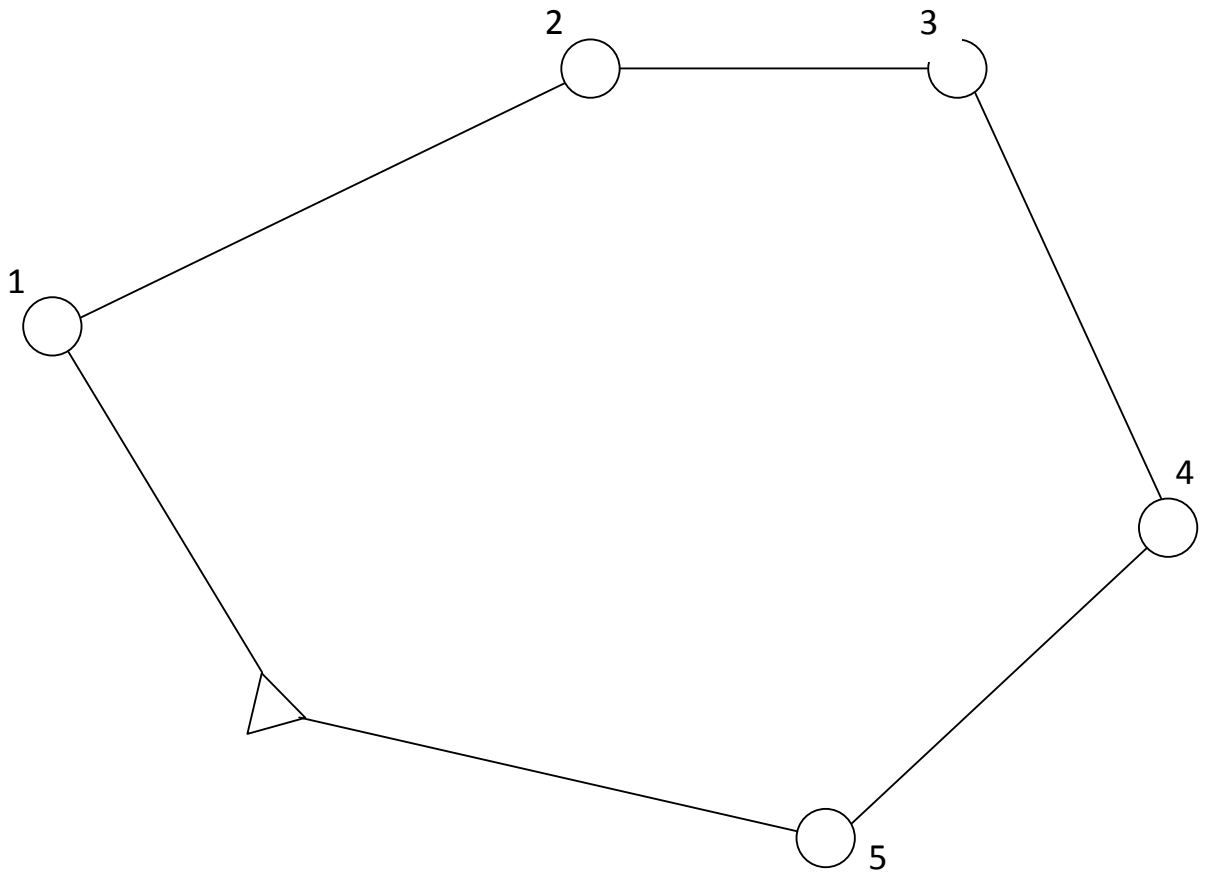
COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA  
PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"  
ATIVIDADE: MEDINDO ÂNGULOS



NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_





## ATIVIDADE 9



### COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA" ATIVIDADE: BÚSSOLA



#### A BÚSSOLA

Não se sabe ao certo quem teve primeiro a ideia de deixar uma pedra de minério de ferro ionizado indicar o Norte. Estudiosos acreditam que os Chineses foram os primeiros a explorar o fenômeno. "Si Nan" é considerada como a primeira bússola. "Si Nan" significa "O Governador do Sul" e é simbolizada por uma concha cuja pega aponta para Sul.



Como a concha era bastante imprecisa, os Chineses começaram a magnetizar agulhas de modo a ganhar mais precisão e estabilidade. De acordo com alguns escritos Chineses, as primeiras bússolas foram utilizadas no mar por volta do ano 850. A invenção foi então espalhada pelo mundo por astrônomos e cartógrafos para ocidente até aos Indianos, Muçulmanos e Europeus.

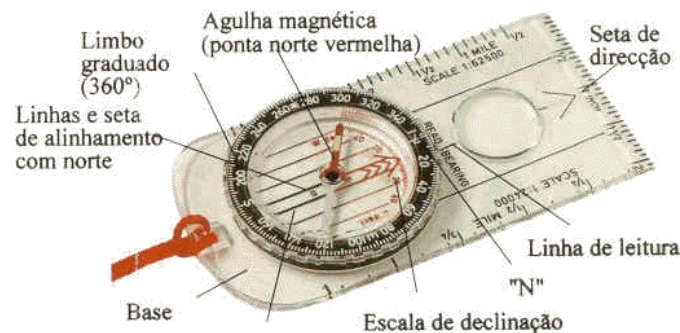
A bússola foi desenvolvida através dos séculos, e um avanço considerável foi conseguido quando se descobriu que uma fina peça de metal podia ser magnetizada, esfregando-a com minério de ferro.

O passo seguinte foi conseguir envolver e encerrar a agulha num invólucro cheio de ar e transparente, o chamado invólucro da bússola. E desta forma a agulha estava protegida. Inicialmente, as agulhas das bússolas "dançavam" bastante e demoravam muito tempo a estabilizar. As bússolas modernas são instrumentos de precisão, e a sua agulha, geralmente encerrada num invólucro cheio de líquido, rapidamente se posiciona na direção norte-sul.

A bússola atual é uma caixinha circular (cápsula) de material transparente. A agulha encontra-se equilibrada sobre um pino e tem livre movimento horizontal, permitindo que dê voltas de 360 graus. Como a agulha é imantada, ela aponta para o Norte e para o Sul Magnético. Ela possui uma das pontas diferenciada. Esta ponta da agulha lhe indicará o Norte. Nas boas bússolas, o interior da cápsula está cheio de um líquido viscoso, destinado a diminuir a "tremedeira" da agulha. As bússolas destinadas a serem sobrepostas aos mapas são feitas em acrílico transparente.

Em torno da cápsula, está um anel giratório graduado denominado limbo. No fundo da cápsula há uma série de linhas paralelas. As linhas mais finas servem para alinhar a bússola (ou a cápsula) às linhas norte-sul da grade de coordenadas do mapa. As duas linhas mais centrais são enfatizadas (mais grossas, cor diferente, ou um desenho especial). A faixa entre estas linhas internas chama-se Seta-Guia. A seta-guia normalmente está em perfeito alinhamento com o 0 (zero) ou "N" do limbo. Sobre a placa-base da bússola, partindo da cápsula há uma seta apontando para extremidade mais distante: esta é a Linha-de-Fé.

Normalmente a escala do Limbo é em graus. Esta escala vai de 0º a 360º (ou a marca N, no limbo), começando e terminando no mesmo ponto, denominado norte-do-limbo. Os valores lidos no limbo são chamados de Azimutes Magnéticos.



FONTE: <http://www.cartografia.eng.br/artigos/bussola.php>

## ATIVIDADE 10

### PERCORRA

- \* 20 metros na direção  $320^\circ$ ;
- \* 30 metros na direção  $280^\circ$ ;
- \* 20 metros na direção  $210^\circ$ ;
- \* 30 metros na direção  $100^\circ$ ;
- \* 20 metros na direção  $200^\circ$ ;
- \* 10 metros na direção  $140^\circ$ ;
- \* 20 metros na direção  $70^\circ$ ;
- \* 20 metros na direção  $30^\circ$ .

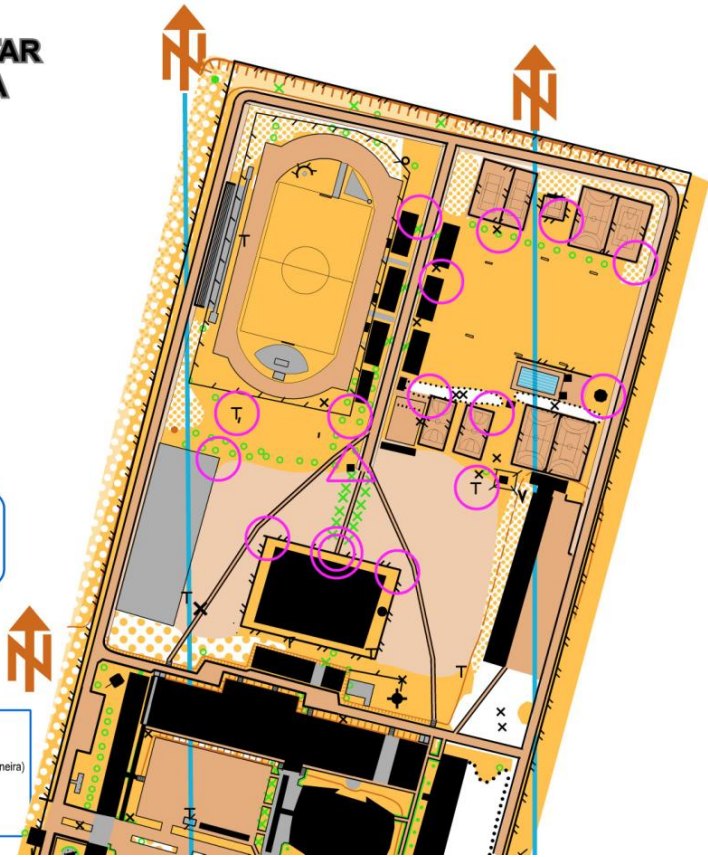


# ATIVIDADE 11

## COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA

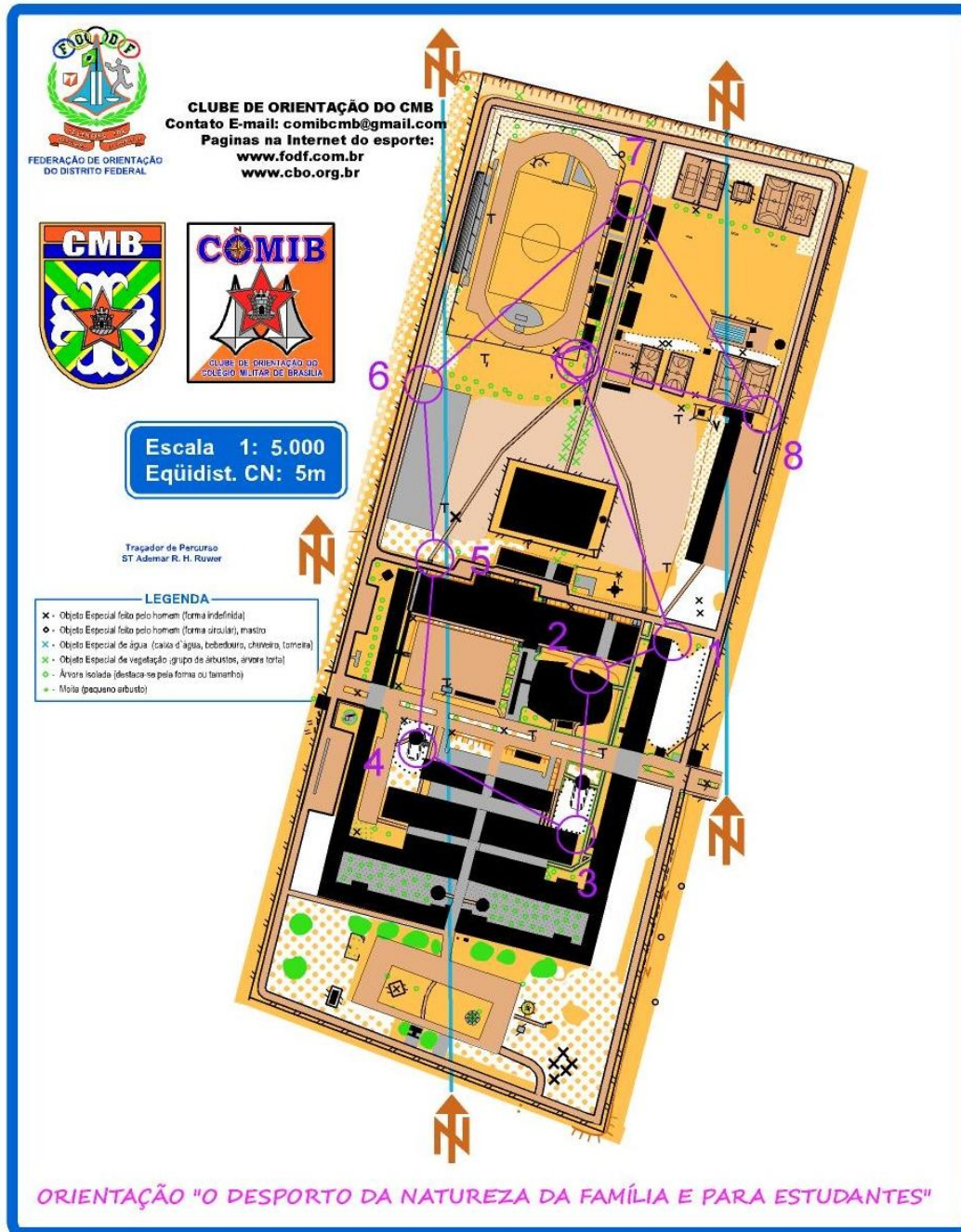
Escala 1: 5.000  
Eqüidist. CN: 5m

- LEGENDA**
- x - Objeto Especial feito pelo homem (forma indefinida)
  - o - Objeto Especial feito pelo homem (forma circular), mastro
  - x - Objeto Especial de água (caixa d'água, bebedouro, chuveiro, torneira)
  - x - Objeto Especial de vegetação (grupo de arbustos, árvore tortia)
  - o - Árvore isolada (destaca-se pela forma ou tamanho)
  - o - Moita (pequeno arbusto)



ATIVIDADE 12

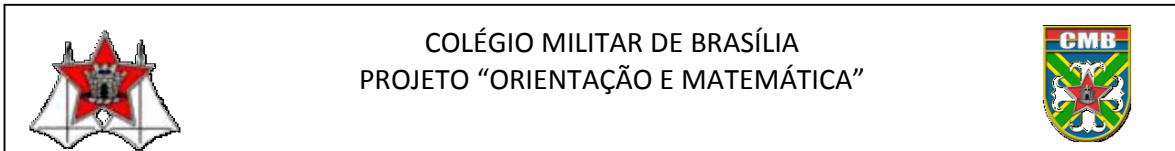
PERCURSO FINAL MASCULINO



# PERCURSO FINAL FEMININO



## ATIVIDADE 13



### TESTE SEUS CONHECIMENTOS

NOME: \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

1. Você sabe o que é ângulo?

(    ) Sim

(    ) Não

2. Você sabe medir ângulos utilizando o transferidor?

(    ) Sim

(    ) Não

3. Você sabe o que é escala?

(    ) Sim

(    ) Não

4. Você sabe resolver problemas envolvendo escala?

(    ) Sim

(    ) Não

5. Você sabe o que é Regra de Três Simples?

(    ) Sim

(    ) Não

6. Você sabe resolver problemas utilizando a Regra de Três Simples?

(    ) Sim

(    ) Não

7. Você sabe o que é média aritmética?

(    ) Sim

(    ) Não

8. Você sabe resolver problemas que envolvam média aritmética?

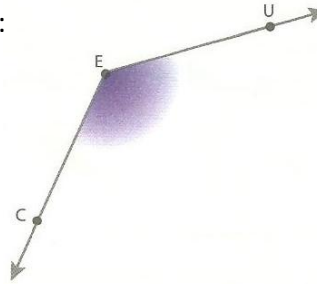
(    ) Sim

(    ) Não



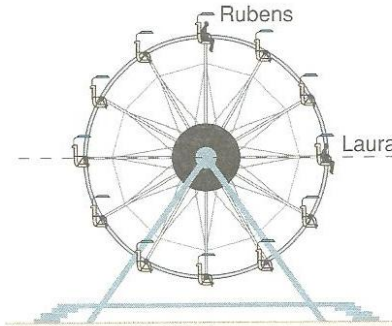
9. A medida do ângulo abaixo é:

- ( ) 75°
- ( ) 100°
- ( ) 120°
- ( ) 135°
- ( ) Não sei



10. Laura e Rubens estão na roda-gigante em diferentes posições, conforme indica a figura. O menor ângulo formado entre eles é:

- ( ) 45°
- ( ) 60°
- ( ) 90°
- ( ) 120°
- ( ) Não sei

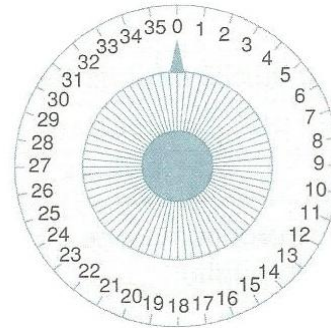


11. Marcelo precisa abrir um cofre e para isso recebeu as seguintes instruções:

- \* gire a catraca 90° para a esquerda;
- \* depois, 60° para a direita;
- \* em seguida, 120° para a esquerda.

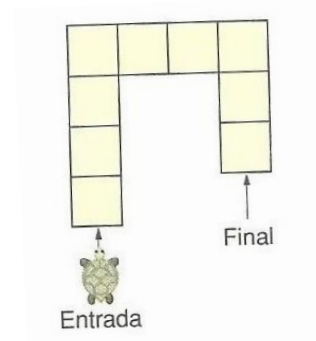
Após efetuar as instruções, a seta, que inicialmente estava no número 0, estará no número:

- ( ) 9
- ( ) 15
- ( ) 21
- ( ) 27
- ( ) Não sei



12. Imagine que você tem um robô tartaruga e quer fazê-lo andar num corredor sem que ele bata nas paredes. Para fazer isso, você pode acionar 3 comandos: avançar (indicando o número de casas), virar à direita e virar à esquerda. Para que você acione de forma correta o comando, imagine-se dentro do robô. Seus comandos para que o robô da figura abaixo vá até o final, deverão ser:

- ( ) Avançar 4, virar 90° à esquerda, avançar 3, virar 90° à direita, avançar 2.
- ( ) Avançar 4, virar 90° à direita, avançar 3, virar 90° à direita, avançar 2.
- ( ) Avançar 4, virar 90° à esquerda, avançar 3, virar 90° à esquerda, avançar 2.
- ( ) Avançar 4, virar 90° à direita, avançar 3, virar 90° à esquerda, avançar 2.
- ( ) Não sei

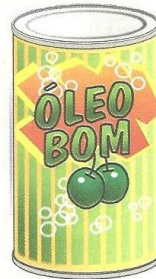


13. A altura de uma árvore é de 900 centímetros. Se ela for desenhada com escala de 1:50, sua altura no desenho será de:

- 12 cm
- 15 cm
- 18 cm
- 20 cm
- Não sei

14. Sabendo que a altura da lata de óleo é de 15 cm, a escala usada no desenho foi de:

- 1:2
- 1:3
- 1:5
- 1:7
- Não sei



15. O preço de 4 baldes de tinta é de R\$ 5,00. Nessas condições, o preço de 16 baldes de tinta será de:

- R\$ 15,00
- R\$ 20,00
- R\$ 30,00
- R\$ 40,00
- Não sei

16. Se com 30 kg de laranjas é possível fazer 12 litros de suco, quantos litros de suco serão obtidos com 40 kg de laranjas?

- 8 litros
- 16 litros
- 18 litros
- 20 litros
- Não sei

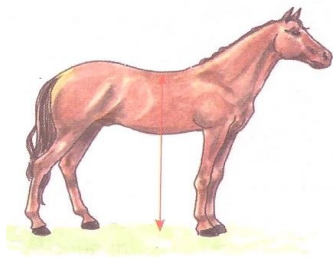
17. A média aritmética dos números 20; 60; 10; 30; 20; 40 é:

- 30
- 40
- 50
- 60
- Não sei

18. Com o auxílio de um transferidor, determine a medida dos ângulos marcados nas figuras abaixo:



19. Com o auxílio de uma régua, meça a altura do cavalo neste desenho. Foi adotada a escala de 1:50. Determine a altura real do cavalo.



20. Num mapa, a distância Rio-Brasília, que é de 1200 km, está representada por 32 cm. A quantos centímetros corresponde, nesse mapa, a distância Brasília-Salvador, que é de 1500 km?

21. No 7º ano de uma escola, Maria tirou as seguintes notas: 4 no primeiro bimestre, 7 no segundo, 8 no terceiro e 6 no quarto bimestre. Qual foi sua nota final, sabendo que é a média aritmética dos 4 bimestres?

## ATIVIDADE 14



### COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA PROJETO “ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA”



#### PESQUISA DE OPINIÃO

1. Você já conhecia o esporte orientação?  
(  ) Sim                                      (  ) Não
  
2. Você já havia praticado orientação?  
(  ) Sim                                      (  ) Não
  
3. Você julgou interessante trabalhar com a matemática em um ambiente fora de sala de aula, com atividades práticas?  
(  ) Muito interessante      (  ) Pouco interessante      (  ) Não
  
4. Você acredita que o projeto auxiliou na aprendizagem do conteúdo de matemática que foi ministrado em sala de aula?  
(  ) Auxiliou muito                      (  ) Auxiliou pouco                      (  ) Não auxiliou
  
5. Você se sentiu motivado para participar das atividades do projeto?  
(  ) Muito motivado                      (  ) Pouco motivado                      (  ) Não
  
6. O seu interesse em aprender a matéria aumentou pelo fato de estar utilizado-a na prática da orientação?  
(  ) Aumentou muito                      (  ) Aumentou pouco                      (  ) Não aumentou
  
7. Qual dos conteúdos você sentiu maior facilidade?  
(  ) Passo duplo (média aritmética)  
(  ) Escala  
(  ) Regra de Três Simples  
(  ) Ângulos  
(  ) Divisão com números decimais (vírgula)  
(  ) Conversão de unidades de medida
  
8. Qual dos conteúdos você sentiu maior dificuldade?  
(  ) Passo duplo (média aritmética)  
(  ) Escala  
(  ) Regra de Três Simples  
(  ) Ângulos  
(  ) Divisão com números decimais (vírgula)  
(  ) Conversão de unidades de medida



9. Algum conteúdo você deixou de aprender?

- Passo duplo (média aritmética)
- Escala
- Regra de Três Simples
- Ângulos
- Divisão com números decimais (vírgula)
- Conversão de unidades de medida

10. Você pretende continuar praticando orientação?

- Sim
- Não

11. Você indicaria o projeto para outros colegas?

- Sim
- Não

12. Dê uma nota de 0 a 10 para o Projeto “Orientação e Matemática”:

- 1,0
- 2,0
- 3,0
- 4,0
- 5,0
- 6,0
- 7,0
- 8,0
- 9,0
- 10,0

13. O que o projeto representou para você?

---

---

---

---

---

14. Espaço para sugestões/observações:

---

---

---

---

---

OBRIGADA PELA SUA PARTICIPAÇÃO!

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, junto à Universidade de Brasília (UnB), que a 1º Ten QCO ADRIANA HARTMANN, professora do Sistema Colégio Militar do Brasil, foi autorizada a desenvolver seu projeto de pesquisa intitulado “Orientação e Matemática”, no Colégio Militar de Brasília, no 2º Semestre de 2013.

Brasília, DF, 29 de abril de 2014

Eduardo Fetter Nunes - Cpl Cav  
Chefe da Seção de Supervisão Escolar  
Colégio Militar de Brasília



### AUTORIZAÇÃO

Autorizo a publicação e divulgação, em âmbito acadêmico e científico, do nome e imagens do Colégio Militar de Brasília, contidos na dissertação “O Desporto Orientação como Ferramenta para o Ensino da Matemática”, de autoria da 1º Ten QCO ADRIANA HARTMANN, professora do Sistema Colégio Militar do Brasil, como parte componente do Trabalho de Conclusão de Curso do Mestrado Profissionalizante em Matemática (PROFMAT) da Universidade de Brasília (UnB).

Brasília, DF, 29 de abril de 2014

  
**DARKO KERIMBEY BARBOSA BITAR** – Cel.  
Subdiretor de Ensino do CMB





MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEX - DEPA  
**COLÉGIO MILITAR DE BRASÍLIA (1978)**

**PROJETO "ORIENTAÇÃO E MATEMÁTICA"**

Brasília, 26 de agosto de 2013.

Prezado Pai e/ou Responsável,

Levo ao conhecimento de VS<sup>a</sup> que seu dependente, dentre o universo de voluntários, foi selecionado para participar do projeto "Orientação e Matemática", que visa o ensino da disciplina de Matemática utilizando, como ferramenta, o desporto Orientação.

Solicito sua colaboração no sentido de permitir que seu(a) filho(a) participe das atividades do projeto, a serem realizadas no 2º Semestre do corrente ano, durante as aulas de Educação Física.

Cabe ressaltar que essas atividades não irão interferir nas demais disciplinas nem utilizarão o contra turno.

**Solicito, portanto, que se for de interesse de V. S<sup>a</sup> que seu dependente participe das atividades supracitadas, preencha o Termo de Responsabilidade abaixo.**

Desde já, agradeço a atenção e confiança dispensadas e me coloco a disposição para retirada de quaisquer dúvidas ou esclarecimentos pelos telefones: 3424-1026 ou 8201-3100.

Atenciosamente,

**ADRIANA HARTMANN – 1º Ten QCO**  
Coordenadora do Projeto

**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Autorizo o(a) Aluno(a) \_\_\_\_\_,

Nº \_\_\_\_\_, Tu \_\_\_\_\_, a participar do projeto "Orientação e Matemática", a ser

realizado no 2º Semestre do corrente ano, durante as aulas de Educação Física.

Brasília, DF, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2013.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo (a) aluno (a)

# Referências Bibliográficas

---

- [1] BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.*, Brasília: MEC / SEF, 1998.
- [2] CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ORIENTAÇÃO. *O que é orientação.*, Disponível em: <http://www.cbo.org.br/site/orientação>. Acesso em 04 de março de 2014.
- [3] D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática.*, **23.** ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- [4] DELL'ISOLA, Alberto. *Mentes Brilhantes: como desenvolver todo o potencial do seu cérebro.*, São Paulo: Universo dos Livros, 2012.
- [5] DEMO, Pedro. *Educação e Qualidade.*, São Paulo: Papirus, 1995.
- [6] DORNELLES, José Otávio Franco. *Histórico do Esporte Orientação nos Currículos Escolares.*, Disponível em: [www.cbo.org.br](http://www.cbo.org.br) - Acesso em 24 de abril de 2013.
- [7] DORNELLES, José Otávio Franco. *Projeto Escola Natureza.*, Disponível em: [www.cbo.org.br](http://www.cbo.org.br) - Acesso em 24 de abril de 2013.
- [8] DORNELLES, José Otávio Franco. *O Percurso de Orientação.*, 2. ed. Santa Maria: Palotti, 2007.
- [9] DOUGLAS, William; ZARA, Carmen. *Como usar o cérebro para passar em provas e concursos.*, Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- [10] FAUSTINO, A. C. e PASSOS, C. L. B., *Cenários para investigação e resolução de problemas: reflexões para possíveis caminhos.*, Revista Educação e Linguagens, Campo Mourão, **2**, 2013.

- 
- [11] FAZENDA, Ivani. *A Interdisciplinaridade: um projeto em parceria.*, São Paulo: Loyola, 1993.
- [12] FINO, Carlos Nogueira. *Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas.*, Revista Portuguesa de Educação, **14**, p. 273-291.
- [13] FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.*, **43**. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- [14] FRIEDMANN, R. M. P. *Fundamentos de Orientação: cartografia e navegação terrestre.*, Curitiba: Pro Books, CEFET-PR, 2003.
- [15] GONÇALVES, Heitor Antônio. *O Conceito de Letramento Matemático: Algumas Aproximações.*, Disponível em [http : //educar.sec.ba.gov.br/todospelaescola/wp – content/uploads/2011/06/Letramento\\_matematico.pdf](http://educar.sec.ba.gov.br/todospelaescola/wp-content/uploads/2011/06/Letramento_matematico.pdf). Acesso em: 15 de março de 2014.
- [16] HENGEMÜHLE, Adelar. *Gestão de Ensino e Práticas Pedagógicas.*, **2**. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.
- [17] JACOBI, Pedro. *Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade.*, São Paulo: Cadernos de Pesquisa, **118**, p. 189-205, março/2003.
- [18] LORENZATO, Sergio. *Para aprender matemática.*, **2**. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.
- [19] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos da Metodologia Científica.*, **6**. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [20] MATTAR, Fauze Najib. *Pesquisa de Marketing.*, **5**. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- [21] MORALES, Pedro. *A relação professor-aluno: o que é, como se faz.*, **8**. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2009.
- [22] MORIN, Edgar. *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro.*, São Paulo: Cortez, 2011.
- [23] OLIVEIRA, Sandra Alves. *O lúdico como motivação nas aulas de matemática.*, Jornal Mundo Jovem. Porto Alegre, **377**, p.5, jun. 2007.
- [24] PIAGET, Jean. *Psicologia e Pedagogia: a resposta do grande psicólogo aos problemas do ensino.*, Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

- 
- [25] SELBACH, Simone (Org.). *Matemática e Didática.*, Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- [26] SILVA, Marco Antônio Ferreira. *Esporte Orientação: conceituação, resumo histórico e proposta pedagógica interdisciplinar para o currículo escolar.*, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. 47p. Monografia de Graduação, Curso de Educação Física. Porto Alegre, 2011.
- [27] SKOVSMOSE, Ole. *Cenários para investigação.*, Publicado em *Bolema*, **14**, p. 66-91, 2000.
- [28] TAPIA, Jesús Alonso; FITA, Enrique Caturba. *A motivação em sala de aula: o que é, como se faz.*, **7.** ed. São Paulo: Edições Loyola, 2006.
- [29] TIBA, Içami. *Ensinar aprendendo: novos paradigmas da educação.*, **28.** ed. São Paulo: Integrare Editora, 2006.
- [30] VYGOTSKY, L. S. *Mind in Society - The Development of Higher Psychological Processes.*, Cambridge MA: Harvard University Press, 1978.