

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - ESPECIALIZAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA EM  
MÓDULOS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA  
ESCOLAS DO CASE**

**MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO DE PÓS- GRADUAÇÃO  
EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**Angelita Zimmermann**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2010**

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA EM  
MÓDULOS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA  
ESCOLAS DO CASE**

**por**

**Angelita Zimmermann**

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Especialização em Educação Matemática, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Especialista em Educação Matemática**

**Orientador: Prof. Dr. João Batista Peneireiro**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2010**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Naturais e Exatas  
Programa de Pós-Graduação - Especialização em Educação Matemática**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Monografia de Especialização

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA EM MÓDULOS: UMA  
PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ESCOLAS DO CASE**

elaborada por  
**Angelita Zimmermann**

Como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Especialista em Educação Matemática**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**João Batista Peneireiro, Dr.**  
(Presidente/Orientador)

**João Carlos Gilli Martins, Dr. (UFSM)**

**Marcelo Yutaka Noguti, Ms. (UFSM)**

Santa Maria, 29 de junho de 2010.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus agradecimentos, de modo especial, aos alunos, colegas e direção da Escola Humberto de Campos. Sem a colaboração e compreensão dos mesmos, este trabalho não poderia ter sido realizado.

Agradeço o carinho, o estímulo, a escuta atenciosa e as sugestões dos queridos professores Inês Farias Ferreira, João Batista Peneireiro, João Carlos Gilli Martins, Karine Faverzani Magnago, Marcelo Yutaka Noguti e Ricardo Fajardo.

Ao meu orientador, João Batista Peneireiro, pelo respeito ao meu processo de trabalho, cuidado, paciência e atenção; pelo acompanhamento em todo o percurso, por me ajudar a definir caminhos e, muito obrigada, por me fazer sentir como aquela “tartaruginha lançada ao mar novamente”. Eterno afeto.

À coordenação do curso, em especial à Andréia, pelo acolhimento e atenção.

À Universidade Federal de Santa Maria, pela oportunidade.

Aos colegas de curso, pela presença, troca de experiências e amizade.

À minha família, pelo apoio, compreensão e amor. Eles são, para mim, motivos de orgulho e de luta, sempre.

Às razões da minha vida: Luísa – “minha pequena sereia” - e Isabelle – “meu amozinho”, pelo amor e cumplicidade.

Muito obrigada a todos os que acreditaram e apoiaram para a realização do trabalho.

**Eis o meu segredo:**  
**só se vê bem com o coração.**  
**O essencial é invisível aos olhos.**  
**Antoine de Saint-Exupéry**

## **RESUMO**

Monografia de Especialização  
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA EM MÓDULOS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ESCOLAS DO CASE**

Autora: Angelita Zimmermann

Orientador: João Batista Peneireiro

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 29 de junho de 2010.

Esta é uma proposta pedagógica para o ensino e a aprendizagem de princípios e padrões de conceitos geométricos, especialmente para alunos que estudam em escolas que funcionam junto aos CASEs (Centro de Atendimento Sócio-Educativo) do Rio Grande do Sul. As atividades cooperativas estão organizadas em módulos que poderão ser desenvolvidas em aulas de 40 minutos, estruturadas com início, meio e fim. Optou-se por essa dinâmica que objetiva desenvolver as funções psicológicas do indivíduo, independente do seguimento e continuidade do seu processo educativo, pelas peculiaridades destas escolas, entre outras, o fato de os alunos terem matrícula e desligamento a qualquer tempo, de acordo com suas medidas sócio-educativas. A pesquisa é de cunho qualitativo e está fundamentada na Teoria Sócio-histórica de Vygotsky: a organização dos módulos partiu da verificação do nível real de desenvolvimento do aluno, com um olhar prospectivo, isto é, para além do momento atual, para que o aprendizado movimentasse e suscitasse aquilo que estava “em semente” em sua trajetória cognitiva. Esse processo não se deu de forma direta, foi mediado por sistemas de símbolos, sendo o principal destes, a linguagem. Conclui-se que a linguagem é fator básico na internalização e produção de significados pelos alunos. Neste sentido, a escola, em sua atividade, deve promover a apropriação do conhecimento científico pelos alunos perpassando uma unidade dialética na qual o ensino e a aprendizagem são mediados pela atividade de pensamento. Percebe-se a formação de novas estruturas mentais não como produto de mero amadurecimento biológico e individual, mas que depende do processo de apropriação, pelos alunos, da atividade material e intelectual, a qual se dá na coletividade, construída historicamente e dirigida por objetivos a serem alcançados. O trabalho está dividido em quatro capítulos: a fundamentação teórica; a descrição do campo de pesquisa; a apresentação da proposta pedagógica; o relato das práticas; além das considerações finais e as conclusões da pesquisadora.

**Palavras-chave:** CASE; geometria em módulos; linguagem.

## **ABSTRACT**

Monography of Specialization  
Program of Post-Graduation in Mathematical Education  
Federal University of Santa Maria

### **TEACHING AND LEARNING OF GEOMETRY IN MODULES: A METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR SCHOOLS OF ‘CASE’**

Author: Angelita Zimmermann

Supervisor: João Batista Peneireiro

Date and Local of Defense: Santa Maria, June 29th 2010.

This is a pedagogical proposal for the teaching and learning of principles and patterns of geometrical concepts especially for those students who study in schools that work at ‘CASE’ (Center of Social and Educative Assistance, in Portuguese) of Rio Grande do Sul state. The cooperative activities are organized in modules that will be able to be developed in classes of 40 minutes, structured in beginning, middle part, and end. This dynamics was chosen because it aims to develop the psychological functions of a person, independently of the following and the continuity of his educational process, because the peculiarities of these schools, among others, the fact that the students have their applications and are able to stop studying at any time, according to their social and educational activities. The research is qualitative and is founded on Vygotsky’s socio-historical theory: the organization of the modules came from the verification of the student’s real level, in a prospective view, that is, beyond the current movement, so that the learning process moved on and discussed what was ‘as a seed’ in its cognitive trajectory. This process was not direct but guided by systems of symbols and, the most principal one is the language. It is concluded that the language is the most basic factor in making internal and in the production of meanings by the students. Thus, the school, in its activity, must promote the appropriation of the scientific knowledge by the students through a dialectic unity in which the teaching and the learning are guided by an activity of thinking. It is noticed that the formation of new mental structures are not a product of mere biological and individual maturing but one that depends on the process of appropriation and on the intellectual and material activity which happens in the collectivity and is built historically and directed by goals to be achieved. The paper is divided into four chapters: the theoretical fundament, the description of the research field, the presentation of the pedagogical proposal, the report of practices, and the final considerations and the researcher’s conclusions.

**Key words:** CASE; geometry in modules; language.

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>ANEXO I</b>	
<b>A ESCOLA HUMBERTO DE CAMPOS .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO II</b>	
<b>MÓDULOS .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO III</b>	
<b>FOTOS E CÓPIA DE ALGUMAS ATIVIDADES .....</b>	<b>82</b>



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 As postulações de Vygotsky .....</b>	<b>12</b>
1.1.1 Vygotsky e o olhar pedagógico .....	12
1.1.2 O pensamento e a linguagem .....	13
1.1.3 Desenvolvimento e aprendizado.....	14
<b>1.2 A teoria da atividade de Leontiev .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 O processo de ensino e de aprendizagem das matemáticas – outros olhares .....</b>	<b>21</b>
<b>2 DESCRIÇÃO SUCINTA DO CAMPO DE PESQUISA .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 O CASE e a Escola Humberto de Campos de Santa Maria .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 Ações pedagógicas da Escola Humberto de Campos .....</b>	<b>27</b>
<b>3 MÉTODOS DE TRABALHO .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Pressupostos iniciais .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 O desenvolvimento do trabalho – as aulas .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3 Apresentação da proposta .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 Os módulos .....</b>	<b>34</b>
<b>4 RELATO DAS PRÁTICAS .....</b>	<b>37</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>50</b>

## INTRODUÇÃO

Este estudo é oriundo de uma preocupação que teve seu início em meados de 2002 ao defrontar-se com uma realidade escolar singular: a de como ensinar matemáticas a jovens estudantes que estão cumprindo medidas sócio-educativas. Não por estarem nesta situação, mas pelas desafiadoras peculiaridades destas escolas.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Humberto de Campos funciona junto ao Centro de Atendimento Sócio-Educativo (CASE) de Santa Maria, uma das unidades de ressocialização da Fundação de Atendimento Sócio-Educativo (FASE) do Rio Grande do Sul. Esta escola apresenta algumas peculiaridades que são significativas à proposição deste tema como forma de trabalho. Dentre elas destacam-se:

\* A sequência e organização dos conteúdos deve ser relativa e especial à cada aluno, pois o período de permanência no Case determinará o tempo em que participará das atividades escolares. Este varia entre dias, meses ou anos (no máximo três); logo, por este e por outros problemas detalhados neste trabalho, o planejamento das atividades deverá ser de curta duração, sob pena de o aluno não participar de todas as etapas do processo, ou seja, início, meio e fim.

\* Os alunos estão, geralmente, em defasagem idade-escolarização, já passaram por várias escolas, trazendo consigo dificuldades cognitivas de cunho emocional, físico, biológico e social, fato que requer maior sensibilização ao propormos qualquer tipo de aprendizagem, especialmente em matemática.

\* Na maioria dos casos, estes educandos fazem uso - ou já fizeram - de algum tipo de substância química que prejudica a capacidade de atenção, percepção, memorização e raciocínio e, conseqüentemente, o seguimento e a continuidade do processo de aprendizagem, importantes para a apreensão de novos conhecimentos (no próximo capítulo estarão descritas as especificidades das instituições, campo deste estudo).

Objetivamente, visa-se oportunizar ao educando, a construção e apreensão de conceitos matemáticos, especialmente de Geometria, através de atividades que tenham início, meio e fim, para que o mesmo produza significados independentemente do tempo que permaneça nessa escola.

Utilizando-se de módulos que possam ser trabalhados durante um período de aula, propomos um espaço para desenvolver conceitos, o raciocínio lógico e habilidades de atenção, concentração, percepção, interpretação e memorização, bem como a socialização e

interação com os demais colegas, despertando interesse e, sobretudo, o gosto pelas matemáticas que se inter-relacionam intimamente e que se relacionam com outras áreas do conhecimento.

Neste contexto, o professor atua no processo de ensino e de aprendizagem como mediador, orientando e estimulando o aluno que vive esta realidade escolar de modo a despertar seu interesse, possibilitar novas descobertas, desenvolver e enriquecer sua personalidade e, especialmente, promover sua efetiva interação na produção do conhecimento.

Esta pesquisa será aqui apresentada em cinco momentos. O primeiro trata dos fundamentos teóricos que dão sustentação à proposta desenvolvida. Alicerça-se nas postulações de Vygotsky e sua teoria sócio-histórica, enfatizando principalmente o processo de ensino e de aprendizagem, que neste contexto, terá maior chance de se efetivar, se considerar o nível de desenvolvimento real do aluno. E este, deve ser olhado para além do momento atual, em direção ao que está para acontecer em sua trajetória.

Conectado a isso está o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal que são os processos que já estão presentes, “em semente” no indivíduo, mas ainda não se consolidaram. Logo, esta concepção é central para a educação, pois foca nos processos de desenvolvimento e em fazer emergir aquilo que é novo no caminho do indivíduo, a idéia de transformação.

A psicologia de Vygotsky é fundamental também quando afirma que “os processos de aprendizado movimentam os processos de desenvolvimento” (OLIVEIRA, 2002, p. 105) e a escola, enquanto instituição social, através da intervenção pedagógica do professor, tem a explícita função de promover o aprendizado e o desenvolvimento psicológico do aluno. Para isso, salienta-se a importância da participação dos outros membros do grupo social na mediação entre a cultura e o indivíduo, pois só aprendemos aquilo que já está instituído no grupo.

Deste ponto de vista, neste primeiro capítulo, estão pressupostos da Teoria da Atividade de Leontiev, que firmam as atividades humanas como formas de relação do homem com o mundo, dirigidas por objetivos a serem alcançados cooperativamente.

A segunda parte traz uma descrição sucinta da Escola Estadual Humberto de Campos, inserida ao Centro de Atendimento Sócio-educativo (CASE), o qual representa a Fundação de Atendimento Sócio-Educativo (FASE) do Rio Grande do Sul, em Santa Maria. Este capítulo descreve aspectos estruturais e organizacionais bem como as ações pedagógicas da Escola.

O terceiro capítulo versa acerca da organização e do desenvolvimento dos módulos com atividades cooperativas voltadas principalmente à Geometria das séries finais do ensino

fundamental, ou seja, uma proposta pedagógica especial aos alunos que estudam em escolas inseridas nos Centros de Atendimento Sócio-Educativos (Cases) do RS.

No quarto capítulo, está o relato da prática desta proposta e de como se deu o desenvolvimento das atividades durante as aulas.

As considerações finais e as conclusões do trabalho formam a última parte.

A importância deste trabalho está em desenvolver uma proposta que atenda efetivamente às necessidades de cada indivíduo e do grupo, considerando seu nível de desenvolvimento e suas particularidades emocionais e sócio-culturais.

# 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 1.1 As postulações de Vygotsky

### 1.1.1 Vygotsky e o olhar pedagógico

A psicologia elaborada por Vygotsky tem particular relevância para a área da educação e, por isso, será tomada como ponto de partida para as reflexões e elaborações teóricas que darão corpo a este trabalho.

Em primeiro lugar está sua postulação de que o desenvolvimento do indivíduo deve ser olhado de maneira prospectiva, ou seja, para além do atual, com vistas ao que está por acontecer em sua caminhada cognitiva.

Conectado a isto está o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal que marca no desenvolvimento humano, processos que já estão presentes, para serem consolidados no indivíduo.

É fundamental também para a educação a idéia de que os processos de aprendizado movimentam os processos de desenvolvimento e que o aprendizado deve ser combinado de alguma forma com o nível de desenvolvimento da criança.

Conforme Vygotsky (OLIVEIRA, 2002, p. 104), o percurso do desenvolvimento humano se dá “de fora pra dentro”, por meio da internalização de processos interpsicológicos (todas as funções no desenvolvimento do indivíduo aparecem primeiro no nível social e, depois, no nível individual, primeiro entre pessoas – interpsicológica e, depois, no interior da pessoa- intrapsicológica), tendo a escola, portanto, papel essencial no processo de desenvolvimento do indivíduo.

Destaca-se, nas postulações de Vygotsky, a importância da atuação dos outros membros do grupo social na mediação entre o que está posto culturalmente ao longo da história e o indivíduo e na promoção dos processos interpsicológicos que serão posteriormente internalizados.

A teoria sócio-histórica fundada por Vygotsky, enfatiza, no desenvolvimento das funções psicológicas superiores, três aspectos basilares: o suporte biológico dessas funções, o pressuposto de que o ser humano transforma-se de biológico em sócio-histórico num processo em que a cultura é determinante e, por fim, o conceito de mediação – a relação do ser humano com o mundo do qual faz parte, não é direta, mas mediada por sistemas de signos.

Deste modo, ações conscientemente controladas, atenção voluntária, pensamento abstrato, são processos mediados por sistemas simbólicos e salienta-se que Vygotsky “trabalha com a noção de que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas fundamentalmente, uma relação mediada” (OLIVEIRA, 2002, p. 27), distinguindo dois tipos de elementos mediadores: os instrumentos e os signos.

Sendo a linguagem o sistema simbólico básico de todos os grupos humanos, destaca-se o desenvolvimento da linguagem e suas relações com o pensamento como centrais nessa teoria.

### 1.1.2 O pensamento e a linguagem

O foco de Vygotsky foi pela compreensão dos mecanismos psicológicos mais sofisticados, que são típicos do ser humano e que envolvem o controle consciente do comportamento, a ação intencional e a liberdade do indivíduo em relação às características do momento: as funções psicológicas superiores.

Atividades como pensar em objetos ausentes e imaginar momentos nunca vividos são superiores na medida em que se diferenciam de mecanismos mais elementares como ações reflexas, reações automatizadas ou processos de associação simples entre eventos.

O comportamento de tomada de decisão a partir de uma informação nova é um comportamento superior, exclusivamente humano; é de caráter voluntário, intencional.

As atividades psicológicas mais sofisticadas vêm de um processo de desenvolvimento que envolve a interação do homem com o meio físico e social em que vive. Assim, atento a isso, o professor deverá possibilitar, mediando em sua ação pedagógica, um encontro entre o que já está internalizado e o que está por ser consolidado no percurso do desenvolvimento do aluno.

Para Vygotsky existem duas funções básicas da linguagem. A principal delas é a de intercâmbio social, onde o desenvolvimento da linguagem é impulsionado pela necessidade do homem interagir no mundo. E, para que haja interlocução com os outros é necessário que o indivíduo compartilhe, com outras pessoas, sistemas de signos compreensíveis pelos demais e que traduzam idéias, sentimentos, de forma bem objetiva - a simplificação e generalização da experiência vivida. Esta é a segunda função da linguagem, a do pensamento generalizante.

A linguagem ordena o real, classifica-o em categorias e, portanto, agrupa-o com outros elementos da mesma categoria e ao mesmo tempo diferencia-o de elementos de outras categorias. Logo, a “linguagem é um instrumento do pensamento, pois fornece os conceitos e

as formas de organização do real que constituem a mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento.” (OLIVEIRA, 2002, p. 42-43).

Assim, “O elemento fundamental da linguagem é a palavra. A palavra designa as coisas e individualiza suas características. Designa ações, relações, reúne objetos em determinados sistemas, dito de outra forma, a palavra *codifica nossa experiência*” (LURIA, 2001, p. 27).

Segundo Oliveira, Vygotsky distingue dois componentes do significado da palavra, o significado propriamente dito e o sentido. O primeiro constitui-se num núcleo relativamente estável de compreensão da palavra, compartilhado por todos aqueles que as usam. Já o sentido, diz respeito ao significado da palavra para cada indivíduo, composto por relações que dizem respeito ao contexto de uso da palavra e às vivências afetivas de cada um (OLIVEIRA, 2002, p. 50).

Deste modo, dominando a linguagem, o homem pode interagir no mundo, mentalmente, sem necessariamente, estar na presença do objeto em questão. Estudiosos concordam sobre o “ganho” do homem que domina uma linguagem enfatizando que “duplicando o mundo”, a palavra assegura a possibilidade de transmitir a experiência de indivíduo a indivíduo e a possibilidade de assimilar a experiência do grupo social em que está inserido. Portanto, a palavra, além de designar um objeto e separar suas características, ela generaliza esse objeto, colocando-o em determinada categoria, transmitindo-lhe a experiência acumulada historicamente pela sociedade.

Assim, a organização das atividades que compõem os módulos desta pesquisa, exigiu especial atenção às palavras, unidades lingüísticas essenciais que, além de carregarem seu significado, refletem o mundo exterior. A preocupação com a linguagem torna-se essencial no sentido de promover, entre professor e aluno, uma instantânea interlocução, abordando os conceitos matemáticos de maneira o mais simples e objetiva possível, com palavras que façam sentido não somente para o professor, mas especialmente para o aluno.

A relação entre o pensamento e a palavra é um processo contínuo que passa por transformações configurando-se em desenvolvimento, pois conforme Vygotsky, o pensamento não é simplesmente expresso em palavras, é por meio delas que ele passa a existir. “Cada pensamento se move, amadurece e se desenvolve, desempenha uma função, soluciona um problema” (OLIVEIRA, 2002, p. 54).

### 1.1.3 Desenvolvimento e aprendizado

Conforme Oliveira, Vygotsky discute aspectos do desenvolvimento do ser humano, enfatizando a importância dos processos de aprendizado e as relações entre desenvolvimento e aprendizado. Segundo ele,

existe um percurso de desenvolvimento, em parte definido pelo processo de maturação das funções biológicas, mas é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos de desenvolvimento que, não fosse o contato do indivíduo com certo ambiente cultural, não ocorreriam (OLIVEIRA, 2002, p. 56).

O ser humano cresce num ambiente social onde a interação com outras pessoas é essencial ao seu desenvolvimento e este fica prejudicado se não houver situações que possibilitem o aprendizado.

Deste modo, salienta-se que os alunos da Escola Humberto de Campos, têm como experiências vividas em sua maioria, ambientes violentos. Estes indivíduos são excluídos em todos os aspectos: falta de estrutura familiar e emocional, marginalização e abandono social, exclusão das situações propícias de aprendizado; enfim, limitados no que se refere aos ambientes e às atividades que possam possibilitar aprendizado e desenvolvimento. Como esses indivíduos vão adquirir informações, habilidades, atitudes e valores que possam torná-los ativos enquanto cidadãos, envolvidos e co-responsáveis pelo processo sócio-histórico?

Essa concepção de que é o aprendizado que possibilita o despertar de processos internos do indivíduo, liga o desenvolvimento da pessoa com o ambiente sócio-cultural e a sua situação de organismo que só se desenvolve plenamente com o suporte de outros indivíduos de sua espécie. De acordo com a importância que Vygotsky dá ao papel do outro no desenvolvimento do indivíduo e, se o aprendizado impulsiona o desenvolvimento, a escola tem um papel essencial na construção do ser psicológico dos indivíduos. E, para Oliveira,

o processo só será adequado se, conhecendo o nível de desenvolvimento dos alunos, a escola dirigir o ensino não para etapas intelectuais já alcançadas, mas sim para estágios de desenvolvimentos ainda não incorporados pelos alunos, promovendo novas conquistas psicológicas (OLIVEIRA, 2002, p. 61).

Para que se compreenda melhor as idéias de Vygotsky sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizagem, ressalta-se o conceito de **Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)**.

Vygotsky desenvolveu o conceito de ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal) e muito bem nos coloca que “o bom ensino é aquele que vai adiante do desenvolvimento”



(OLIVEIRA, 2002, P. 62), isto é, a instrução somente é proveitosa quando vai adiante do desenvolvimento e o conduz, atuando sobre aquilo que ainda não está consolidado na pessoa. Conforme a mesma autora (2002, p. 58), Vygotsky refere-se ao Nível de Desenvolvimento Real (NDR), como aquele em que a pessoa possui a capacidade de realizar determinada tarefa sozinha, sem a intervenção de outra, e, para ele, estas são etapas já alcançadas pelo indivíduo.

Contudo, é preciso levar em consideração que o indivíduo também tem a capacidade de realizar tarefas com a ajuda de outras pessoas, o que ele define como Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP). Salienta-se que a possibilidade de alterar o desempenho de uma pessoa pela interferência de outra é fundamental na teoria de Vygotsky.

A idéia de nível de desenvolvimento potencial é um momento do desenvolvimento que caracteriza não as etapas já alcançadas, mas as que ainda estão por vir, nas quais a interferência do outro é significativamente importante no resultado da ação individual. Desta forma, firma-se mais uma vez, a extrema importância dada por Vygotsky à interação social no processo de construção das funções psicológicas humanas.

A partir da existência desses dois níveis de desenvolvimento, real e potencial, Vygotsky define a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), explicitada por OLIVEIRA como

a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (OLIVEIRA, 2002, p. 60).

A ZDP refere-se ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão consolidadas, (aquilo que está próximo) estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real. Ou seja, aos processos que o aluno consegue realizar apenas com ajuda, na atividade coletiva, em colaboração com o professor e com pessoas mais experientes. Esses processos apóiam-se em funções que ainda não pertencem ao campo do desenvolvimento real ou atual, já consolidado na pessoa.

Portanto, esta zona de desenvolvimento está em constante transformação, pois aquilo que o indivíduo não é capaz de realizar sozinho, hoje, amanhã poderá sentir-se capaz, configurando-se um novo nível de desenvolvimento real.

Deste modo, o professor tem o papel explícito de interferir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando, junto aos demais mediadores, progressos

que não ocorreriam espontaneamente. Esta é a idéia de reconstrução, por parte do indivíduo, dos significados que lhe são transmitidos pelo grupo social.

Por isso, o ponto de partida desta pesquisa, foi o de considerar o nível de desenvolvimento em que cada aluno se encontrava, ou seja, o seu nível de desenvolvimento real, propondo atividades adequadas e que despertassem e trouxessem funções que estavam em processo de maturação.

A concepção de Vygotsky sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizado estabelece forte ligação entre o processo de desenvolvimento e a relação do indivíduo com seu ambiente sócio-cultural e a necessidade de aprender com o outro. É na zona de desenvolvimento proximal que a interferência de outros indivíduos é a mais transformadora.

Deste modo, a formação das distintas capacidades na pessoa se efetiva mediante a apropriação da experiência social, num processo organizado e dirigido pelo adulto. Chama-se a atenção, contudo, para a constatação de que nem todos os atos dos adultos têm suficiente influência sobre o desenvolvimento do indivíduo. Essa organização adequada do ensino implica garantir que as ações pedagógicas sobre o aluno estejam de acordo com as particularidades de cada nível do desenvolvimento.

Tal correspondência se faz necessária visto que as diferenças entre os níveis não são meramente quantitativas, mas essencialmente qualitativas. Portanto, busca-se o novo em seu desenvolvimento psíquico, considerando o processo histórico-cultural do qual se está vivendo.

Para o ensino escolar, essa concepção de Vygotsky é imediata. Salienta que, “se o aprendizado impulsiona o desenvolvimento, então a escola tem um papel essencial na construção do ser psicológico adulto dos indivíduos que vivem em sociedades escolarizadas” (OLIVEIRA, 2002, p. 61).

Deste modo, a escola deve ser capaz de perceber o nível de desenvolvimento dos alunos para não correr o risco de perder sua função e insistir em etapas intelectuais já alcançadas por eles. Este espaço social tem o papel de instigar o indivíduo para que ele sintase impulsionado às novas conquistas cognitivas, aprimorando sua compreensão do mundo a partir do que já está consolidado (nível de desenvolvimento real) e tendo como meta etapas posteriores (nível de desenvolvimento proximal), ainda não alcançadas.

Junto aos procedimentos escolares está o mecanismo de imitação, destacado por Vygotsky, como reconstrução individual daquilo que é observado nos outros, e para ele, só é possível a imitação de ações que estão dentro da zona de desenvolvimento proximal do sujeito.

Destaca-se, também, que a interação entre os alunos provoca intervenções no desenvolvimento psíquico, podendo funcionar, a ação da pessoa, como mediadora e contribuir para o desenvolvimento de outras, sendo as interações legítimas promotoras de aprendizado no espaço escolar.

## **1.2 A teoria da atividade de Leontiev**

Esta pesquisa salienta que as noções de linguagem e atividade foram consideradas centrais para o estudo do desenvolvimento cognitivo por Vygotsky e Leontiev. Vygotsky queria analisar como a atividade prática contribui para a formação da consciência. Contudo, suas pesquisas permaneceram centradas na linguagem. Leontiev desenvolveu uma teoria cuja unidade de análise passou a ser a atividade.

Para estes filósofos o conceito de atividade é essencial e descreve como elementos fundamentais, estruturalmente: as necessidades, os motivos, os objetivos, os problemas, as ações e as operações. Considera que o desenvolvimento do indivíduo é dirigido por diferentes tipos de atividades e comandado pelo patrimônio genético (no sentido de gênese): a comunicação afetiva, o jogo, os estudos e o trabalho (GARNIER, 1996, p. 130).

Assim, é através de uma atividade concreta e organizada que os conhecimentos são adquiridos e é onde são estabelecidas as regras que comandam esse processo de aquisição. Garnier ressalta ainda que

(...) esse processo torna-se, então, o meio pelo qual problemas típicos de uma ou de outra atividade (jogo, trabalho, etc.) podem ser resolvidos. Mas, quando se trata da atividade da aprendizagem, então, estes processos de aquisição tornam-se o objetivo direto e o problema a ser resolvido por essa atividade (GARNIER, 1996, p. 130).

A autora afirma que a estrutura da atividade da aprendizagem compreende dois elementos muito importantes: o problema e a ação, pois o processo de resolução de um problema é o da aquisição da forma de ação universal (ou conhecimentos teóricos).

Segundo Facci, Leontiev postulou que “cada período do desenvolvimento individual humano é caracterizado por uma atividade principal, ou atividade dominante, a partir da qual se estruturam as relações do indivíduo com a realidade social” (FACCI, 2004, p. 64).

No que tange a teoria da atividade, o essencial é que para se aprender é necessário entrar em atividade. E, que, simultaneamente, à apreensão do objeto de conhecimento ocorre a transformação desse objeto e do sujeito.

Nesse processo, o ensino, quando adequadamente organizado, orienta e estimula processos internos de desenvolvimento resultando em desenvolvimento mental do indivíduo, das características, especificamente humanas, formadas historicamente.

Uma peculiaridade relevante dos alunos dessa pesquisa é o atraso idade/escolarização, como já foi dito anteriormente. É comum alunos com idade, em média, de 17 anos, estarem cursando a 1ª, 2ª ou 3ª série do Ensino Fundamental, tendo passado por muitas escolas, reprovado várias vezes, e, muito embora tenham percorrido as séries anteriores, demonstram não ter produzido significados em relação a conceitos elementares das matemáticas.

De acordo com uma visão pedagógica generalizada, poder-se-ia dizer que é pura falta de vontade e de interesse desses jovens. Contudo, cientes da inegável existência generalizada de formas de ensino inadequadas ao objetivo de promoção do desenvolvimento destes alunos, seria equivocado concluir que exista uma insuperável identidade entre transmissão do conhecimento e aprendizagem mecânica, superficial e passiva?

Neste sentido, compreende-se que a qualidade do desenvolvimento psicológico não é inerente a qualquer ensino, mas depende de como este último é organizado. Ou seja, todo o ensino escolar promove, em alguma medida, as capacidades intelectuais da criança; porém, a qualidade destas capacidades deve ser analisada à luz do modo como se desenvolve a atividade de ensino.

Partindo dos pressupostos da Teoria da Atividade, entende-se que um ensino promotor do desenvolvimento depende do que se ensina e de como se ensina, bem como do que se aprende e de como se aprende e isso implica analisar, no processo de ensino e de aprendizagem, entre outros aspectos: a qualidade do conhecimento escolar, o modo de ensino deste conhecimento e o modo de sua apropriação pelo aluno. Logo, confirma-se a teoria de Vygotsky: o desenvolvimento psíquico do indivíduo leva-o constantemente do social para o individual e uma função de interlocução e de interação, na atividade em comum entre pessoas, transforma-se em um modo de organização de cada indivíduo.

Segundo Oliveira, Leontiev postulou que a pessoa encontra um mundo criado e transformado pela atividade humana das gerações precedentes; ela não pode simplesmente “estar” neste mundo, precisa viver e atuar sobre ele, usando instrumentos, o idioma e a lógica já elaborada pela sociedade, além de não permanecer indiferente às diversas criações humanas (OLIVEIRA, 2002, p. 99).

Essa teoria evidencia que a pessoa não possui “aptidões preparadas de antemão” para realizar essas tarefas, como por exemplo, perceber relações geométricas. A formação dessas

aptidões acontece em consonância com o processo de domínio, pelo indivíduo, do patrimônio cultural criado pela humanidade ao longo do processo histórico. A autora ressalta que

como a atividade humana, resultado do desenvolvimento sócio-histórico, é internalizada pelo indivíduo e vai constituir sua consciência, seus modos de agir e sua forma de perceber o mundo real, a compreensão do contexto cultural no qual ela ocorre é essencial para a compreensão dos processos psicológicos. Conforme se transforma a estrutura da interação social ao longo da história, a estrutura do pensamento humano também se transformará (OLIVEIRA, P. 96 – 99).

Neste sentido, a função da escola é a de socialização do conhecimento científico, filosófico e artístico produzido pela humanidade através dos tempos, em suas formas mais elevadas. Ao contrário das pedagogias que postulam uma educação centrada no cotidiano imediato dos alunos, defende-se uma educação que amplie os horizontes culturais dos alunos, mediante a apropriação dos conhecimentos científicos, produzindo novas necessidades, novos objetivos e tendo como meta o desenvolvimento da sua individualidade como um todo (DUARTE, 2001 *apud* EIDT, 2008, p. 03).

Deste modo, a Teoria da Atividade, considera o bom ensino como um processo por meio do qual o conhecimento científico (síntese da atividade material e intelectual das gerações anteriores), transformado em conteúdo curricular pelo professor e sua apropriação ativa pelos alunos perpassa uma unidade dialética na qual o ensino e a aprendizagem são mediados pela atividade de pensamento.

Isso significa dizer que ao se apropriar de um instrumento, o homem incorpora as necessidades e capacidades humanas ali objetivadas por gerações anteriores. Ou seja, que os objetos humanos não são somente físicos, mas neles há atividade, experiência humana acumulada. A apropriação desta riqueza acumulada nos objetos é um elemento fundamental no processo de humanização dos indivíduos.

Assim, ao propormos qualquer atividade pedagógica, é imprescindível que consideremos, além de outros aspectos, que o homem desenvolve suas habilidades no fazer de atividades que impulsionam o desenvolvimento da linguagem e do pensamento, trocando suas experiências com outros humanos em seu meio social e cultural de convivência.

Firma-se que os motivos e interesses humanos não são dados “a priori” desde o nascimento, mas são históricos e sociais, ou seja, são desenvolvidos no indivíduo pela sociedade, a partir das condições de vida e educação. Deste modo, os interesses dos alunos não devem ser entendidos como algo natural e imutável, ao contrário, eles podem ser

modificados e novas necessidades podem ser criadas ao longo do processo de escolarização. A educação não pode esperar pelo amadurecimento das funções psíquicas, mas estimular e condicionar seu desenvolvimento.

### **1.3 O processo de ensino e de aprendizagem das matemáticas – outros olhares**

As Matemáticas estão ligadas às mais diversas áreas da atividade humana. As competências matemáticas promovem a mobilização de saberes culturais, científicos e tecnológicos que permitem a compreensão da realidade, proporcionando instrumentos que favorecem o uso de linguagens adequadas e essenciais para expressar o pensamento e atuar na realidade. Distinguem-se pela maneira que propõem as generalizações e a partir de experiências promovem raciocínios, caracterizando-se como meios de pensar e de interagir na ressignificação de conceitos.

Neste sentido, o ensino das matemáticas deve identificar-se com a promoção de uma educação matemática que valoriza o trabalho coletivo e as discussões, para que o aluno levante hipóteses, argumente e defenda oralmente e por escrito suas idéias e definições de conceitos.

Embora professores continuem resistindo às inovações e defendam práticas tradicionais, alguns autores compartilham a idéia do lúdico como uma alternativa positiva para a motivação e “ensinagem” de vários conteúdos e disciplinas.

Emerique, em seu artigo “Isto e Aquilo: jogo e ensinagem matemática”, aponta caminhos, fazendo uma reflexão através de uma visão holística e transdisciplinar que supere as distorções do pensar compartimentado trazendo contribuições de uma psicologia do jogo para a Educação Matemática (D’AMBRÓSIO, 1993 *apud* EMERIQUE, 1999, p. 186).

Descreve o neologismo ensinagem como algo indissociável, os processos de ensino e de aprendizagem, enfatizando que na Educação Matemática não se separa aquele que aprende daquele que ensina.

Ao educador é posto o desafio de imaginar novas metodologias e pesquisar estratégias alternativas para uma ensinagem mais abrangente, envolvente e inserida na realidade, e a partir do lúdico, possibilitar a construção da ponte entre o real e o imaginário.

Estudiosos empenhados em mudar o paradigma tradicional, sinalizam para a inadequação de métodos unicamente expositivos, reduzindo professor e aluno a meros transmissores e receptadores de conteúdos.

Colocar o aluno diante de situações de jogos, como uma atividade voluntária, associada à motivação, poderá ser uma tarefa desafiante, provocadora de curiosidade, permitindo maior envolvimento e compromisso com o aprender.

Por outro lado, todo jogo se dá num espaço com regras predefinidas, e esse aspecto é relevante no sentido de mudar a lógica da competição para um espaço de cooperação. A regra não deve ser nem imposta pelo professor, nem a critério do aluno, deve ser um momento de cooperação, onde todos participem do começo ao fim, passando a lidar com regras que lhes permitem a compreensão do conjunto de conhecimentos veiculados socialmente (EMERIQUE, 1999, p. 190–192).

Neste sentido, nosso maior desafio enquanto educadores é sensibilizar o aluno para que se sinta feliz e estimulado a construir seu conhecimento. Segundo Santos (1998, p. 09),

... educar não se limita a repassar informações ou mostrar apenas o caminho que o professor considera o mais correto, mas é ajudar a pessoa a tomar consciência de si mesma, dos outros e da sociedade. É aceitar-se como pessoa e saber aceitar os outros. É oferecer várias ferramentas para que a pessoa possa escolher entre muitos caminhos, aquele que for compatível com seus valores, sua missão de mundo e com as situações adversas que cada um vai encontrar.

As matemáticas são conhecimentos presentes em todos os níveis da educação, estão em nossas ações cotidianas, são parte de nossas vidas. É necessário que o professor e o aluno caracterizem-na e utilizem-na como instrumentos na compreensão e interação com o mundo. Para que o aluno se desenvolva e acredite em suas potencialidades é importante a utilização de instrumentos didáticos apropriados, capazes de criar situações de aprendizagem em contextos realmente significativos, onde o professor é principalmente, o mediador entre o conhecimento e o aluno.

O lúdico ganha espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que sensibiliza e estimula o aluno a aprender. Sobre isso, Santos (1998, p. 10) escreve ainda que:

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

Referindo-se ao brinquedo, Vygotsky privilegia especificamente o jogo do “faz-de-conta”, pois o comportamento do indivíduo durante o “faz-de-conta” é fortemente influenciado pelas situações concretas que ele vivencia, a pessoa é levada a agir num mundo

imaginário, onde a situação é definida pelo significado estabelecido pela brincadeira e não pelos elementos reais concretamente presentes. Segundo Oliveira (2002, p. 66):

Ao brincar com um tijolinho de madeira como se fosse um carrinho, por exemplo, ela se relaciona com o significado e não com o objeto concreto que tem nas mãos, isto é, serve como uma representação de uma realidade ausente e ajuda a pessoa a separar objeto e significado.

Desta forma, o jogo providencia uma situação de transição entre a ação do indivíduo com objetos concretos e suas ações significativas. Tanto pela criação da situação imaginária, como pela definição de regras específicas, o jogo cria uma zona de desenvolvimento proximal do indivíduo. No jogo ele comporta-se de forma mais avançada do que nas atividades da vida real e também aprende a separar objeto e significado.

Outro aspecto importante da ação de jogar é a possibilidade de canalizar temperamentos e modificar comportamentos, o indivíduo aprende a se organizar, a controlar suas emoções, expandir seus sentimentos, criar novas alternativas, conviver em grupos respeitando a individualidade de cada um.

Conforme Abramowicz, “A brincadeira é uma atividade social. Depende de regras de convivência e de regras imaginárias que são discutidas e negociadas incessantemente (...), é uma atividade imaginária e interpretativa” (ABRAMOWICZ, 1995, p. 56).

Vygotsky, ao associar a educação à emoção, aponta ao pedagogo, nas emoções, um meio sumamente rico de educar. Nenhuma forma de comportamento é tão rica quanto aquela ligada a uma emoção. Ressalta ainda que, sempre que mencionarmos alguma coisa ao aluno devemos procurar atingir os seus sentimentos (VYGOTSKY, 2003, p. 143).

Este filósofo nos ensina que

o jogo, que referimos como o melhor mecanismo educativo do instinto, é ao mesmo tempo a melhor forma de organização do comportamento emocional. O jogo é sempre emocional, desperta sentimentos fortes e nítidos, mas ensina a seguir cegamente as emoções, a combiná-las com as regras e o seu objetivo final (VYGOTSKY, 2003, p. 147).

Considerando tais abordagens sobre o lúdico, conclui-se que o homem é um ser social, capaz de agir voluntariamente sobre o mundo e sua atividade resulta da motivação, oriunda de seus desejos, necessidades e interesses. A escola deve valorizar e utilizar o jogo como instrumento privilegiado para a motivação e o comprometimento com o processo de ensino e de aprendizagem.



Neste sentido, ao processo de aprendizagem estão implícitos três aspectos considerados importantes: os neurológicos, os psicológicos e os sócio-culturais.

Os aspectos neurológicos estão nas conexões neurais constituindo a memória, ou melhor, várias memórias diferentes. O hipocampo é a região cerebral encarregada pela formação e evocação das memórias. Para que o sistema neural funcione eficientemente é fundamental que usemos as conexões existentes entre as células – as sinapses neurais, ou seja, quanto mais se usa, melhor sua função. E, logo, se não as usarmos, a maioria das memórias será perdida no decorrer dos anos.

Ao afirmar “que somos aquilo que recordamos”, Izquierdo (2002, p. 9) define “memória” como

a aquisição, a formação, a conservação e a evocação de informações. A aquisição é também chamada de aprendizagem: só se “grava” aquilo que foi aprendido. A evocação é também chamada de recordação, lembrança, recuperação. Só lembramos aquilo que gravamos, aquilo que foi aprendido.

Já os psicológicos dizem respeito ao fato de que a aprendizagem está relacionada à aquisição e ao desenvolvimento da linguagem e do pensamento. É através da linguagem que se passa do comportamento animal para a atividade consciente humana. Constitui-se, a linguagem, num sistema de códigos que designam objetos e ações onde a palavra é o elemento fundamental, pois designa um objeto, uma ação, uma qualidade ou uma relação, sendo que o significado é sempre produzido pelo outro.

E, conforme destacou-se, a atividade humana no mundo, inserida num sistema de relações sociais, recebe e reage às influências da cultura das gerações que se antecederam. A visão sobre o funcionamento psicológico das concepções de Vygotsky e seus colaboradores afirma que as funções mentais superiores são construídas ao longo da história social do indivíduo sendo que sua relação com o meio físico e social é mediada pelos instrumentos e símbolos e por meio deles o homem cria e transforma seus modos de ação no mundo.

## **2 DESCRIÇÃO SUCINTA DO CAMPO DE PESQUISA**

### **2.1 O CASE e a Escola Humberto de Campos de Santa Maria**

A Fundação de Atendimento Sócio-Educativo (FASE)-RS, responsável pela execução das Medidas Sócio-Educativas de Internação e de Semiliberdade, determinadas pelo Poder Judiciário, a adolescentes autores de ato infracional (FASE, Lei Est. Nº 11.800, de 28 de maio de 2002, a partir do Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei 8.069/90), possui, além da Sede Administrativa, 16 unidades sócio-educativas, destas, 06 em POA (uma de Internação Provisória e 05 de Internação), 02 em Caxias do Sul (uma de Internação e uma de Semiliberdade), 02 em Santa Maria (uma de Internação e uma de Semiliberdade), 01 em Pelotas, 01 em Passo Fundo, 01 em Uruguaiana, 01 em Santo Ângelo, 01 em Novo Hamburgo e 01 em São Leopoldo (Semiliberdade), está representada por Centros de Atendimento Sócio-Educativos (CASE), que atendem adolescentes privados de liberdade.

Em 2007, o total geral de adolescentes internados na FASE foi de 1.186, sendo que a maioria, 30% destes, tinha 17 anos de idade (ver mais detalhes [www.fase/rs](http://www.fase/rs)). Em maio deste ano, 2010, o CASE de Santa Maria atendeu 68 jovens infratores.

A Rede Escolar da Fundação compreende hoje, 09 escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio sob a Supervisão das Coordenadorias Regionais de Educação.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Humberto de Campos, funciona junto ao CASE de Santa Maria, e deu início às suas atividades, inserida neste ambiente, em 1999 (mais detalhes em Anexo II). Tem como finalidade, na privação de liberdade, ressocializar os jovens que cometem atos infracionais. Esta instituição possui dois setores de atendimento. No setor A, estão os adolescentes sem permissão para sair fora das dependências internas da instituição – são aqueles que, com o passar do tempo, após algumas avaliações do Juiz da Infância e da Adolescência, poderão ter a progressão de suas medidas, passando assim, para o setor B. No setor B, estão os adolescentes com permissão para participarem de atividades desenvolvidas fora das dependências do CASE, e, acompanhados de monitores, podem aprender diversas atividades como jardinagem, ir a passeios, exposições, cinema, sempre em pequenos grupos (duplas ou trios). Estes meninos também têm a permissão para visitar seus familiares no final de semana, retornando, obrigatoriamente, na segunda feira.

Os adolescentes do setor A participam das atividades escolares no período da manhã, já os do setor B, no período da tarde, sendo tomados, por precaução, alguns cuidados para que não haja encontros entre os adolescentes destes setores.

Embora a escola seja uma instituição independente, com regimento próprio e subordinada a Secretaria Estadual de Educação, suas atividades estão sempre se adaptando ao melhor andamento da instituição CASE. Entre 2002 e 2004, quatro rebeliões se seguiram e a escola teve que se adequar às exigências, modificando-se funcionalmente, para poder atender aos adolescentes, destaca-se que tais modificações são exigências judiciais, podendo sofrer alterações a qualquer momento. Em 2007, depois de um pré-motim, onde participaram poucos meninos, as direções das instituições CASE e Escola, decidiram dividir o trabalho escolar em dois períodos no mesmo turno, a fim de reduzir o número de adolescentes juntos em cada horário de atendimento. Desta forma, cada grupo de estudantes permanece durante, no máximo, uma hora e trinta minutos, na sala de aula. O restante do tempo escolar se dilui em aulas diárias de Educação Física, Jogos Didáticos, Dança de Rua e a oficina de Pirógrafo.

Esta escola está organizada por Etapas de Ensino e Aprendizagem: Etapas 1 A e B – alfabetização, Etapas 2 A e B – pós-alfabetização, Etapas 3 A e B e Etapas 4 A e B \_ séries finais do Ensino Fundamental. Em 2006, a Escola iniciou o Projeto de Ensino Médio, e termina a fase experimental, até o fim deste ano letivo.

Trimestralmente, a escola se reúne para discutir a situação em que se encontra cada aluno. Conversa-se sobre o momento escolar vivido por ele, o nível de desenvolvimento no processo de ensino e de aprendizagem, o tanto que cada um avançou, ou não, em cada disciplina, seu relacionamento com os outros, seu interesse em desenvolver as atividades escolares.

A partir de pareceres descritivos, os alunos avançam para a etapa seguinte, ou não, independente de ser ou não final do ano letivo. Além disso, a cada nova audiência dos adolescentes, à escola é solicitado um novo parecer descritivo sobre o seu desempenho escolar. A vida escolar destes é fator importante de sua possibilidade de resocialização, positiva ou negativamente, frente às medidas sócio-educativas sancionadas pelo juiz, e os adolescentes sabem disso.

Quanto à organização das aulas de Matemática, acontecem em períodos de quarenta e cinco minutos, sendo de quatro horas/aula semanais. Semanalmente, ocorre um encontro para a Oficina de Jogos, onde inicialmente confeccionava-se jogos em algumas aulas e em outras, jogava-se. Atualmente os encontros são para jogar, tanto manuseando, quanto usando jogos

no computador. Participam geralmente dois ou três alunos, conforme possibilidades de horário e espaço físico.

Esta escola está localizada no ambiente interno do CASE, dispõe de quatro salas de aula, uma sala para professores, supervisão e direção, outra, onde acontecem as oficinas de Informática, Jogos Didáticos e o Reforço Escolar. Tem ainda uma pequena biblioteca e um banheiro. A quadra de esportes que fica no centro do prédio, é usada tanto pela instituição CASE quanto pela escola. Não tem Laboratório de Ciências o que a maioria das práticas dessa área do conhecimento. Felizmente, a partir de 2007, adquiriu-se um microscópio e alguns instrumentos e utensílios laboratoriais, os quais, nem sempre podem ser utilizados, pois tudo requer muito cuidado e, dependendo do número de alunos que estão dentro de sala de aula, algumas das propostas de trabalho são inviáveis.

Outra especificidade da Escola Humberto de Campos é a defasagem escolarização-idade com que chegam os alunos. Alguns analfabetos, outros há tempos abandonaram a escola. Trabalha-se com alunos de diversas realidades escolares. As turmas são formadas com, no máximo 10 meninos e destes, frequentemente, cada um está em um momento escolar diferente, o que singulariza significativamente nosso trabalho.

## **2.2 Ações pedagógicas da Escola Humberto de Campos**

Após caracterização, descrevendo-se as peculiaridades e pormenores, pretende-se agora destacar os aspectos pedagógicos, relacionados principalmente à disciplina de Matemática, desde o ingresso do aluno até o seu desligamento da escola.

Ao ingressar no Centro de Atendimento Sócio-Educativo (CASE) de Santa Maria, o jovem infrator passa pelo Programa de Ingresso do Adolescente (PIA), onde será acolhido, passando a seguir pelo psicólogo, psiquiatra, médico, pelos técnicos, assistidos sempre por monitores. À Técnica de Educação é dada a responsabilidade de averiguar sua escolarização, nível, última escola que freqüentou bem como documentação específica. A escola recebe uma ficha com esses dados, que determina a etapa do aluno, o turno, o setor – A ou B, a turma e a data de início do mesmo, acompanhado ou não da documentação escolar. A partir daí a coordenação da escola organiza uma pasta com material escolar e realiza sua matrícula que tem como pressupostos: “matrícula em qualquer parte do ano; atendimento ininterrupto para acolher o aluno a qualquer tempo, e ainda, avaliação a qualquer tempo.” (Resolução 040/2003 – FASE, Art. 1º).

O educando é recebido pelo professor da turma e, logo no primeiro momento, é enviado para uma conversa informal com a orientadora ou responsável da equipe diretiva da escola. Esta conversa inclui questões relacionadas à vida escolar, familiar, aspectos gerais sobre cada um, respeitando sempre sua individualidade, bem como a colocação das normas gerais que regem a convivência e o ambiente escolar. Ao retornar à sala de aula cada professor fará sua acolhida e tratará de “sondar”, a partir de um diálogo informal, em que momento escolar o mesmo se encontra, para dar início ao processo de ensino e de aprendizagem.

Considera-se, ainda que, “a escola inserida na Fundação está plenamente amparada pela legislação que reconhece flexibilização de organização da Educação Básica, tendo como finalidade a efetivação do processo de aprendizagem, atendendo às especificidades dos mais variados perfis e circunstâncias dos aprendizes” (RESOLUÇÃO 040/03).

Com base na legislação e na realidade individual, sendo muito freqüente a idade cronológica não conferir com o nível de escolarização, cada professor planeja suas aulas atendendo as necessidades específicas do aluno. É importante ressaltar que, na maioria das vezes, a etapa à qual o aluno foi encaminhado e matriculado, não condiz com os conhecimentos mínimos que deveriam ter sido já apreendidos por ele. No entanto, partindo-se da fala do aluno dar-se-á início ao processo educativo em cada disciplina.

Com relação ao ensino da Matemática, objeto deste estudo, especificamente para o Ensino Fundamental, séries finais (etapas 3 – corresponde a 5ª e 6ª séries; e 4 – 7ª e 8ª séries), ao fazer uma breve apresentação, tanto o professor quanto o aluno, procura-se, a partir dessa fala, propor problemas ou contas soltas a fim de poder observar em que “nível” está seu pensamento matemático, ou melhor, quais operações matemáticas esse aluno é capaz de resolver sozinho, sem a orientação do professor ou do colega, ou de qualquer outro instrumento de mediação.

Percebe-se, neste primeiro contato, apenas questões superficiais como afinidades ou desconforto com a disciplina, raciocínio mais ou menos lógico, mais ou menos lento, já que a realidade da maioria deles é a de ter passado fora da escola há algum tempo, ter tido contato intenso com algum tipo de substância química ou ainda, ter tido a escolarização interrompida e sem continuidade, deixando lacunas com idas e vindas que somente prejudicaram o processo.

Dando continuidade, programa-se a seqüência de conteúdos a serem trabalhados, respeitando o tempo, a capacidade cognitiva e a condição física, psíquica e emocional do aluno. Uma das peculiaridades desta escola é a rápida mudança de humor, de estado

emocional ou de saúde em que se encontra cada aluno de acordo com os acontecimentos cotidianos. Uma visita familiar esperada que não pôde vir, um tumulto ocorrido na noite anterior, uma briga, um rival que ingressou, uma notícia triste recebida no telefonema, o aumento na medicação por causa da abstinência, são agravantes que fazem muita diferença na vontade de estudar.

Independente da etapa para qual o aluno foi encaminhado, é importante e indispensável que se inicie fazendo uma retomada da tabuada, dos axiomas e procedimentos básicos e elementares da resolução de operações como adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais. Esse primeiro passo é realizado através de explicações, atividades lúdicas, exercícios diversos que devem ser sempre bem claros e orientados.

Dentro das possibilidades e do momento escolar de cada aluno (o que era feito intuitivamente, antes de conhecer o que Vygotsky chama de nível de desenvolvimento real), individualmente, segue-se a seqüência de conteúdos mínimos, o conhecimento aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório (probabilístico), enfocando: as operações fundamentais nos conjuntos  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$  e  $R$ , sistema métrico decimal, razão e proporção, regra de três simples, porcentagem e juros simples, médias, elementos da geometria, perímetro e área, referencial cartesiano, gráficos, equações do 1º e 2º graus, entre outros.

A avaliação é diária e contínua, através de observações e constatações, se prolonga o estudo de determinado conteúdo ou avança-se para o próximo, de acordo com a realidade de cada aluno. Não há realização de provas ou trabalhos avaliativos no sentido de quantificar com uma nota. Todas as atividades propostas são instrumentos que servem como parâmetro para uma avaliação geral que acontece trimestralmente, conforme o calendário escolar, ou conforme o regimento escolar que estabelece progressão a qualquer tempo. Quando se constata que o indivíduo está apto a avançar para a próxima etapa, os professores reúnem-se para um Conselho individual, senão, durante o Conselho trimestral verifica-se a possibilidade de progressão de etapa para cada aluno e deve ser em acordo de todas as disciplinas.

Geralmente as aulas se dão na forma expositiva, explicação do conteúdo pelo professor, e perguntas feitas pelo aluno, usando o quadro de giz, ou diretamente junto ao aluno, conforme preferência deste que faz questão de anotar o máximo possível em seus cadernos, exigindo, muitas vezes, sinais e elogios escritos como prova de sua capacidade intelectual e envolvimento escolar, para poder mostrar, posteriormente, com orgulho aos familiares.

Dependendo do conteúdo, os alunos participam com práticas, por exemplo, confeccionar um metro, fazer medições em mobília, paredes, chão, etc. com palmos, passos, metro, medindo uma circunferência e dividindo pelo seu diâmetro. O aluno faz seus questionamentos e começa a resolver operações individualmente (a maioria deles prefere trabalhar sozinho, embora seja proposto trabalho em duplas ou mais), há cooperação de aluno para aluno, e é constante o chamamento pela orientação do professor. Além de exercícios, eventualmente propõem-se jogos envolvendo operações matemáticas, ou simplesmente, lógica, atividades com desafios matemáticos, que podem estar em fotocópias, cópia no caderno ou uso de livros didáticos, uso de jogos no computador entre outras. Na medida em que vence os objetivos de determinado conteúdo, ou seja, o aluno consegue resolver sozinho, problemas envolvendo determinado conteúdo, segue-se adiante com um novo.

Quando possível, trabalha-se juntamente com outras disciplinas, principalmente com Artes, Geografia, Ciências, História. Os alunos manifestam gosto por situações interdisciplinares e interessam-se fazendo questionamentos sobre temas afins.

Uma vez por semana acontecem encontros para o que chamamos de “Oficina de Jogos Matemáticos”. Os alunos são organizados em grupos de, no máximo, três, e participam durante um mês, depois será um novo trio. Um grupo por setor (A e B), separadamente, conforme organização entre a professora responsável pela oficina e a Técnica em Educação.

A participação segue critérios como comportamento na casa e ordem de chegada à escola e, geralmente, os alunos demonstram muito gosto e interesse por esse momento de ludicidade. Percebe-se também, uma melhora da auto-estima, maior socialização, e, junto com o jogo, acontecem conversas, desabafos, e principalmente, aprimoramento da atenção, concentração, da memória e interesse pelas aulas de matemática.

Adaptações de memória, paciência, foco e outros se transformam em conteúdos matemáticos, ou o xadrez, preferido atualmente. Parece simples e óbvia, mas essa preferência foi sendo construída, pois os alunos manifestavam receio ou repulsa, não querendo sequer tentar aprender o xadrez. Atualmente, ao contrário, é um dos mais disputados e requisitados. O mais legal desses momentos é que um ensina ao outro com bastante empenho e alegria.

Uma das aspirações dos alunos é realizar a prova de supletivo e eliminar todas ou parte das disciplinas. Quando estão conscientes da sua defasagem idade/escolarização, na tentativa de recuperar o tempo “perdido”, empenham-se em rever e aprender pelo menos conteúdos básicos, geralmente solicitados em provas. A escola procura incentivar dando possibilidades de estudos extras já que não é permitido que os alunos levem atividades para

serem feitas em seus dormitórios. A casa somente abre exceção em casos especiais e se essas atividades não gerarem acúmulo de material no dormitório.

A instituição como um todo, está atenta às transformações e necessidades que a à sociedade impõe. Embora saibamos que o papel da escola, especialmente a inserida nesta Fundação, deva ir muito além da aprendizagem de conteúdos, pensamos que é de extrema importância aumentar as chances de o aluno participar de concursos (vestibular, por exemplo) e demais oportunidades que permitam sua inserção tanto no processo educativo quanto no mercado de trabalho. Para isso, propõem-se leituras e interpretações de textos mais longos e atuais, problemas de lógica, atividades que desenvolvam o raciocínio e dêem uma visão do todo em variadas situações.

Diferentemente de memorizar fórmulas, busca-se e pretende-se fomentar uma nova cultura, a de poder estar em contato com um problema real, recorrente no dia a dia, e saber quais matemáticas deverão ser usadas para resolvê-lo.

Em geral nossos alunos demonstram gosto pela matemática, contudo, são grandes as dificuldades cognitivas. É comum iniciarem o processo escolar com problemas de memória, dificuldade de concentração, a assiduidade é interrompida pela dificuldade de adaptação às regras e normas do Case, sem contar aspectos emocionais, físicos ou biológicos, característicos da fase da adolescência em que se encontram. Conforme vão se adaptando à nova realidade, na maioria dos casos, é visível e gratificante o progresso e a capacidade de vencer desafios e aprender desses personagens que a sociedade ainda insiste em não enxergar.

Ao encerrar o cumprimento da medida sócio-educativa, o aluno é transferido automaticamente para outra escola, seja por exigência judicial ou por vontade individual de continuar seus estudos. Infelizmente são raros aqueles que conseguem “mudar os rumos de suas vidas”, mas é maravilhosa a sensação de ter contribuído em algum momento, quando encontramos com ex-alunos que estão estudando, trabalhando e tocando sua vida “de cara limpa”, como eles mesmos fazem questão de enfatizar.



## **3 MÉTODOS DE TRABALHO**

### **3.1 Pressupostos iniciais**

Durante um processo educacional são feitas constantes e inquietantes indagações. Qual a melhor teoria? Qual o melhor método? Que conteúdos são mais importantes à realidade escolar? E mais, convive-se com modismos oriundos e comandados por ideologias de efêmeros governos que geralmente concebem um ensino uniforme para as diversas realidades do país.

Neste sentido, após observações feitas e advindas de questionamentos específicos deste ambiente escolar, a Escola Humberto de Campos, optou-se pelo ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos através de atividades cooperativas que constituem módulos que serão vistos detalhadamente no próximo capítulo. Uma proposta com duração de, no máximo, 40 minutos, com atividades que perpassem uma prática pedagógica, de modo que, se o aluno permanecer na instituição por apenas um dia, possa sair da escola com algo a mais, no que diz respeito ao seu crescimento cognitivo, emocional, histórico-cultural.

Tais atividades são variadas e seguem princípios e padrões relacionados especificamente à geometria da 5ª e 6ª séries do ensino fundamental, de acordo com os conteúdos de Matemática estabelecidos pelo Projeto Pedagógico da Escola (Anexo I). Elas são norteadas teoricamente, por aspectos neurofisiológicos - funções cerebrais, aspectos psicológicos - desenvolvimento da linguagem e do pensamento, e aspectos sócio-culturais - experiências acumuladas na relação com os outros em seu meio social e cultural de convivência. Estes aspectos estão integrados através de atividades com objetivos bem definidos.

A metodologia foi baseada na cooperação livre. O professor procurou limitar sua intervenção à discussão de dúvidas quanto à linguagem usada nos módulos e em colocar os raciocínios dos alunos em cheque, promovendo discussão e controvérsia.

Os alunos puderam associar-se em grupos de qualquer tamanho, inclusive formados por um só estudante. Cada aluno recebia um módulo individual.

Em todas as aulas, ao todo 10, entre os meses de abril, maio e metade de junho de 2010, o professor começou por apresentar uma motivação da atividade, sem, entretanto,

detalhá-la. Essa atitude tinha dupla intenção: por um lado, perceber até que ponto os alunos teriam dificuldades em realizar e resolver os problemas apresentados, e por outro, avaliar a qualidade da proposta pedagógica oferecida.

Ao primeiro contato dos alunos com o problema, procurou-se limitar os esclarecimentos a possíveis enganos. Mesmo pressionado pelos alunos, o professor procurou evitar encaminhamentos que levassem a resposta direta. Quando os alunos colocavam suas hipóteses, comentava-se e tentava-se contestar com contra-exemplos, caso necessário. Após discussão, formalizava-se aquilo que os alunos apresentavam.

Os módulos desta proposta de trabalho serão apresentados no item 3.4.

### **3.2 O desenvolvimento do trabalho – as aulas**

Foram desenvolvidos sete dos quinze módulos organizados para este estudo, onde participaram alunos da etapa 3 (5ª e 6ª séries) e da etapa 4 (7ª e 8ª séries). Embora sejam conceitos geométricos da 5ª e 6ª séries, verificou-se a ausência da atribuição de significados a esses conceitos, também, nos alunos da etapa 4, ou seja, 7ª e 8ª séries; por isso, optou-se por trabalhá-los também nesta etapa.

O desenvolvimento dos módulos não seguiu uma uniformidade em relação a uma turma de alunos. Embora inicialmente mais de um estudante tenha iniciado o mesmo módulo, a sequência e continuidade dos próximos, foi determinada pelos acontecimentos relativos ao cotidiano de cada um.

Foram trabalhados os mesmos módulos tanto com os alunos da etapa 3, quanto com os alunos da etapa 4.

Os módulos foram desenvolvidos uma vez por semana, exceto nos casos em que a realização dos mesmos não ocorreu por motivos alheios ao programado ou combinado inicialmente com cada grupo de alunos.

### **3.3 Apresentação da proposta**

Cada realidade escolar requer uma metodologia, uma organização, uma atividade que seja promotora do desenvolvimento das funções psicológicas superiores de seus alunos.

Norteando-se especialmente na Teoria Sócio-histórica de Vygotsky, demonstra-se que a formação de novas estruturas mentais não se dá espontaneamente, nem é produto do mero

amadurecimento orgânico, mas depende do processo de apropriação, pelos alunos, da atividade material e intelectual, a qual se dá na relação do homem com o mundo, construída historicamente e dirigida por fins a serem alcançados.

Após a constatação do nível de desenvolvimento em que se encontrava cada aluno, trabalhou-se esta proposta, planejada e organizada em módulos e com objetivos a serem alcançados, preferencialmente, em uma aula de quarenta minutos.

Uma concepção de Matemática é a de esta ser “a ciência dos padrões” (WALLE, 2009, p.31); uma forma de ver e atuar no mundo em seus diversos níveis: físico, biológico, sociológico. A “abordagem dos padrões” requer mais aprendizagem cooperativa, mais ênfase em conceitos e na resolução de problemas e maior uso das novas tecnologias, como calculadora. Assim, esta ciência abrange um vasto corpo de linguagens, de práticas, de conceitos e de modos de pensar que se constroem e se reconstroem ao longo da história.

Neste estudo desenvolveram-se padrões de conteúdo em geometria:

- Analisando características e propriedades de formas geométricas bi e tridimensionais e desenvolvendo argumentos matemáticos sobre relações geométricas;
- Usando visualização, raciocínio espacial e modelagem geométrica para resolver problemas.

Abaixo, segue-se alguns dos módulos que fazem parte deste trabalho. Os mesmos estão numerados, mas não foram desenvolvidos, necessariamente, nesta ordem.

Com este estudo não se espera esgotar o assunto. Ele é simplesmente uma proposta pedagógica, um instrumento motivador de muitos outros, para além da Geometria.

### **3.4 Os módulos**

Cada módulo está organizado em quatro partes: o tema, o objetivo, o material e o desenvolvimento. Eles são compostos por duas orientações, uma para o professor e outra específica para o aluno. A seguir, serão listados parcialmente apenas o tema e o objetivo de cada um.

#### **MÓDULOS I, II E III**

**Tema:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**Objetivo:** Identificar, comparar e analisar atributos de formas bidimensionais e tridimensionais, desenvolvendo vocabulário para descrever os atributos.

#### **MÓDULO IV**

**Tema:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais. (Nível 0 – visualização)

**Objetivos:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades.

#### **MÓDULOS V, VI, VII e VIII**

**Tema:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais – Quadriláteros (Nível 1 - análise)

**Objetivos:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver conceitos sobre os quadriláteros.

#### **MÓDULO IX**

**Tema:** Classificação de Triângulos

**Objetivos:** Reconhecer e classificar triângulos quanto aos lados

#### **MÓDULOS X e XI**

**Tema:** Montagem de formas a partir de outras formas (composição e decomposição de formas).

**Objetivo:** Explorar livremente como as formas se encaixam criando formas maiores (composição) e como as formas maiores podem ser criadas a partir de formas menores (decomposição).

#### **MÓDULO XII**

**Tema:** Conceito de perímetro usando o Tangram

**Objetivo:** Explorar como as formas se encaixam formando um quadrado e, a partir desta forma, identificar e reconhecer que a medida da soma dos lados do quadrado que forma o Tangram é diferente da medida da soma dos lados que formam cada figura que o compõe, separadamente.

#### **MÓDULO XIII**

**Tema:** Área do Tangram e das sete peças que o compõe

**Objetivo:** trabalhar a noção de área, aplicando-a às peças do Tangram construído

#### **MÓDULO XIV**

**Tema:** Noção de ponto, reta e plano.

**Objetivo:** trabalhar a noção de ponto, reta e plano, através da dobradura.

#### **MÓDULO XV**

**Tema:** Elementos notáveis de um triângulo: ponto médio

**Objetivo:** trabalhar a noção de ponto médio através da dobradura.

Cada módulo está descrito integralmente no **Anexo II**.

## 4 RELATO DAS PRÁTICAS

A prática desta proposta teve início no mês de abril deste ano, estendendo-se por tempo indeterminado, pois ao término do mês de maio, embora acabe o tempo de observações desta pesquisa, continuar-se-á desenvolvendo este trabalho.

O Módulo I tem como objetivo levar os alunos a identificar, comparar e analisar atributos de formas bidimensionais e tridimensionais, desenvolvendo vocabulário para descrever os atributos.

Este módulo foi desenvolvido, pela primeira vez, por 8 alunos, 5 da Etapa 3 e 3 da Etapa 4. Ao observarem o material necessário para a atividade, duas caixas, uma contendo formas bidimensionais e outra com objetos tridimensionais, os alunos já manifestaram interesse e verbalizaram motivações ao brinquedo.

Após uma conversa inicial sobre o encaminhamento da atividade, foi necessário nos determos no significado de palavras como geometria, objetos geométricos, figuras planas entre outras, às vezes balbuciadas discretamente, por alunos que temem a imperfeição.

Esta é uma característica própria, como se sabe, dos adolescentes em geral, porém, mais acentuada neste grupo de indivíduos que vive num ambiente tenso (CASE), onde a conquista de um “espaço” depende da “força” que se tem, do quão se sabe ou do quão se faz acreditar que se sabe.

Após cada aluno ter recebido objetos bi e tridimensionais misturados sobre a mesa, sua primeira tarefa era separá-los, à sua escolha, em dois grupos distintos (fotos em Anexo III).

Percebeu-se, inicialmente, a necessidade de conversar e esclarecer sobre o nome das formas, ao ouvir-se frases como “esse é um quadrado”, para um retângulo; “tem só um redondo, dona?”, falando da esfera e, ainda, falando em redondo para círculo.

Esta atividade gerou uma atenção especial. Enquanto alguns alunos ouviam, outros afirmavam e outros perguntavam a respeito das formas. Destaca-se uma frase do aluno que disse: “se eu arrumasse um emprego e o chefe mandasse buscar as esferas, ou os cubos, ou os prismas, o que eu faria se não soubesse qual a diferença entre eles? Já estaria desempregado.”

Geralmente os alunos comparavam a atividade desenvolvida a momentos por eles vividos.

Verificou-se:

- nenhum destes alunos separou os objetos em formas bi ou tridimensionais;
- a maioria separou os objetos “parecidos”, com cantos, redondos;

- alguns não tiveram motivação definida, simplesmente fizeram dois montes;
- para dois deles, não foi possível separar em apenas dois grupos, “é impossível”;
- existe, para a maioria dos alunos, a necessidade de montar coisas que descrevem situações reais como casas, carros, animais, armas.

A segunda tarefa desse módulo foi que cada um falasse aos demais o porquê de sua separação, isto é, justificasse o motivo dos seus dois grupos de objetos. Observou-se que:

- os alunos normalmente falantes, reprimiram sua exposição;
- a maioria separou por utilidade;
- alguns fizeram uma separação por cores;
- alguns riam diante do erro dos demais, fazendo correções, sendo comum uma “correção errada”.

Ao final das rápidas colocações de cada um, concluiu-se que a dificuldade em falar a respeito destes objetos devia-se ao fato de desconhecem palavras que nomeassem tais objetos. Como falar de objetos onde se desconhece os nomes? Vygotsky afirma que, é preciso que os processos de desenvolvimento do pensamento e da linguagem se unam e surja então o pensamento verbal e a linguagem racional, isto é, o pensamento para falar.

O próximo passo foi conversar sobre coisas do meio que se parecem (se assemelham) às formas apresentadas:

- todos tinham exemplos e colocações diversas para dizer;
- novamente aparece a necessidade dos nomes corretos e específicos a cada objeto.

A quarta e última tarefa deste módulo foi fazer uma lista com o nome de todas as formas com as quais eles tiveram contato. Observou-se:

- muita alegria ao falar o nome correto das formas conhecidas pela maioria, o quadrado e o triângulo, as mais acertadas; enfatiza-se o que Izquierdo coloca que “as pessoas costumam lembrar melhor e em mais detalhe os episódios ou eventos carregados de emoção, (...) porém, nem mesmo assim a recordação desses eventos chega a ser perfeita: nas melhores memórias sempre há um grau de extinção” (IZQUIERDO, 2002, p. 66).

- um especial interesse ao descobrir o nome desconhecido de objetos como esfera, paralelogramo, trapézio, sólido, retangular, cone, cilindro, prisma, entre outros;
- preocupação em memorizar todos os nomes.

O objetivo do Módulo II continua sendo identificar, comparar e analisar atributos de formas bidimensionais e tridimensionais, desenvolvendo vocabulário para descrever os atributos.

Após ter recebido figuras bi e tridimensionais, a tarefa era manuseá-las passando as mãos nos contornos. Enquanto isso o professor fazia questionamentos quanto aos nomes de elementos como face, vértice, aresta, lado, ângulo, bidimensionais, tridimensionais, entre outros que surgiam. Verificou-se:

- a necessidade de voltar aos nomes das formas;
- uma constante comparação dos nomes com coisas da vida;
- temor do esquecimento dos nomes, tanto das formas, quanto dos elementos.

A próxima tarefa foi organizar os objetos geométricos em dois grupos novamente:

- a maioria separou em formas bi e tridimensionais;
- alguns não lembravam a diferença entre os dois;
- alguns separaram conforme as utilidades;
- alguns separaram sem motivação.

A tarefa número dois foi falar sobre o motivo da organização. Observou-se:

- mais envolvimento e maior facilidade de exposição;
- os alunos fazem questão de falar o nome dos objetos certificando-se do acerto e, manifestando indignação ao esquecimento enumerando as razões para isso.

O cotidiano desses alunos, como já foi dito, é geralmente vivido com emoções intensas e oscila em experiências diversas que refletem em suas ações o estado de ânimo, o nível de alerta, a ansiedade e o estresse modulando suas memórias. Segundo Izquierdo (2002, p. 63),

um aluno estressado ou pouco alerta não forma corretamente memórias em uma sala de aula, um aluno que é submetido a um nível alto de ansiedade, depois de uma aula, pode esquecer aquilo que aprendeu. (...) um aluno estressado, na hora da evocação, apresenta dificuldades para evocar; outro que, pelo contrário, estiver bem alerta, conseguirá fazê-lo muito bem. Isso se deve à operação de vários sistemas moduladores, cuja natureza e modo de ação são hoje bem conhecidos.

No item três desse módulo os alunos procuraram o significado de algumas palavras (vértice, aresta, face, ângulo, bidimensional, tridimensional e lado); constatou-se:

- dificuldade com o manuseio do dicionário;
- dificuldade de entendimento daquilo que define a palavra, necessitando-se conversar para esclarecer ou procurar em outros livros;
- o surgimento de outras novas palavras, sendo necessário procurar seus significados (entre elas: dimensão, semi-reta, plano, não-colinear).



A tarefa seguinte era falar, pelo menos, sobre uma das palavras pesquisadas e seu significado, observou-se:

- dificuldade de expor o significado, sendo necessário dar exemplos. Na maioria dos casos, os alunos não falavam a definição e sim faziam comparações e, segurando o objeto, mostravam a definição do item escolhido;

- alguns se perdiam e desistiam da exposição;

- alguns se negavam a cumprir essa tarefa;

- alguns tentam ajudar o colega com perguntas ou idéias sobre o assunto.

A última tarefa desse módulo é escolher uma forma tridimensional e dizer o número de faces, vértices e arestas. Constatou-se:

- facilidade, por parte de alguns, cujo significado dos conceitos já estava produzido;

- alunos que realizaram a tarefa por tentativa e erro;

- alguns se negavam a cumprir a tarefa por não saber falar sobre faces, vértices e arestas.

O Módulo III, cujo objetivo foi o mesmo dos dois módulos anteriores, chamou atenção no que se refere à questão 3. A tarefa é escolher uma forma bi e outra tridimensional para desenhá-las. Observou-se:

- escolha das duas formas (a maioria dos alunos fez com facilidade);

- desenhar a forma bidimensional (todos conseguiram, alguns com mais outros com menos habilidades). A forma tridimensional, mesmo estando manuseando-a e percebendo seus detalhes, a maioria dos alunos não conseguiu desenhá-la. O aspecto positivo foi que, imediatamente, alunos com mais habilidades se dispuseram a ajudar aqueles que não conseguiam.

Essa tarefa fez com que um aluno propusesse um módulo específico para desenhar formas tridimensionais. A maioria aceitou e a atividade foi colocada em prática. De maneira bem cooperativa, uns ajudando os outros, percebeu-se a importância da mediação entre os alunos e de outros instrumentos como livros e objetos.

O objetivo do Módulo IV é descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades.

Ao receber uma folha contendo uma coleção de formas bidimensionais cada aluno escolhe, ao acaso, uma das formas da coleção, faz um desenho da mesma, e conta ao grupo pelo menos uma coisa interessante que descobriu sobre ela (não há respostas certas ou erradas); observou-se:

- a maioria dos alunos tem dificuldade em manifestar o pensamento através da fala;

- os alunos que já atribuíram algum significado aos objetos geométricos, conseguem interagir através da fala, demonstrando segurança durante a interlocução.

A maioria dos alunos organizou as formas, mesmo que intuitivamente, conforme a classificação de acordo com cada figura. Porém, ao descrever atributos às formas apresentadas, a maioria dos alunos ainda não usava termos genéricos. A maneira de agrupar dependia do pensamento prático, situacional. Por exemplo: “essas aqui dão uma volta de 360°”, “com essas dá prá fazer coisas com cantos.” Ninguém usou palavras como quadriláteros, polígonos convexos ou não-convexos. (fotos no Anexo III)

Alguns alunos tinham maior facilidade em caracterizar as formas triangulares usando, por exemplo, “essas têm três lados e três vértices” ou “essas têm três lados, são triangulares”.

Os Módulos V, VI, VII e VIII objetivam levar o aluno a descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver conceitos sobre os quadriláteros. Ao receberem diversos quadriláteros com a tarefa de observá-los e separá-los seguindo regras estabelecidas por ele mesmo. Observou-se:

- os alunos fizeram a separação esperada, ou seja, agruparam por quadrados, retângulos, losangos ou paralelogramos;

- a maioria dos alunos se reportou aos objetos geométricos usando seus nomes específicos, demonstrando dificuldade com relação ao losango. Esta definição ainda era desconhecida por alguns. Um dos alunos imediatamente buscou no dicionário a definição. Não encontrando neste instrumento, o mesmo utilizou um livro didático, fazendo a leitura aos demais colegas: “paralelogramo que contém os quatro lados congruentes”. Com isso, após conversa mediada, inferiu-se que todo o paralelogramo que tem os quatro lados com “medidas iguais” é um losango;

- as demais tarefas deste módulo se desenvolveram com naturalidade, fato que confirma, além do progresso e da mudança de nível real do desenvolvimento de cada aluno, a importância de se usar uma linguagem apropriada na organização das atividades, possibilitando assim, interlocução e entendimento por parte dos alunos.

No Módulo VIII, tendo recebido uma folha (Anexo III) contendo um grupo de quadriláteros e uma régua, a tarefa era medir os lados de cada forma, anotando a medida sobre cada lado. Verificou-se que alguns alunos não sabiam usar adequadamente a régua, desconsiderando que o início da mesma é o ponto marcado pelo dígito zero e não a extremidade do objeto régua.

A tarefa número dois deste módulo, em que os alunos deveriam comparar os ângulos de cada forma (colocando o papel transparente sobre o ângulo escolhido, copiando o primeiro

ângulo e sobrepondo aos demais, comparando-os como maior, menor ou igual), suscitou por parte dos alunos, alguns questionamentos, entre eles:

- o que é ângulo? (embora já tivessem procurado o significado da palavra no dicionário, no desenvolvimento do Módulo II, e, na ocasião, observou-se objetos e conversou-se sobre o conceito);

- qual a diferença entre ângulo e vértice? (“não é a mesma coisa?”).

Questiona-se: as linguagens envolvidas no processo foram suficientes para a internalização dos novos conceitos (ângulo e vértice)? Houve, para esses alunos, na atividade do Módulo II, o encontro entre linguagem e pensamento, aquilo que comumente chamamos de *aprendizagem*?

Propôs-se, neste momento, que se buscasse novamente, desta vez em livros didáticos, uma definição para *ângulo*. Alguns mostraram maior interesse que outros. Pediu-se que um dos alunos fizesse a leitura da definição que havia encontrado, enquanto a professora anotava no quadro: “ângulo é a reunião de duas semi-retas de mesma origem e não-colineares.” Outro aluno leu a definição que encontrou escrita com outras palavras: “denomina-se ângulo a figura geométrica constituída por duas semi-retas de mesma origem e não coincidentes.” A professora anotou-a logo abaixo da primeira. Leu-se as definições, comparando-as, e, a partir de encaminhamentos, fez-se o desenho da figura que representava tais definições. Um aluno manifestou-se dizendo que, lendo a segunda definição onde diz *figura geométrica*, é possível “entender” com mais facilidade o que significa *ângulo*. Na representação pelo desenho, fica visível o vértice (a maioria já havia produzido o significado de vértice como o ponto origem das semi-retas, não falando nesses termos, geralmente denominando-o de “canto”). Perguntou-se se alguém poderia vir ao quadro representar um ângulo qualquer através de desenho e a seguir indicar o *vértice*. Cada um dos cinco alunos que estava na turma sentiu-se motivado à demonstração, realizando-a com segurança, clareza e produção de significado satisfatória.

Com este módulo, encerra-se o relato de experiências deste estudo. As observações continuarão. Os demais módulos serão desenvolvidos durante o ano. As aulas de Matemática acontecem duas vezes por semana, sendo que uma delas será específica para a aprendizagem de conceitos geométricos.

As matemáticas presentes neste trabalho possuem um sistema simbólico abundante. Entende-se que, no processo de produção de significados, é necessário usar diversas linguagens: a escrita, a falada, a representação através da arte, a gráfica, os movimentos

corporais, o brincar, desde que, estas linguagens estejam relacionadas com “coordenações de ações consensuais”, compartilhadas. (MATURANA, 2005, p. 19)

Como afirma o mesmo autor, “o peculiar do humano não está na manipulação, mas na linguagem e no seu entrelaçamento com o emocional” (2005, p. 19). Durante o desenvolvimento destas atividades em módulos, percebeu-se a importância de sentirmos, enquanto indivíduos em constante transformação dentro do processo sócio-histórico do qual estamos vivendo, a necessidade de aprender algo. É imprescindível, também, estarmos emocionalmente envolvidos para se alcançar um objetivo. Nesta atividade coletiva, fundem-se aquele que ensina e aquele que aprende. A linguagem, instrumento básico das relações entre todos os grupos humanos e destes com o mundo, mostra-se ser o catalisador no processo de internalização e apropriação dos conhecimentos que já estão postos culturalmente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como propósito principal, a pesquisa e a organização de uma proposta para o ensino e a aprendizagem, essencialmente de conceitos geométricos, aos alunos que estão cumprindo medidas sócio-educativas e estudam em escolas inseridas junto aos CASEs do Rio Grande do Sul.

Com base nos fundamentos teóricos de Vygotsky de que as funções psicológicas têm um suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral; de que o funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, os quais se desenvolvem num processo histórico; e que, a relação homem-mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos; e, utilizando-se de uma metodologia qualitativa, buscou-se captar mecanismos psicológicos em processo e não resultados estáticos expressos em medidas quantitativas.

Devido às peculiaridades da realidade da escola, campo deste estudo, já descritas, e destacando: a condição de alunos que ingressam e se desligam a qualquer tempo; a defasagem idade/escolarização; o nível real de desenvolvimento psicológico e; o comprometimento das habilidades de atenção, concentração, memorização entre outras, pelo uso intenso de medicação, organizou-se módulos de estudo de curta duração (40 minutos, no máximo), sendo que neste período de estudo haja início, meio e fim das atividades, com especial atenção à linguagem, fator preponderante na estruturação e organização no desenvolvimento psíquico do indivíduo no processo da aprendizagem.

Partindo-se do nível real de desenvolvimento do aluno, a fim de, prospectivamente, propor atividades que vão para além do seu momento atual, desencadeando a maturação daquilo que está em “semente” em seu percurso de desenvolvimento, isto é, a zona de desenvolvimento proximal, focou-se atenção nos processos de desenvolvimento e na emergência daquilo que é novo para o aluno, verificadas durante esse trabalho, conforme exemplos em Anexo III.

Como ressaltou-se nesse estudo, Vygotsky postula a importância da relação entre o homem e o ambiente. A escola deve estar atenta ao fato de que o aluno é ativo em seu próprio processo de desenvolvimento, ou seja, não está sujeito somente a mecanismos de maturação e nem submetido passivamente a imposições do ambiente. O processo dessa pesquisa confirma que a atividade coletiva torna-se uma etapa necessária e um mecanismo interior da atividade individual.

Infere-se, através desta pesquisa, que a organização da atividade em comum desempenha um papel preponderante no desenvolvimento cognitivo do indivíduo: quando um aluno colabora com o outro, dá-se a modificação de atitude, desencadeando novas formas de cooperação e de interlocução que visam a transformação, ocorre a criação de objetivos comuns e o desenvolvimento de sua função simbólica que permite ao aluno ultrapassar a sua atitude natural, no que se refere ao objeto de sua atividade, e, assim, adquirir modos de análise coletiva desse objeto.

Neste sentido, a atividade na forma de módulos cumpriu um papel necessário, mas está longe de ser suficiente. Os grupos de alunos que os desenvolveram demonstraram, em sua maioria, um interesse natural pela Geometria, o que foi fator de êxito do trabalho.

Sobre as aulas e o processo de desenvolvimento dos módulos, concluiu-se que:

- a maioria dos alunos envolvidos não havia internalizado conceitos elementares da geometria, como por exemplo, o nome dos objetos geométricos. A maioria deles não tinha tido ou não lembrava ter tido, nenhuma experiência de definição de conceitos.

Frente aos problemas que imponham a sua própria generalização, os alunos interessados responderam de maneira satisfatória, construindo conceitos, linguagens, estabelecendo novas relações e aprofundando conhecimentos novos colocados a seu alcance.

Ficou claro que o desenvolvimento dos problemas e atividades depende, principalmente, da linguagem e dos instrumentos de mediação utilizados para promover a apropriação dos conceitos pretendidos.

Quanto ao “nome” de cada objeto geométrico, observou-se que, a maioria dos alunos, inicialmente, respondia às questões através do princípio da utilidade, encobrando o significado intelectual culturalmente posto. Ao mesmo tempo, sentia necessidade e perguntava repetidas vezes, pelo “nome correto” de cada objeto, preocupando-se em memorizá-lo para poder falar sobre ou a respeito dos mesmos, evidenciando o importante papel da *palavra*, como elemento fundamental da linguagem, instrumento do pensamento.

O estudo orientado e organizado em módulos relativo à geometria e outros conceitos matemáticos pode ser um caminho interessante para a explicitação dos mecanismos básicos da aprendizagem matemática: indução, dedução, demonstração, encadeamento lógico, etc.

A utilização de módulos, não só em Matemática como em outras áreas do conhecimento, pode abrir espaços para a experimentação, para a cooperação entre os indivíduos, para a conjunção de saberes e para a produção do sentido de aprendizagem.

A prática dos módulos, pensada inicialmente para este projeto, em torno de quinze módulos, num período de dois meses, deu-se de forma diferente. Alguns alunos que iniciaram

o trabalho foram tendo suas medidas sócio-educativas extintas, desligando-se da escola. Outros foram afastados da mesma por motivos diversos como: enfermagem (observa-se, atualmente, que a instituição CASE adota uma política de aumento do número de jovens que são submetidos ao uso de medicamentos bem como o aumento das doses destes medicamentos), tratamento psicológico, cumprimento de medidas sem atividade escolar, dois alunos “foragidos” (alunos que saíram em visita familiar no fim de semana e não retornaram), entre outros. Estes eventos confirmam as características desta realidade escolar, já descritas anteriormente, e a necessidade de buscar-se um trabalho pedagógico com atividades e problemas que atentem ao fato de, em uma aula, desenvolver conceitos matemáticos da forma mais integral possível, com módulos que tenham início, meio e fim.

Os módulos constantes neste trabalho continuarão sendo desenvolvidos nesta escola e, certamente, aprimorados e reconstruídos de acordo com as exigências que a qualidade do processo de ensino e de aprendizagem merecem. A escola, enquanto espaço social, está explicitamente encarregada de promover o desenvolvimento psicológico do indivíduo, promovendo a atuação dos outros membros do grupo social na mediação entre a cultura e o indivíduo.

Finalizando, ressalta-se a importância do professor estar sempre em busca de alternativas que possam realmente promover os processos interpsicológicos dos alunos. Mais ainda, ter como pressuposto que “a emoção fundamental que torna possível a história da hominização é o amor” (MATURANA, 2005, p. 23). O amor como fundamento do social, é a emoção que constitui a aceitação do outro na convivência, é através desse amor que nos transformamos nas relações. “As emoções são dinâmicas corporais que especificam os domínios de ação em que nos movemos,” continua o autor. É como dizer que nada fazemos se não movidos por uma emoção. É a emoção que torna possível a ação.

Emocionados pela linguagem, tida como fenômeno do amor que se dá nas relações, aluno e professor estabelecem a interlocução construída na colaboração e no compartilhamento, transformando-se de maneira recíproca.

A produção dos significados se dará mais ou menos completa, dependendo das emoções desprendidas e compartilhadas pelos envolvidos durante o processo. Emocionar seus alunos é obter a porta de entrada aberta- o chamado interesse - num clima de ensino e de aprendizagem favorável e absolutamente significativo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOWICZ, Anete. **Atividades para crianças de zero a seis**. São Paulo: Moderna, 1995.

DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigostskiana. Autores Associados, Campinas, 2001. IN: Artigo: Contribuições da teoria da Atividade para o debate sobre a natureza da Atividade de Ensino Escolar. UNESP, Araraquara. *Psicologia Educacional*/nº 20, SP. [www.cunped.org.br/reunioes/29/trabalhos/](http://www.cunped.org.br/reunioes/29/trabalhos/); Acesso em: 05/05/10.

EMERIQUE, Paulo Sérgio. Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções & perspectivas. São Paulo: UNESP, 1993.

FACCI, Marilda Gonçalves Dias. A periodização do desenvolvimento psicológico individual na perspectiva de Leontiev, Elkonin e Vygotsky. **Cadernos Cedes**, Campinas, vol. 24, n. 62, p. 64-81, abril, 2004. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 02.jun.2010.

GARNIER, Catherine *et al.* **Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista**. escolas russa e ocidental. Tradução Ede unice Gruman. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2002

\_\_\_\_\_. **A arte de esquecer**. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2005.

LURIA, A. R. **Desenvolvimento cognitivo**: seus fundamentos culturais e sociais. Tradução de Limongeli Gurgueira. São Paulo: Ícone, 1990.

\_\_\_\_\_. **Curso de psicologia geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991-1994, 4 v.

\_\_\_\_\_. **Pensamento e linguagem**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MATURANA R. H.. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Minas Gerais: UFMG, 2005.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento - um processo sócio-histórico. 4. edição. São Paulo: Editora Spicione, 2002.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Justiça e do Desenvolvimento Social – Fundação de Atendimento Sócio-Educativo do RS, Porto Alegre. **Quem somos: histórico – criação da FASE**. Disponível em: <<http://www.fase.rs.gov.br/portal/index.php?menu=secretaria&subitem=1>>. Acesso em 20.fev.2009.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **O lúdico na formação do educador**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.



VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

WALLE, John A. Van de. **Matemática no ensino fundamental:** formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. edição. Porto Alegre: Artmed, 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BICUDO, Irineu. **III Encontro Nacional de Educação Matemática**. Grupo de Trabalho, História, Filosofia, Epistemologia, Sociologia da Matemática e da Educação Matemática. Natal, 1990.

DAVIDOV, V. Problemas del desarrollo psiquico de los niños. In: \_\_\_\_\_. **La enseñanza escolar e el desarrollo psiquico**. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DINIZ, Célia Maria de Deus. **Educação artística no cotidiano escolar**. v. 6. Minas Gerais: Editora Fapi Ltda, 1997.

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar: crescer e aprender – o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996.

KOSTIUK. G. S. Alguns aspectos da relação recíproca entre educação e desenvolvimento da personalidade. IN: LURIA, A. R. LEONTIEV, A., VYGOTSKY, L. S. (Orgs). **Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento**. São Paulo: Moraes, 1991.

LEONTIEV, A. N. Sobre a formação das aptidões. IN: LEONTIEV, A. N. et al. **El hombre y la cultura: problemas teóricos sobre educação**. Argentina: Editorial Grijalbo, 1967.

\_\_\_\_\_. **Actividade, conciencia, personalidad**. Habana, Cuba: Editorial Pueblo u Educación, 1975.

\_\_\_\_\_. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

MACHADO, Marina Marcondes. **O brinquedo: sucata e a criança - importância do brincar. Atividades e materiais**. São Paulo: Loyola, 1994.

MATURANA R. H. **Formação humana e capacitação**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

PINTO, Gerusa Rodrigues. **O dia-a-dia do professor**. V. 2. Minas gerais: Editora Fapi Ltda., 1997.

VYGOTSKII, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

\_\_\_\_\_. **Psicologia pedagógica**. Porto Alegre: ArtMed, 2003.

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### A ESCOLA HUMBERTO DE CAMPOS

Esta escola é pouco conhecida. O cotidiano é regado a intensas e especiais emoções. É comum ouvir-se: “Nunca soube desta escola, onde fica mesmo?” E não é pra menos. Quando passamos ou paramos em seu endereço não podemos vê-la. Primeiro, é preciso adentrar noutra instituição. No prédio onde funciona o CASE encontramos, sob um ambiente sombrio e cheio de cadeados, a principal manifestação de liberdade do lugar - a escola.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Humberto de Campos situa-se na BR 158, nº 11.105 em Santa Maria, RS. O Decreto de Autorização, CEED nº 454/99 e seu Regimento Escolar a identifica tendo como entidade mantenedora, a Secretaria da Educação do Estado do Rio grande do Sul, sob a coordenação da 8ª Coordenadoria Regional de Educação, 8ª CRE. Ela iniciou suas atividades em julho de 1996 no IRICC - Instituto de Reabilitação Iracema Cassol do Canto - vinculada à Escola Estadual de 1º e 2º graus Irmão José Otão.

Em abril de 1998, passou a funcionar no Centro da Juventude (CJ) de Santa Maria, ainda ligada à Escola José Otão. Mais tarde, em 09 de julho de 1998, foi criada a denominada Escola de Ensino Fundamental Humberto de Campos, através do Decreto nº 38685/98.

O Parecer nº 500/98, determina a criação da escola no Centro da Juventude (CJ/FEBEM). Segundo o mesmo documento, por ser a medida de internação, uma circunstância temporária na vida do adolescente, período no qual deve ter assegurado seu direito à educação, criou-se esta escola, que adota regimento e base curricular padronizados, aprovados pelo Parecer nº 430/99.

Um dos maiores avanços trazidos pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA - 1990) foi o de diferenciação entre o tratamento a ser dispensado às crianças e aos adolescentes vítimas de violência e abandono e o tratamento a ser dispensado aos adolescentes autores de ato infracional. Com isso, foi alterada a lógica de atendimento direcionada a estes públicos, ficando responsável a Fundação de Atendimento Sócio-Educativo - FASE, exclusivamente ao atendimento de adolescentes autores de atos infracionais com medida judicial de internação ou semiliberdade. ([www.fase.rs.gov.br](http://www.fase.rs.gov.br))

Em 2000 foi elaborado pela Diretoria Sócio-Educativa da Fundação Estadual do Bem-Estar do Menor/RS, com a participação do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, da Secretaria do Trabalho, da Cidadania e Assistência Social e da Fundação Estadual do Bem-Estar do Menor, o PEMSEIS – Programa de Execução de Medidas Sócio-Educativas de

Internação e Semiliberdade do Rio Grande do Sul \_ passando a definir o papel da instituição responsável pela execução de medidas sócio-educativas “não como espaço de segregação ou repressão, mas como uma instituição-continente que tem a tarefa de desenvolver um projeto terapêutico/pedagógico capaz de ressignificar valores, construindo junto aos jovens novos projetos de vida para sua inserção social” (PEMSEIS, 2000, p.16).

Visando a implementação das determinações previstas no artigo 94 do ECA, à escola foi conferido um novo “olhar”, com uma visão de trabalho mais atenta, adequada e responsável, que vem se aprimorando e buscando novas alternativas exigidas pelo contexto social e pelo público com o qual tem função.

Ao ser encaminhado à FASE, o jovem, para cumprimento da medida judicial, e início do processo sócio-educativo, contará principalmente, com a participação dos agentes institucionais e de sua família. Será submetido a uma nova rotina estabelecida pelo “programa pedagógico-terapêutico”. Este programa começa pelo “Acolhimento”, seguindo logo após, ao início do Plano Individual de Atendimento (PIA). Corridas 72 horas ou três dias úteis, passando por vários momentos como conhecimento da Unidade, normas da casa, enfermaria, higiene pessoal, entre outros, este deverá ser encaminhado para a escola que precisará estar preparada imediatamente para atender o novo aluno no grupo de aprendizagem escolar do qual faz parte, identificando adequadamente seu nível de aprendizagem e sua etapa de escolarização (PEMSEIS, 2000, p. 43).

A Educação-Escolarização torna-se prioridade do Sistema Sócio-Educativo do Rio Grande do Sul. A resolução 040/2003 fixa e reforça suas linhas estratégicas gerais dando ainda outras providências, destacando, entre outras: (legitimada pelo disposto no artigo 9º, Inciso I da Lei Estadual 11.800 de 28 de maio de 2002)

- Todo o adolescente infrator internado ou em semiliberdade tem direito a ser matriculado, desde os primeiros momentos de internação e está obrigado ao desenvolvimento das atividades de escolarização mantidas pela respectiva unidade, oferecidas a qualquer tempo do ano civil, o que respeita sua circunstância e condição peculiar, assim como considera a oferta de hora-aula-dia das escolas da unidade, conforme prevê legislação superior educacional vigente.

- Em se tratando de adolescente em regime de semiliberdade a matrícula dar-se-á na escola pública da comunidade.

- A ausência do adolescente-aluno às aulas e demais atividades didáticas somente será justificada por motivo de moléstia comprovada, comparecimento em ato judicial previamente fixado ou outro motivo de força maior.

- A jornada semanal de trabalhos escolares desenvolver-se-á de segunda à sexta-feira, excetuando-se o dia de visitas que fica reservado às reuniões, avaliações e programas docentes.

A situação da escolarização de adolescentes cumprindo medida sócio-educativa de privação de liberdade, segundo pesquisa realizada em todo território nacional, em 1998 (Volpi & Saraiva *apud* PEMSEIS, 2000, p. 48), apresenta-se com defasagem série/idade, com ausência de informações em várias Unidades, 55,5% dos adolescentes masculinos têm escolaridade entre 1ª e 4ª séries e 36% entre 5ª e 8ª, das adolescentes femininas 54% têm da 1ª a 4ª e 35% têm da 5ª a 8ª série.

Desta forma, as escolas que atendem jovens em conflito com a lei, precisam levar em consideração todas as especificidades que a passagem pelo sistema impõe, sejam psicológicas, fisiológicas, histórico- sociais ou humanas, dentro das quatro horas diárias mínimas exigidas por lei, com uma população entre 13 e 18 anos e a defasagem série/idade, que é em torno de três anos (PEMSEIS, 2000, p. 50).

Sendo assim, o Programa de Execução de Medidas Sócio-Educativas de Internação e Semiliberdade do Rio Grande do Sul – PEMSEIS propõe, para escolas da FASE “uma prática fundamentada na visão freiriana, enquanto construção de um conhecimento referencial e significativo da realidade; nos postulados de Vygotsky (1989), em que a linguagem apresenta um instrumento de inserção social; e, em Makarenko (1987), a dimensão do resgate do indivíduo enquanto cidadão de um processo histórico que ressignifica o protagonismo coletivo” (PEMSEIS, 2000, p. 50).

Atualmente, funcionam na escola 08 turmas de Ensino Fundamental e 03 do Ensino Médio e no quadro de recursos humanos a escola conta com 15 professores regentes de classe, 01 diretora, 01 coordenadora pedagógica, 01 orientadora educacional, e 03 funcionários. A filosofia da escola se fundamenta em: “Educação digna, com justiça e solidariedade, partindo da formação de valores, buscando a ressocialização e a reintegração dos adolescentes na sociedade” (REGIMENTO ESCOLAR, p. 05).

A escola prioriza a organização do conhecimento e as seriações possíveis de

modo a garantir a máxima aproximação aos currículos desenvolvidos pelas escolas ditas regulares considerando que a educação é a única alternativa posta à disposição da criatura humana de qualquer condição social capaz de transformá-la em cidadão útil à sociedade a que pertencer” (PROJETO PEDAGÓGICO).

Os Planos de Trabalho baseiam-se nos Planos de Estudos da escola e são elaborados pelos professores de cada componente curricular, segundo o Projeto Pedagógico da Escola, objetivando a concretização do currículo.

A constituição das turmas está disciplinada no Projeto Pedagógico. Devido à peculiaridade da Escola, estas turmas são organizadas com, no máximo, dez alunos.

Quanto à organização dos tempos/espacos, a escola segue a legislação (LDB), visando: a) aceleração de estudos; b) inclusão; c) estudos de recuperação paralela; d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito, nos termos das normas vigentes.

Para esta escola, avaliar significa considerar e valorizar todos os momentos pedagógicos, isto é, a metodologia, o conteúdo, os professores, os alunos e a comunidade, dentro das responsabilidades, em vista do crescimento coletivo. De acordo com este processo avaliativo, garante-se ao aluno um comprovante de escolaridade em qualquer momento, para fins de transferência.

A avaliação do desempenho do aluno deve ser contínua e cumulativa com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos (art.24, inciso V, alínea a LDB).

Aos alunos das Etapas 3 e 4 a avaliação processar-se-á em cada componente curricular, tendo em vista a verificação do conhecimento do aluno em relação aos objetivos propostos, cuja a expressão de resultados será determinada por Relatórios de Avaliação, trimestralmente.

Esta avaliação deve ser entregue à Técnica em Educação do CASE/SM (Centro de Atendimento Sócio-Educativo), para fazer parte da avaliação total do interno.

Em qualquer época do ano letivo, o aluno pode ser promovido, de acordo com seu aproveitamento escolar, sendo considerado APTO a frequentar a etapa seguinte. É de competência da escola, verificar a possibilidade de reclassificação do aluno recebido por transferência, no espaço/tempo de acordo com seu estágio de conhecimento e suas possibilidades de crescimento. O procedimento para tal é a observação direta feita pelos professores, através de atividades específicas realizadas em sala de aula num período de quinze dias letivos.

Na situação específica deste tipo de escola e de aluno, a frequência obrigatória é entendida como presença enquanto fator necessário numa medida sócio-educativa na internação de adolescentes autores de atos infracionais, privados de liberdade. A frequência mínima estabelecida pela escola é de 75%.

O calendário escolar é elaborado em conjunto com a comunidade escolar, aprovado pelo Conselho escolar e homologado pela mantenedora.

Nesta escola existem Normas de Convivência assim definidas: dos recursos humanos, conforme legislação; dos alunos, conforme ECA, LDB e demais normas vigentes. As responsabilidades são estabelecidas, construídas e elaboradas em conjunto com a comunidade escolar, com o (a) Técnico de Educação e o (a) Assistente Social do CASE/SM.

Durante o decorrer das aulas, diariamente, a escola é observada pelos monitores, funcionários do CASE, que ficam nos corredores atentos ao que acontece com os alunos dentro das diversas atividades escolares. A resolução 022/FASERGS/03 proibiu qualquer espécie de isolamento físico de professores e alunos em sala de aula durante as atividades didático-pedagógicas desenvolvidas na Fundação de Atendimento Sócio-Educativo do RS, determinando ainda outras providências como o acesso dos monitores às salas de aula, somente se solicitado pelos professores.

A escola está organizada pedagogicamente, através de Planos de Estudo, e para as Etapas 3 e 4, foco deste estudo, está descrito que a matemática está presente em todos os níveis de educação escolar, com grande importância em várias outras áreas do conhecimento, como instrumento, e faz parte do nosso cotidiano através de noções como medidas, porcentagens, estatísticas, juros, etc.

Caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural.

Para que isto aconteça, o professor precisa desempenhar o papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno. Outro fator importante é o conhecimento da história de vida dos alunos, seus conhecimentos informais, suas experiências, suas condições sociais, culturais e psicológicas e a consideração destes aspectos em sua prática de sala de aula. O trabalho coletivo incentivará a cooperação e a interação.

Quanto aos Objetivos Gerais, esta disciplina deverá possibilitar a vivência de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas; fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório. Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente; resolver situações-problema,



desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos; comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas; estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares; sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a auto-estima e a perseverança na busca de soluções; interagir com seus pares de forma cooperativa.

Partindo-se destes objetivos, listam-se os conteúdos mínimos a serem trabalhados nas Etapas 3 e 4:

- Números e operações;
- Espaço e forma;
- Grandezas e medidas.

A apresentação desta escola tem como objetivo único, relatar, através de dados pesquisados, a realidade com a qual será desenvolvido o projeto. Não pretende em momento algum analisar, questionar ou mudar o conteúdo de tais documentos.

## **BIBLIOGRAFIA**

Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA – Lei Federal 8.069/1990. Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente. Santa Maria, RS: Pallotti; 2003.

Projeto Pedagógico da Escola de Ensino Fundamental Humberto de Campos – PP. Estado do Rio Grande do Sul, 8ª Coordenadoria de Educação; Santa Maria/RS, 2004.

Regimento Escolar da Escola de Ensino Fundamental Humberto de Campos. Estado do Rio Grande do Sul, 8ª Coordenadoria de Educação; Santa Maria/RS, 2004.

Programa de Execução de Medidas Sócio-Educativas de Internação e Semiliberdade – PEMSEIS. Governo do Estado do Rio Grande do Sul; Secretaria do Trabalho, Cidadania e Assistência Social, Fundação Estadual do Bem-Estar do Menor do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

MAKARENKO, Anton. **Poema Pedagógico**. 2ª Edição. São Paulo: Brasiliense, 1987.

VOLPI, Mário. **Os Adolescentes e a Lei: o direito dos adolescentes, a prática de atos infracionais e sua responsabilização/** Mário Volpi e João Batista Costa Saraiva. Brasília: Ilanud, 1998.

VYGOTSKY, L. S. **A formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

Decreto nº 38685/1998

Decreto Estadual nº 41.664/2002

Lei Estadual nº 11.800/2002.

Parecer nº 200/84, RS: Conselho Estadual de Educação.

Parecer nº 500/1998, RS: Conselho Estadual de Educação.

Parecer nº 430/1999, RS: Conselho Estadual de Educação.

Parecer nº 454/1999, RS: Conselho Estadual de Educação.

Resolução nº 234/1998, RS: Conselho Estadual de Educação.

Resolução nº 022/FASERGS/2003.

Resolução nº 023/FASERGS/2003.

Resolução nº 040/FASERGS/2003.

Secretaria da Justiça e do Desenvolvimento Social – Fundação de Atendimento Sócio-Educativo do RS, Porto Alegre. **Quem somos – Histórico – Criação da FASE.** Disponível em: <<http://www.fase.rs.gov.br/portal/index.php?menu=secretaria&subitem=1>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2009.

## **ANEXO II**

### **MÓDULOS**

Apresentação dos módulos, integralmente, como proposta pedagógica deste estudo.

#### **MÓDULO I**

##### **Orientações para o professor**

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**OBJETIVO:** Identificar, comparar e analisar atributos de formas bidimensionais e tridimensionais, desenvolvendo vocabulário para descrever os atributos.

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), dicionário, lápis, borracha.

##### **DESENVOLVIMENTO:**

- 1) Cada aluno recebe objetos bidimensionais e tridimensionais.
- 2) Fazer o manuseio e organizá-los (tais objetos) em dois grupos;
- 3) Pedir para que exponham o porquê de tal organização, isto é, que características os separam em dois grupos distintos;
- 4) Relacioná-los com outros objetos do meio, sala de aula, natureza, escola,...
- 5) Orientá-los, questionando-os sobre as diferenças e as características que diferenciam estes objetos introduzindo o vocabulário matemático: vértices, arestas, faces, ângulos, dimensões, bi e tridimensionais.
- 6) Cada aluno deverá fazer uma lista com o nome dos objetos da coleção.

#### **MÓDULO I**

##### **Orientações para o aluno**

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), dicionário, lápis, borracha.

##### **DESENVOLVIMENTO:**

1) Observe os objetos, passe suas mãos pelos contornos das formas e, após, organize-os em dois grupos:

2) Fale aos demais colegas o porquê de sua escolha, isto é, que características os separam em dois grupos diferentes;

3) Que outros objetos da sala de aula, da escola, da natureza, se assemelham (se parecem) a essas formas:

a) esfera \_\_\_\_\_

b) cubo \_\_\_\_\_

c) retângulo \_\_\_\_\_

d) cone \_\_\_\_\_

4) Faça uma lista, escrevendo o nome de cada uma das formas que estão nesta coleção que você observou:

---



---



---



---



---



---



---



---

## MÓDULO II

### Orientações para o professor

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**OBJETIVO:** Identificar, comparar e analisar atributos de formas bidimensionais e tridimensionais, desenvolvendo vocabulário para descrever os atributos.

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), dicionário, lápis, borracha.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Cada aluno recebe objetos bidimensionais e tridimensionais.

2) Fazer o manuseio e organizá-los (tais objetos) em dois grupos;

3) Pedir para que exponham o porquê de tal organização, isto é, que características os separam em dois grupos distintos;

4) Cada aluno deverá pesquisar e descrever (em dicionário ou livro) a definição das palavras: vértice, aresta, face, ângulo, bidimensional, tridimensional e lado.

5) Cada aluno faz a leitura do significado das palavras, escolhe uma destas e a descreve, contando aos colegas como a entendeu.

6) Cada aluno deverá escolher, da coleção recebida no início da aula, um objeto bi e outro tridimensional e falar aos demais colegas sobre cada um: o número de faces, o número de vértices e o número de arestas.

## MÓDULO II

### Orientações para o aluno

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), dicionário, lápis, borracha.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Observe os objetos, passe suas mãos pelos contornos das formas e, após, organize-os em dois grupos:

2) Fale aos demais colegas o porquê de sua escolha, isto é, que características os separam em dois grupos diferentes;

3) Use o dicionário para pesquisar anotando o significado das palavras abaixo relacionadas:

a) Vértice \_\_\_\_\_

b) Aresta \_\_\_\_\_

c) Face \_\_\_\_\_

d) Ângulo \_\_\_\_\_

e) Bidimensional \_\_\_\_\_

f) Tridimensional \_\_\_\_\_

g) Lado \_\_\_\_\_

4) Faça a leitura do significado das palavras que você pesquisou. Escolha uma delas e conte aos demais colegas da maneira que entendeu.

5) Escolha um objeto bi e outro tridimensional e fale o número de faces, o número de vértices e o número de arestas de cada um.

### MODULO III

#### Orientações para o professor

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**OBJETIVO:** Identificar, comparar e analisar atributos de formas bidimensionais e tridimensionais, desenvolvendo vocabulário para descrever os atributos.

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), folha de atividades, lápis, borracha.

#### DESENVOLVIMENTO:

1) Cada aluno recebe duas coleções, uma de formas bi e outra de formas tridimensionais. Sua tarefa será observar e passar suas mãos contornando-as. O professor deverá orientá-los chamando a atenção para que percebam (ou sintam) ao toque: faces, vértices, lados, arestas, comprimento, largura, entre outros.

2) Cada aluno escolhe duas figuras, ao acaso, seguindo a regra de que uma delas tenha duas dimensões e a outra tenha três;

3) Cada aluno deverá expor pelo menos duas características, de cada forma escolhida no item anterior. O professor deverá questioná-lo com encaminhamentos para que ele perceba a diferença entre uma forma bi e outra tridimensional.

4) Cada aluno deverá desenhar, no espaço da folha de atividades, uma forma bi e outra tridimensional;

5) Cada aluno deverá preencher a folha de atividades: preencha o quadro abaixo, classificando cada objeto geométrico como bidimensional ou tridimensional. Descreva pelo menos uma característica que o diferencie como bi ou tridimensional:

FORMA	BIDIMENSIONAL	TRIDIMENSIONAL	CARACTERÍSTICAS
QUADRADO			
CUBO			
CÍRCULO			
ESFERA			
TRIÂNGULO			
PIRÂMIDE			
RETÂNGULO			
SÓLIDO RETANGULAR			

### MODULO III

#### Orientações para o aluno

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), folha de atividades, lápis, borracha.

#### DESENVOLVIMENTO:

1) Após receber a coleção de formas bi e tridimensionais, sua tarefa será observar e passar suas mãos contornando-as. Preste atenção e perceba (ou sinta) ao tocá-las: faces, vértices, lados, arestas, comprimento, largura, entre outros.

2) Escolha duas formas, ao acaso, seguindo a regra de que uma delas tenha duas dimensões e a outra tenha três dimensões;

3) Fale pelo menos duas características de cada forma que você escolheu.

4) Desenhe no espaço abaixo, uma forma bi e outra tridimensional;

5) Preencha o quadro abaixo classificando cada objeto geométrico como bidimensional ou tridimensional. Descreva pelo menos uma característica que o diferencie como bi ou tridimensional:

FORMA	BIDIMENSIONAL	TRIDIMENSIONAL	CARACTERÍSTICA
QUADRADO			
CUBO			
CÍRCULO			
ESFERA			
TRIÂNGULO			
PIRÂMIDE			
RETÂNGULO			
SÓLIDO RETANGULAR			

## MÓDULO IV

### Orientações para o professor

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais. (Nível 0 – *visualização*)

**OBJETIVOS:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades.

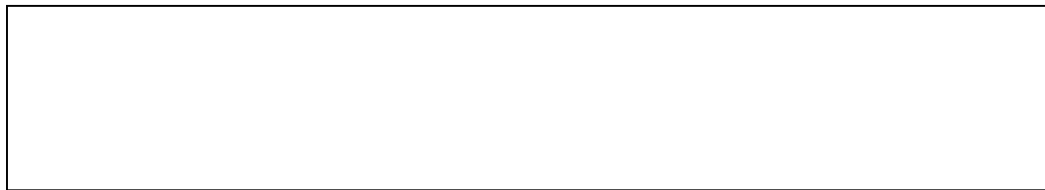
**MATERIAL:** uma folha contendo uma coleção de formas bidimensionais (anexo verso), tesoura, cola, lápis, borracha.

#### DESENVOLVIMENTO:

1) Cada aluno escolhe, ao acaso, uma das formas da coleção, faz um desenho da mesma no espaço abaixo, e conta ao grupo pelo menos uma coisa interessante que descobriu sobre ela (não há respostas certas ou erradas);



2) Cada aluno seleciona, ao acaso, duas formas, desenhando-as no espaço abaixo. A tarefa é descobrir alguma coisa que seja semelhante sobre as duas formas escolhidas e alguma coisa que seja diferente. (orientar para que escolham suas formas antes de saber qual é a tarefa)



3) Cada aluno seleciona uma forma ao acaso, recorta e a coloca no centro da mesa. Sua tarefa é descobrir todas as outras formas da coleção que são como a forma escolhida.

4) Cada aluno deverá olhar para a figura, construir uma regra para selecionar entre as demais figuras todas aquelas que se adaptem a essa regra.

5) Cada aluno deverá recortar as formas, organizá-las e colá-las em grupos de acordo com a mesma regra estabelecida por ele.

6) Após essa organização, o aluno deverá escrever pelo menos uma característica que classifique o grupo de formas como tendo a mesma regra (por exemplo: “todas essas formas possuem cantos, como um quadrado”).



## MÓDULO IV

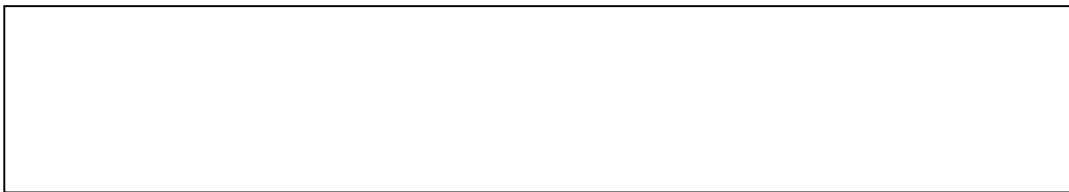
### Orientações para o aluno

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais. (Nível 0 – *visualização*)

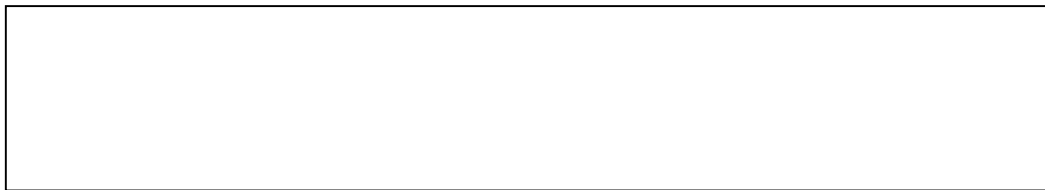
**MATERIAL:** uma folha contendo uma coleção de formas bidimensionais (ver anexo), tesoura, cola, lápis, borracha.

#### DESENVOLVIMENTO:

1) Escolha ao acaso uma das formas da coleção. Faça um desenho da mesma no espaço abaixo, e conte ao grupo pelo menos uma coisa interessante que descobriu sobre ela:



2) Selecione, ao acaso, duas formas, desenhando-as no espaço abaixo.



3) Sua tarefa é descobrir alguma coisa que seja semelhante sobre as duas formas escolhidas e alguma coisa que seja diferente. Conte suas descobertas aos demais colegas.

4) Selecione uma forma ao acaso, recorte e a coloque no centro da mesa. Sua tarefa é descobrir todas as outras formas da coleção que são como a forma escolhida, mas todas de acordo com a mesma regra, por exemplo, “ essa figura é como a forma do quadro de giz” todas as outras formas colocadas na coleção devem ter essa forma.

5) Recorte as demais formas. Organize e cole-as em grupos de acordo com uma regra estabelecida por você.

6) Após essa organização, escreva pelo menos uma característica que seja comum às demais formas (como tendo a mesma regra, por exemplo, “ todas essas formas possuem cantos, como um quadrado”).

---



---



---



---

## MÓDULO V

### Orientações para o professor

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais – Quadriláteros (Nível 1 - *análise*)

**OBJETIVOS:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver conceitos sobre os quadriláteros.

**MATERIAL:** Quadriláteros diversos em MDF, régua.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Cada aluno recebe diversos tipos de quadriláteros. Sua tarefa é observá-los e separá-los seguindo regras estabelecidas por ele mesmo;
- 2) Cada aluno recebe quadriláteros de diferentes formas. Sua tarefa será escolher quatro quadriláteros diferentes para medir seus lados anotando a medida em cada lado, no desenho que o aluno deverá fazer na folha.
- 3) Propor uma discussão analisando número de lados, ângulos, medida dos lados, linhas de simetria, outros;
- 4) Cada aluno deverá escolher um paralelogramo, um losango, um retângulo e um quadrado para completar as frases que estão na folha do aluno.
- 5) Cada aluno deverá preencher o quadro caracterizando quadriláteros.
- 6) Cada aluno escolhe um dos quadriláteros e conta detalhes importantes acerca do mesmo, aos demais colegas.

## MÓDULO V

### Orientações para o aluno

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais – Quadriláteros (Nível 1 - *análise*)

**OBJETIVOS:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver definições sobre os quadriláteros.

**MATERIAL:** Quadriláteros diversos em MDF, régua.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Após ter recebido diversos tipos de quadriláteros, observá-los e manuseá-los, sua próxima tarefa é separá-los seguindo suas próprias regras;

2) Sua tarefa será escolher quatro quadriláteros que tenham formas diferentes. Desenhe-os no espaço abaixo, usando régua. Medir cada lado de cada um dos quadriláteros e anotar nos desenhos.

Nome do quadrilátero:	Nome do quadrilátero:	Nome do quadrilátero:	Nome do quadrilátero:

3) Preste atenção no número de lados, número de ângulos, medida dos lados, linhas de simetria, outros;

4) Agora sua tarefa será escolher um paralelogramo, um losango, um retângulo e um quadrado para completar as frases abaixo:

- a) Um paralelogramo é um quadrilátero com \_\_\_\_\_ pares de lados paralelos.
- b) Um losango é um quadrilátero com os \_\_\_\_\_ lados iguais em medida.
- c) Um retângulo é um paralelogramo com os quatro ângulos \_\_\_\_\_
- d) Um quadrado é um retângulo com os quatro lados \_\_\_\_\_

## MÓDULO VI

### Orientações para o professor

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais - Quadriláteros (Nível 0 – *visualização*)

**MATERIAL:** figuras de quadriláteros variados

#### DESENVOLVIMENTO:

- 1) O professor expõe figuras de quadriláteros diversos, espalhando e fixando-as no quadro de giz.
- 2) O professor orienta para que o aluno observe as figuras e fale sobre o que lhe chama a atenção;
- 3) Propõe-se uma conversa sobre a necessidade que temos de nomear grupos de objetos, pessoas, animais, etc. para simplificar nossa interlocução e para que seja compreendida por todos. Por exemplo: *alunos*, para um grupo de pessoas que estão estudando;
- 4) Encaminha-se para a importância desse grupo de figuras com, pelo menos, uma característica comum, como possuir quatro lados, receber o nome de quadrilátero.

5) Cada aluno deverá desenhar um quadrilátero e a seguir procurar no dicionário o significado das palavras: quadrilátero, polígono, losango, quadrado, retângulo, paralelogramo, trapézio.

6) Cada aluno deverá falar sobre quadriláteros que aparecem nos objetos do meio, usando o nome específico de acordo com a forma. Por exemplo: se ele falar do livro didático e que tem a forma de um retângulo.

## MÓDULO VI

### Orientações para o aluno

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais - Quadriláteros (Nível 0 – *visualização*)

**MATERIAL:** figuras de quadriláteros variados

### DESENVOLVIMENTO:

1) Observe as figuras expostas no quadro de giz e fale sobre o que lhe chama a atenção: existe alguma semelhança entre elas?

2) Você saberia dizer o grupo de objetos que recebe o nome de “biblioteca”? Pois bem, para que possamos facilitar nossa conversa e entendimento ao nos comunicarmos, usamos nomes específicos, especiais para grupos de coisas, objetos, pessoas. Escreva pelo menos três grupos com seus nomes especiais correspondentes:

---



---

3) Agora escreva duas características comuns às figuras expostas no quadro de giz:

---

4) Desenhe uma figura que tenha quatro lados. Essas figuras que tem quatro lados recebem um nome especial chamado **quadrilátero**.

5) Procurar no dicionário o significado das palavras: **quadrilátero, polígono, losango, quadrado, retângulo, paralelogramo, trapézio**.

6) Observe os objetos do meio, relacionando-os com os quadriláteros que estudamos hoje. Por exemplo: se ele falar do livro didático que é nomeado de retângulo.

## MÓDULO VII

### Orientações para o professor

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais – Quadriláteros (Nível 1 - *análise*)

**OBJETIVOS:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver definições sobre os quadriláteros.


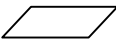


**MATERIAL:** Quadriláteros diversos em MDF, régua.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Cada aluno recebe quadriláteros de diversas formas. Sua tarefa será separá-los em quatro grupos distintos.

2) Cada aluno deverá falar ao grupo o porquê de tal separação.

3) Cada aluno deverá completar o quadro abaixo para cada forma desenhada:

Forma	Nome	Número de Lados	Número de Ângulos	O que é importante sobre os lados	O que é importante sobre os ângulos
					
					
					
					

4) Cada aluno deverá escolher um dos quadriláteros que estudamos hoje e falar detalhes importantes sobre o mesmo.

## MÓDULO VII

### Orientações para o aluno


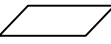


**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais – Quadriláteros (Nível 1 - *análise*)

**OBJETIVOS:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver definições sobre os quadriláteros.

**MATERIAL:** Quadriláteros diversos em MDF, régua.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Observe os quadriláteros e separe-os em quatro grupos:
- 2) Fale aos demais colegas o porquê de sua escolha, isto é, que características os separam em quatro grupos diferentes;
- 3) Complete o quadro abaixo para cada forma desenhada:

Forma	No me	Número de Lados	Número de Ângulos	O que é importante sobre os lados	O que é importante sobre os ângulos
					
					
					
					

- 4) Escolha um dos quadriláteros que estudamos hoje e fale detalhes importantes sobre o mesmo.

## MÓDULO VIII

### Orientações para o professor

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais – Quadriláteros (Nível 1 - *análise*)

**OBJETIVOS:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver definições sobre os quadriláteros.

**MATERIAL:** folha com grupos de quadriláteros, régua, papel transparente.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Cada aluno recebe uma folha contendo os grupos de quadriláteros e uma régua. Sua tarefa é medir os lados de cada forma, anotando a medida sobre cada lado; (folha de atividades, anexo 01)
- 2) Cada aluno recebe um pedaço de papel transparente (papel manteiga). Sua tarefa é comparar os ângulos de cada forma. Para isso, ele copia o primeiro ângulo e vai sobrepondo aos demais, comparando-os como maior, menor ou igual;
- 3) Cada aluno recebe uma lista – Lista de Propriedades dos Quadriláteros – onde anotará as observações feitas anteriormente; (folha de atividades, anexo 02)

4) Propor uma discussão analisando se há ou não, e se houver, quais são as regras comuns a todos os quadriláteros;

5) Cada aluno deverá expor, compartilhando suas idéias com os colegas, pelo menos uma característica comum a todos os quadriláteros;

## **MÓDULO VIII**

### **Orientações para o aluno**

**TEMA:** Características e propriedades de formas geométricas bidimensionais – Quadriláteros (Nível 1 - *análise*)

**OBJETIVOS:** Descrever atributos, classificar formas bidimensionais de acordo com suas propriedades e desenvolver definições sobre os quadriláteros.

**MATERIAL:** folha com grupos de quadriláteros, régua, papel transparente.

### **DESENVOLVIMENTO:**

1) Tendo recebido uma folha contendo os grupos de quadriláteros e uma régua, sua tarefa é medir os lados de cada forma, anotando a medida sobre cada lado;

2) Tendo recebido um pedaço de papel transparente (papel manteiga), sua tarefa é comparar os ângulos de cada forma. Para isso, coloque o papel transparente sobre o ângulo escolhido, copie o primeiro ângulo e vá sobrepondo aos demais, comparando-os como maior, menor ou igual;

3) Você recebeu uma folha com o título: “Lista de Propriedades dos Quadriláteros”, onde anotarás as observações feitas anteriormente;

4) Observe e analise se há ou não, e se houver, quais são as regras comuns a todos os quadriláteros que estão neste quadro. Anote o que você observou:

---



---



---

5) Compartilhe com os colegas, pelo menos uma das suas constatações sobre os quadriláteros.

## **MÓDULO IX**

### **Orientações para o professor**

**TEMA:** Classificação de Triângulos

**OBJETIVOS:** Reconhecer e classificar triângulos quanto aos lados.

**MATERIAL:** canudos de tamanhos e cores diferentes (09 canudos de três cores diferentes), cola e papel, dicionário.

**DESENVOLVIMENTO:**

1) Cada aluno recebe nove canudos de tamanhos e três cores diferentes (não se fala aos alunos, porém, os canudos são cortados de modo que se obtenha um triângulo equilátero, um escaleno e um isóceles). Sua tarefa é, ao acaso, montar triângulos, sobre a mesa.

2) Cada aluno deverá expor aos demais colegas, pelo menos duas coisas que chamaram sua atenção entre os triângulos;

3) Cada aluno deverá montar e colar numa folha os três triângulos seguindo a regra de que cada um deles seja de uma única cor.

4) Cada aluno deverá falar pelo menos uma característica de cada triângulo formado, enquanto o professor anotarás suas exposições no quadro de giz;

5) Propõem-se uma discussão sobre tais anotações, considerando e enfatizando que, de acordo com os lados de cada triângulo, usamos nomes especiais para distingui-los. Insere-se o nome usado para denominar cada triângulo;

6) Cada aluno pesquisa (em dicionário ou livro didático) o significado das palavras: ângulo, triângulo, equilátero, isósceles e escaleno e anota em seu caderno.

7) Cada aluno escreve, sob os triângulos que montou e colou na folha, seus respectivos nomes expondo-os no mural da sala de aula formando um painel com o título: “Triângulos quanto aos lados”

**MÓDULO IX**

**Orientações para o aluno**

**TEMA:** Classificação de Triângulos

**MATERIAL:** canudos de tamanhos e cores diferentes (09 canudos de três cores diferentes), cola e papel, dicionário.

**DESENVOLVIMENTO:**

1) Ao receber canudos de tamanhos e cores diferentes, sua tarefa é montar triângulos, sobre a mesa.

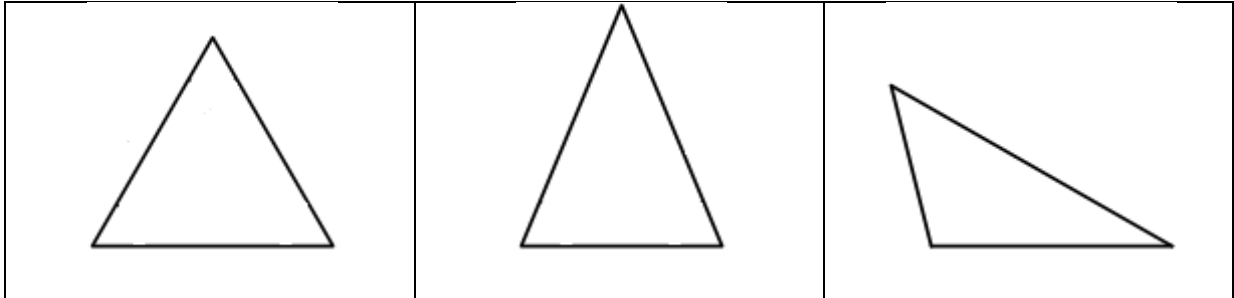
2) Relate aos demais colegas, pelo menos duas coisas que chamaram sua atenção entre os triângulos;

3) Agora sua tarefa será montar e colar numa folha três triângulos seguindo a regra de que cada um deles seja de uma única cor.



4) Fale pelo menos uma característica de cada triângulo formado, enquanto o professor anotarás suas exposições no quadro de giz;

5) Preste atenção nas anotações que fizemos no quadro de giz, considerando os lados de cada triângulo. É importante destacar que usamos nomes especiais para diferenciá-los. Escreva o nome, quanto aos lados, de cada triângulo abaixo:



6) Faça uma pesquisa usando o dicionário. Procure o significado das palavras: ângulo, triângulo, equilátero, isósceles e escaleno. Anote em seu caderno.

7) Cada aluno escreve, sob os triângulos que montou e colou na folha, seus respectivos nomes expondo-os no mural da sala de aula formando um painel com o título: “Triângulos quanto aos lados.”

## MÓDULO X

### Orientações para o professor

**TEMA:** Montagem de formas a partir de outras formas (composição e decomposição de formas).

**OBJETIVO:** Explorar livremente como as formas se encaixam criando formas maiores (composição) e como as formas maiores podem ser criadas a partir de formas menores (decomposição).

**MATERIAL:** Tangram, gabarito com figuras diversas a partir do Tangram.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Cada aluno recebe um Tangram;
- 2) Cada aluno deverá montar figuras (conforme sua criatividade) usando, para cada nova figura, todas as peças do Tangram;
- 3) Cada aluno recebe uma folha onde estão impressas diversas figuras (a partir do Tangram) e deverá montar pelo menos duas delas, conforme o gabarito recebido.
- 4) Cada aluno deverá montar um quadrado usando todas as peças do Tangram.

## MÓDULO X

### Orientações para o aluno

**TEMA:** Montagem de formas a partir de outras formas (composição e decomposição de formas).

**OBJETIVO:** Explorar livremente como as formas se encaixam criando formas maiores (composição) e como as formas maiores podem ser criadas a partir de formas menores (decomposição).

**MATERIAL:** tangram, gabarito com figuras diversas a partir do Tangram.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Observe as peças que você recebeu. Este é um jogo composto por sete peças, chamado Tangram. Escreva o nome de cada figura que o compõe:

2) Use sua criatividade para montar figuras usando, para cada nova figura, todas as peças do Tangram;

3) Você recebeu uma folha onde estão impressas diversas figuras (a partir do Tangram). Sua tarefa será montar pelo menos duas delas, conforme o gabarito recebido.

4) Monte um quadrilátero usando todas as peças do Tangram.

## MÓDULO XI

### Orientações para o professor

**TEMA:** Montagem de formas a partir de outras formas (composição e decomposição de formas).

**OBJETIVO:** Explorar livremente como as formas se encaixam criando formas maiores (composição) e como as formas maiores podem ser criadas a partir de formas menores (decomposição).

**MATERIAL:** um pedaço de cartolina contendo um quadrado de 20 cm de lado, régua, lápis, tesoura.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Cada aluno recebe um pedaço de cartolina que contém o desenho de um quadrado medindo 20 cm de lado. O professor expõe sobre o trabalho a ser desenvolvido – a confecção de um tangram, e combina que para fazê-lo, o aluno deverá seguir suas orientações:

2) As orientações são as descritas abaixo:

1º) marque os pontos A, B, C e D em cada um dos vértices do quadrado;

2º) trace o segmento que une os pontos B e D;

3º) trace o segmento que une os pontos A e C até encontrar o segmento BD, este será chamado de ponto O;

4º) encontre o ponto médio do segmento BC. Chame-o de ponto M.

5º) encontre o ponto médio do segmento CD. Chame-o de ponto N.

6º) trace o segmento que une os pontos médios M e N.

7º) prolongue o segmento AO até encontrar o segmento MN. Chame-o de ponto R.

8º) encontre o ponto médio do segmento DO, chame-o de ponto P.

9º) encontre o ponto médio do segmento BO. Chame-o de ponto Q.

10º) trace o segmento que une os pontos P e N.

11º) trace o segmento que une os pontos Q e R.

3) O professor deverá levar o aluno a perceber que a figura que ele acabou de desenhar foi o tangram, um jogo formado por sete peças;

4) Pedir para que o aluno recorte o quadrado separando suas peças.

## MÓDULO XI

### Orientações para o aluno

**TEMA:** Montagem de formas a partir de outras formas (composição e decomposição de formas).

**OBJETIVO:** Explorar livremente como as formas se encaixam criando formas maiores (composição) e como as formas maiores podem ser criadas a partir de formas menores (decomposição).

**MATERIAL:** um pedaço de cartolina contendo um quadrado de 20 cm de lado, régua, lápis, tesoura.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Após ter recebido a cartolina com um quadrado desenhado, vamos construir uma nova figura. Para isso, sua tarefa será seguir as orientações abaixo, com o auxílio do professor:

1º) marque os pontos A, B, C e D em cada um dos vértices do quadrado;

2º) trace o segmento que une os pontos B e D;

3º) trace o segmento que une os pontos A e C até encontrar o segmento BD, este será chamado de ponto O;

4º) encontre o ponto médio do segmento BC. Chame-o de ponto M.

5º) encontre o ponto médio do segmento CD. Chame-o de ponto N.

6º) trace o segmento que une os pontos médios M e N.

- 7º) prolongue o segmento AO até encontrar o segmento MN. Chame-o de ponto R.
- 8º) encontre o ponto médio do segmento DO, chame-o de ponto P.
- 9º) encontre o ponto médio do segmento BO. Chame-o de ponto Q.
- 10º) trace o segmento que une os pontos P e N.
- 11º) trace o segmento que une os pontos Q e R.
- 2) Observe e fale o nome do jogo que acabamos de construir.
- 3) Agora recorte o quadrado separando suas peças.

## MÓDULO XII

### Orientações para o professor

**TEMA:** Conceito de perímetro usando o Tangram

**OBJETIVO:** Explorar como as formas se encaixam formando um quadrado e a partir desta forma, identificar e reconhecer que a medida da soma dos lados do quadrado que forma o Tangram é diferente da medida da soma dos lados que formam cada figura que o compõe, separadamente.

**MATERIAL:** um Tangram, régua, lápis, borracha, dicionário.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Cada aluno deverá montar o quadrado construído anteriormente usando as sete peças do Tangram;
- 2) O professor propõe uma conversa sobre as formas que compõe o Tangram, questionando-os sobre: quais as formas que aparecem no Tangram? Quantas são de cada uma? Quais são as medidas do quadrado que forma o Tangram? Quais são as medidas de cada lado das figuras que formam o Tangram?
- 3) Cada aluno deverá, usando uma régua, medir os lados de cada figura e anotá-las sobre cada lado.
- 4) O professor chamará sua atenção sobre a palavra **perímetro**, propondo um diálogo sobre onde essa palavra aparece em nosso cotidiano, por exemplo: “perímetro urbano”, “perímetro do terreno”.
- 5) Cada aluno deverá calcular o perímetro:
  - a) da forma inicial do Tangram \_\_\_\_\_
  - b) de cada figura do Tangram, após tê-las desenhado separadamente, uma por uma das sete formas.

## MÓDULO XII

### Orientações para o aluno

**TEMA:** Montagem de formas a partir de outras formas (composição e decomposição de formas).

**OBJETIVO:** Explorar livremente como as formas se encaixam criando formas maiores (composição) e como as formas maiores podem ser criadas a partir de formas menores (decomposição).

**MATERIAL:** um pedaço de cartolina contendo um quadrado de 20 cm de lado, régua, lápis, tesoura.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Após ter recebido o Tangram que você fez, sua tarefa será montar o quadrado construído anteriormente usando as sete peças do Tangram, sem sobreposição;

2) Preste atenção e observe, fazendo anotações sobre:

a) Qual o nome das diferentes formas que compõe o Tangram? E quantas tem de cada forma?

---

b) Quais as formas que se repetem?

---

c) Use uma régua para medir os lados de cada figura e anote-a sobre cada lado.

3) Você já ouviu a palavra **perímetro**? Fale o que sabe sobre essa palavra. Agora procure seu significado no dicionário e escreva abaixo:

---

4) Sua tarefa será calcular o perímetro:

a) da forma inicial do Tangram \_\_\_\_\_

b) de cada figura do Tangram, após tê-las desenhado separadamente, uma por uma das sete formas.

## MÓDULO XIII

### Orientações para o professor

**TEMA:** Área do Tangram e das sete peças que o compõe

**OBJETIVO:** trabalhar a noção de área, aplicando-a às peças do Tangram construído

**MATERIAL:** um Tangram, régua, lápis, borracha, um Tangram impresso em folha branca, medindo 20 X20 cm.

**DESENVOLVIMENTO:**

1) cada aluno recebe o Tangram construído por ele anteriormente. Sua tarefa será montar o quadrado inicial;

2) cada aluno deverá medir os lados do quadrado inicial do Tangram, anotando a medida sobre cada lado. O professor orienta, lembrando que a área do quadrado é calculada a partir dos lados **a** e **b**, multiplicando-se **a** por **b**.

3) cada aluno deverá calcular a área de cada figura que compõe o Tangram seguindo as orientações do professor sobre o cálculo da área do triângulo, do paralelogramo e do quadrado.

**MÓDULO XIII****Orientações para o aluno**

**TEMA:** Área do Tangram e das sete peças que o compõe

**OBJETIVO:** trabalhar a noção de área, aplicando às peças do Tangram construído.


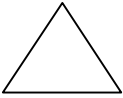


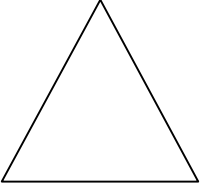
**MATERIAL:** um Tangram, régua, lápis, borracha, um Tangram impresso em folha branca, medindo 20 X20 cm.

**DESENVOLVIMENTO:**

1) usando as peças do Tangram que você construiu, sua tarefa será montar o quadrado inicial;

2) utilize uma régua para medir os lados do quadrado inicial do Tangram, anotando a medida sobre cada lado. Lembre-se que a área do quadrado é calculada a partir dos lados **a** e **b**, multiplicando-se **a** por **b**.

3) cada aluno deverá calcular a área de cada figura que compõe o Tangram seguindo as orientações do professor sobre o cálculo da área do triângulo, do paralelogramo e do quadrado.

FIGURA	NOME	CÁLCULO DA ÁREA	ÁREA
			
			
			
			
			

## MÓDULO XIV

### Orientações para o professor

**TEMA:** Noção de ponto, reta e plano.

**OBJETIVO:** trabalhar a noção de ponto, reta e plano, através da dobradura.

**MATERIAL:** papel transparente (manteiga), lápis, borracha.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Cada aluno recebe um pedaço de papel manteiga, 10 X 10 cm;
- 2) Cada aluno deverá marcar dois pontos no papel e dar nomes a esses pontos. O professor orientará para a necessidade de se usar letras maiúsculas do nosso alfabeto para nomear pontos;
- 3) Cada aluno deverá dobrar o papel de modo que o vinco (a reta) passe por esses dois pontos. Em seguida ele deverá cobrir a reta formada passando o lápis e então, dar nome a essa reta. O professor orientará para que se use letras minúsculas do nosso alfabeto;

4) Cada aluno deverá marcar um terceiro ponto de modo a se obter um triângulo. dar nome a esse ponto;

5) Cada aluno deverá dobrar o papel de modo a obter um triângulo com os dois novos vincos (retas). Dar nomes a essas duas novas retas.

6) Cada aluno deverá completar o quadro abaixo, usando o livro e/ou dicionário, se necessário:

FIGURA	NOME	SIGNIFICADO	LEMBRETE

7) Cada aluno completa a frase: Por dois pontos distintos passa uma única\_\_\_\_\_.

## MÓDULO XIV

### Orientações para o aluno

**TEMA:** Noção de ponto, reta e plano.

**OBJETIVO:** trabalhar a noção de ponto, reta e plano, através da dobradura.

**MATERIAL:** papel transparente (manteiga), lápis, borracha.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Observe o pedaço de papel que você recebeu. Ele mede 10 X 10 cm e é transparente.

2) Marque dois pontos no papel e dê nomes a esses pontos. Lembre-se: para dar nome ao ponto usamos letras maiúsculas do nosso alfabeto. Por exemplo, A, B etc.

3) Dobre o papel de modo que o vinco (a reta) passe por esses dois pontos. Em seguida, você deverá cobrir a reta formada passando o lápis e então, dar nome a essa reta. Lembre-se: as retas recebem letras minúsculas do nosso alfabeto, por exemplo, t, r.

4) Agora você deverá marcar um terceiro ponto de modo a se obter um triângulo. Dar nome a esse ponto;

5) Você deverá dobrar o papel de modo a obter um triângulo com os dois novos vincos (retas). Dar nomes a essas duas novas retas.

6) Complete o quadro abaixo, usando o livro e/ou dicionário, se necessário:



FIGURA	NOME	SIGNIFICADO	LEMBRETE

7) Observe os dois primeiros pontos que você fez. Preste atenção na reta e complete a frase: **Por dois pontos distintos passa uma única \_\_\_\_\_.**

## MÓDULO XV

### Orientações para o professor

**TEMA:** Elementos notáveis de um triângulo: **ponto médio**

**OBJETIVO:** trabalhar a noção de ponto médio através da dobradura.

**MATERIAL:** papel transparente (manteiga), lápis, borracha, régua.

### DESENVOLVIMENTO:

1) Cada aluno recebe um pedaço de papel, 10 X 10 cm. Sua tarefa será marcar dois pontos: A e B, e depois, dobrar o papel de modo a formar um vinco que passe pelos dois pontos.

2) Cada aluno deverá passar o lápis sobre esse vinco formando o segmento AB.

3) Cada aluno deverá marcar um terceiro ponto, o ponto C. Após, deverá dobrar o papel de modo a formar os segmentos AC e CB, passando o lápis sobre os vincos.

4) Cada aluno deverá dobrar o papel de modo que o ponto A seja levado sobre o ponto B. A seguir deverá marcar o novo ponto formado que divide o segmento AB em duas partes iguais. Esse ponto é chamado de ponto médio do segmento AB.

5) Cada aluno deverá repetir o procedimento anterior de modo a obter os outros dois pontos médios.

6) Cada aluno deverá completar as frases abaixo:

a) Um ponto divide (separa) uma reta em \_\_\_\_\_ semi-retas.

b) Dado o segmento AB, as distâncias do ponto médio aos pontos A e B são \_\_\_\_\_.

c) Chamamos de ponto \_\_\_\_\_ o ponto que divide um segmento em duas partes iguais.

d) Se obtivermos o ponto médio M do segmento AB, teremos dois novos segmentos: o \_\_\_\_\_ e o \_\_\_\_\_.

e) Use a régua e marque o ponto médio do segmento AB.

---

## MÓDULO XV

### Orientações para o aluno

**TEMA:** Elementos notáveis de um triângulo: **ponto médio**

**OBJETIVO:** trabalhar a noção de ponto médio através da dobradura.

**MATERIAL:** papel transparente (manteiga), lápis, borracha, régua.

### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Após receber um pedaço de papel, 10 X 10 cm, sua tarefa será marcar dois pontos: A e B, e depois, dobrar o papel de modo a formar um vinco que passe pelos dois pontos.
  - 2) Passe o lápis sobre esse vinco formando o segmento AB.
  - 3) Marque um terceiro ponto de modo a obter um triângulo, o ponto C. Após, dobre o papel de modo a formar os segmentos AC e CB, passando o lápis sobre os vincos.
  - 4) Agora dobre o papel de modo que o ponto A seja levado sobre o ponto B. A seguir marque o novo ponto formado que divide o segmento AB em duas partes iguais. Chame-o de M. Esse ponto é chamado de **ponto médio** do segmento AB.
  - 5) Em seguida dobre o papel levando o ponto A sobre o ponto C e obtenha o ponto médio do segmento AC. Chame-o de ponto N.
  - 6) Agora dobre o papel levando o ponto B sobre o ponto C e obtenha o ponto médio do segmento BC. Chame-o de ponto P.
  - 7) Cada aluno deverá completar as frases abaixo:
    - a) Um ponto divide (separa) uma reta em \_\_\_\_\_ semi-retas.
    - b) Dado o segmento AB, as distâncias do ponto médio aos pontos A e B são \_\_\_\_\_.
    - c) Chamamos de ponto \_\_\_\_\_ o ponto que divide um segmento em duas partes iguais.
    - d) Se obtivermos o ponto médio M do segmento AB, teremos dois novos segmentos: o \_\_\_\_\_ e o \_\_\_\_\_.
  - e) Use a régua e marque o ponto médio do segmento AB.
-

**ANEXO III**  
**FOTOS E CÓPIA DE ALGUMAS ATIVIDADES**

Para que as fotos dos alunos em atividades fossem tiradas, foi necessária uma autorização da Direção do CASE, mostrada abaixo.



REQUERIMENTO

Sr. Diretor:

Eu, Angelita Zimmerman, professora da E. E. F. Humberto de Campos, venho requerer a permissão para fotografar momentos em que os alunos das etapas 3 e 4 estarão desenvolvendo atividades de Matemática, mais especificamente, nas que dizem respeito à Geometria, pois estas fazem parte de uma proposta pedagógica que, estou desenvolvendo especialmente para alunos que estudam em escolas dos Cases. Este trabalho é parte de um projeto de Especialização em Educação Matemática do qual participo pela UFSM.

Ciente dos cuidados que devo tomar ao fotografá-los, bem como do uso destas imagens, agradeço a compreensão.

Atenciosamente,

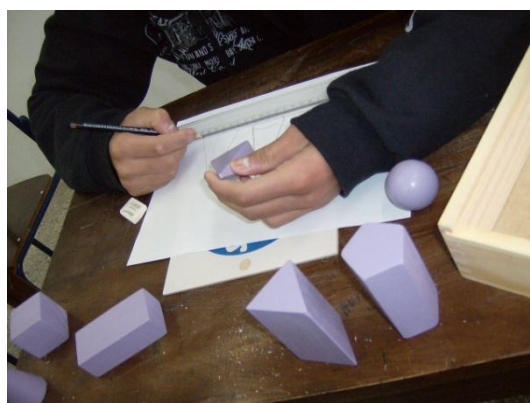
Santa Maria, 06 de maio de 2010

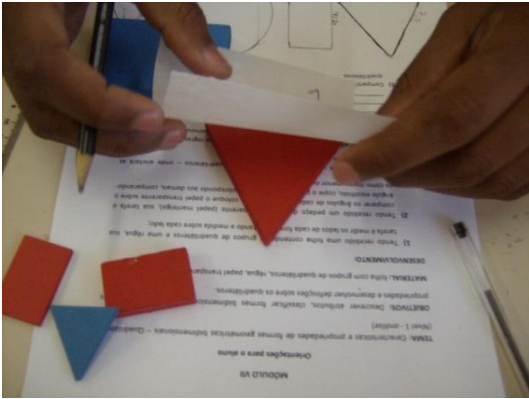
*Autorizo enfatizando o cuidado  
na preservação da imagem (rostos)  
dos adolescentes internos deste  
CASE. Santa Maria, 07 maio de 2010*

*Alvaro*  
Diretor do CASE - SM  
Matr: 7055-7 - FASE/RS

Alvaro Rochedo  
Diretor do CASE - SM  
Matr: 7055-7 - FASE/RS

A seguir estão fotos que mostram alguns módulos sendo desenvolvidos, bem como alguns dos trabalhos dos alunos.





## MÓDULO I

## Orientações para o aluno

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), dicionário, lápis, borracha.

**DESENVOLVIMENTO:**

1) Observe os objetos, passe suas mãos pelos contornos das formas e, após, organize-os em dois grupos:

2) Fale aos demais colegas o porquê de sua escolha, isto é, que características os separam em dois grupos diferentes;

3) Que outros objetos da sala de aula, da escola, da natureza, se assemelham (se parecem) a essas formas:

a) esfera Planeta terra

b) cubo dado

c) retângulo capa do livro

d) cone carqueto de sorvete

4) Faça uma lista, escrevendo o nome de cada uma das formas que estão nesta coleção que você observou:

1 cubo 1 retângulo 2 cone 3 esfera 4 quadrado 5 triângulo 6 círculo  
7 pirâmide 8 prisma 9 sólido retangular 10 paralelogramo 11  
pirâmide retangular 12

### MODULO III

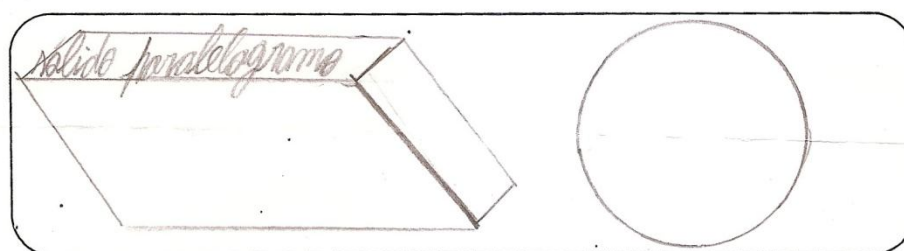
#### Orientações para o aluno

**TEMA:** GEOMETRIA – ESPAÇO E FORMA: Formas bidimensionais e tridimensionais. (Nível 0 – visualização)

**MATERIAL:** Objetos geométricos bidimensionais e tridimensionais (quadrado e cubo, retângulo e sólido retangular, triângulo e pirâmide, círculo e esfera), folha de atividades, lápis, borracha.

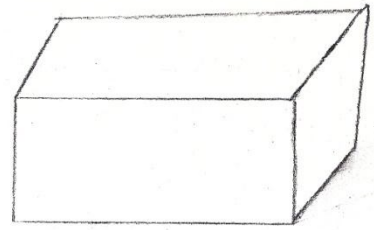
#### DESENVOLVIMENTO:

- 1) Após receber a coleção de formas bi e tridimensionais, sua tarefa será observar e passar suas mãos contornando-as. Preste atenção e perceba (ou sinta) ao tocá-las: faces, vértices, lados, arestas, comprimento, largura, entre outros.
- 2) Escolha duas formas, ao acaso, seguindo a regra de que uma delas tenha duas dimensões e a outra tenha três dimensões;
- 3) Fale pelo menos duas características de cada forma que você escolheu.
- 4) Desenhe no espaço abaixo, uma forma bi e outra tridimensional;

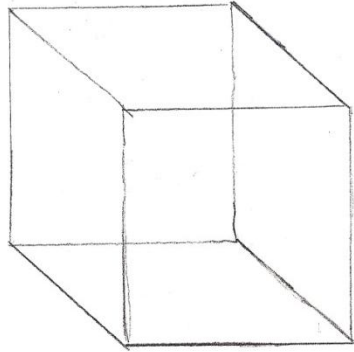


- 5) Preencha o quadro abaixo classificando cada objeto geométrico como bidimensional ou tridimensional. Descreva pelo menos uma característica que o diferencie como bi ou tridimensional:

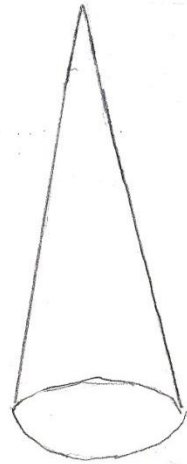
FORMA	BIDIMENSIONAL	TRIDIMENSIONAL	CARACTERÍSTICA
QUADRADO	X		duas dimensões
CUBO		X	três dimensões
CÍRCULO	X		duas dimensões
ESFERA		X	três dimensões
TRIÂNGULO	X		duas dimensões
PIRÂMIDE		X	três dimensões
RETÂNGULO	X		duas dimensões
SÓLIDO RETANGULAR		X	três dimensões



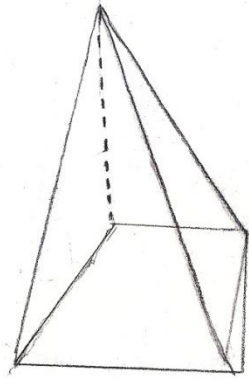
parallelepiped



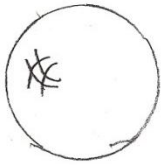
cube



cone

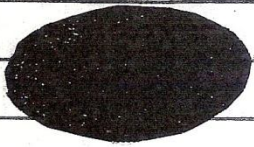


Pyramid

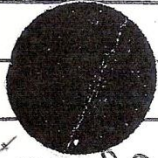


circle





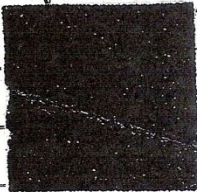
ilipse



circulo

São redondos

quadrado



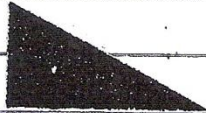
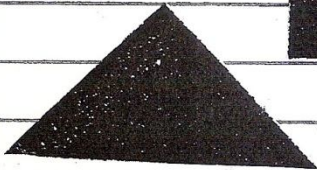
tem quatro  
vértices



retângulo



tres vértices



triângulo

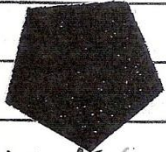
hexágono

16

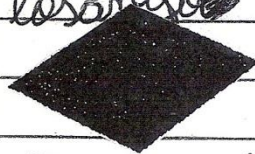


são iguais mas  
tem vertice diferen-  
tes

15



pentágono  
losango



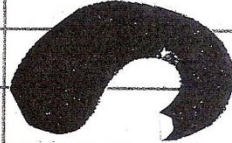
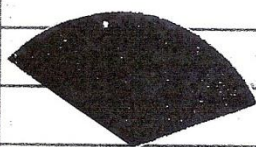
quatro  
vertice



trapézio

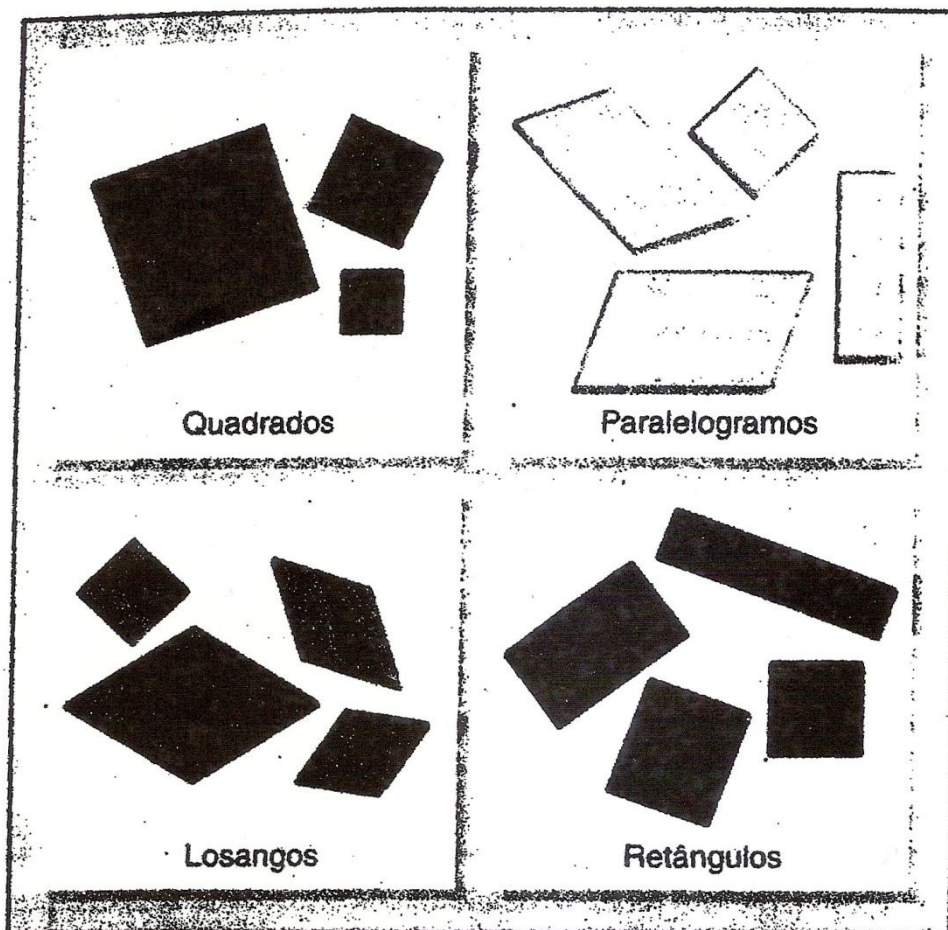


paralelogramo



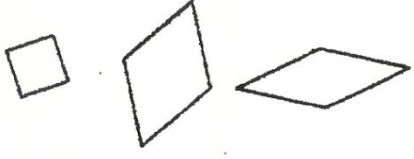
são  
diferentes

## ANEXO DO MÓDULO VIII



## Atividade 1

**Losango**



Propriedade dos lados:

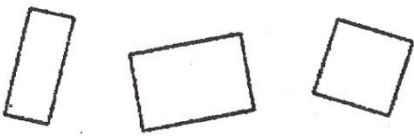
Propriedade dos ângulos:

Propriedades das diagonais.  
 Nota: As diagonais são perpendiculares ou não, se bisectam ou não, são congruentes ou não.

Propriedades de simetria (de ponto e de linha):

**Listas de propriedades dos quadriláteros**

**Retângulos**



Propriedade dos lados:


Propriedade dos ângulos:

Propriedades das diagonais.  
 Nota: As diagonais são perpendiculares ou não, se bisectam ou não, são congruentes ou não.

Propriedades de simetria (de ponto e de linha):

**Listas de propriedades dos quadriláteros**

**Paralelogramos**



Propriedades dos lados:

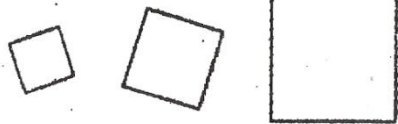
Propriedades dos ângulos:

Propriedades das diagonais.  
 Nota: As diagonais são perpendiculares ou não, se bisectam ou não, são congruentes ou não.

Propriedades de simetria (de ponto e de linha):

**Listas de propriedades dos quadriláteros**

**Quadrados**



Propriedade dos lados:

Propriedade dos ângulos:

Propriedades das diagonais.  
 Nota: As diagonais são perpendiculares ou não, se bisectam ou não, são congruentes ou não.

Propriedades de simetria (de ponto e de linha):

**Listas de propriedades dos quadriláteros**

**Atividade 3**