



# Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica

ORGANIZADORES:

MANOEL ORIOSVALDO DE MOURA  
ANEMARI ROESLER LUERSEN VIEIRA LOPES  
ELAINE SAMPAIO ARAÚJO  
WELLINGTON LIMA CEDRO

## VOLUME IV GEOMETRIA



FFCLRP  
EXPERIENTIA FIDES NOSTRA - 1964  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FEUSP

FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA USP





ATIVIDADES PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA  
EDUCAÇÃO BÁSICA

## REVISÃO TÉCNICA

ANA PAULA GLADCHEFF MUNHOZ  
HALANA GARCEZ BOROWSKY  
LAURA PIPPI FRAGA  
MOISÉS ALVES FRAGA  
ROSÉLIA JOSÉ DA SILVA CARVALHO

## CONSULTORAS

FABIANA FIOREZI DE MARCO  
MARIA DO CARMO DE SOUSA

## FORMATAÇÃO

ANA PAULA GLADCHEFF MUNHOZ  
CARINE DAIANA BINSFIELD

## CAPA

HALANA GARCEZ BOROWSKY

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica. Volume IV:  
Geometria / Manoel Oriosvaldo de Moura; Anemari Roesler L. V. Lopes; Elaine Sampaio  
Araujo; Wellington Lima Cedro, (organizadores) – Ribeirão Preto: FFCLRP/USP, 2018.

Vários autores

ISBN 978-85-85367-31-2

1. Aprendizagem – Metodologia (Ensino Fundamental)
2. Matemática – Estudo e ensino (Ensino Fundamental)

CDD.372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática: Estudo e Ensino: Ensino Fundamental

372.7

ATIVIDADES PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DA  
EDUCAÇÃO BÁSICA

MANOEL ORIOSVALDO DE MOURA  
ANEMARI ROESLER LUERSEN VIEIRA LOPES  
ELAINE SAMPAIO ARAUJO  
WELLINGTON LIMA CEDRO  
(ORGANIZADORES)



## APRESENTAÇÃO

O presente *e-book* é um dos muitos produtos resultantes do projeto de pesquisa em rede “*Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e Práticas da Organização do Ensino*” (PPOE) viabilizado pelo Programa Observatório da Educação (Obeduc), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O desenvolvimento do nosso projeto, em particular, configurou-se como uma importante vivência de uma pesquisa que considera a escola como um lugar de formação e aprendizagem, tanto para os professores da educação básica como para os pesquisadores. Tal projeto é fruto de parcerias estabelecidas no âmbito de um coletivo, o GEPAPe - Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica. Este grupo integra pesquisadores de várias partes do Brasil e tem produzido conhecimento tendo como referência a Teoria Histórico-Cultural e suas contribuições para a atividade pedagógica. Esta última por nós considerada, baseados no materialismo histórico-dialético, uma unidade dialética entre a atividade de ensino - do(a) professor(a) - e a atividade de estudo - do(a) estudante.

O projeto OBEDUC/PPOE constituiu-se a partir da organização em quatro núcleos de investigação: núcleo São Paulo, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), coordenado pelo prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura; núcleo Santa Maria, na Universidade Federal de Santa Maria, RS (UFSM), coordenado pela prof.<sup>a</sup> Dra. Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes; núcleo Ribeirão Preto, SP, na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP), coordenado pela prof.<sup>a</sup> Dra. Elaine Sampaio Araujo; e núcleo Goiás, na Universidade Federal de Goiás (UFG), coordenado pelo prof. Dr. Wellington Lima Cedro. Teve como objetivo investigar as relações entre o desempenho escolar dos alunos, representados pelos dados do INEP e a organização curricular de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os núcleos foram constituídos por seus coordenadores gerais e por professores e coordenadores pedagógicos da Rede Pública de Educação Básica, estudantes de mestrado e doutorado de programas de pós-graduação e estudantes de graduação dos

cursos de licenciatura em Pedagogia e Matemática, com o intuito de proporcionar que professores(as) e futuros professores(as) vivenciassem um espaço formativo com compartilhamento de experiências sobre Educação Matemática a partir da Teoria Histórico-Cultural.

Uma das principais ações do projeto foi desenvolver uma proposta curricular de Educação Matemática para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, fundamentada na Teoria Histórico-Cultural. A perspectiva formativa assumida configura-se como processo e não como um fim. Portanto, ressaltamos a importância de compreendermos este *e-book* como algo não prescritivo, pois o produto maior gerado com o projeto, é o processo de formação dos(as) professores(as) e o que apresentamos aqui refere-se ao que produzimos até o momento.

As atividades para o ensino, que compõem este e-book, foram realizadas por muitas mãos, o que é evidenciado nas diferentes nuances que se apresentam em cada um dos volumes aqui apresentados. Apesar de cada um deles resultar das experiências e vivências formativas de cada um dos sujeitos que integraram os núcleos do OBEDUC/PPOE, temos um fio condutor que é a Teoria Histórico-Cultural e nossa compreensão sobre organização do ensino pautada na Atividade Orientadora de Ensino.

De acordo com princípios da Atividade Orientadora de Ensino, as ações de estudo e elaboração das atividades, de forma colaborativa, são constitutivas de um modo de organização das ações de ensino em sala de aula. Estas, após serem desenvolvidas na escola, eram novamente apresentadas ao coletivo do projeto para análise e reformulações. Esse movimento de organização do ensino, praticado sistematicamente, constituiu-se como um modo geral de ação que criou possibilidades de garantir um ensino de matemática de melhor qualidade e de potencializar a aprendizagem docente mediada pela articulação entre o pensar e o fazer docente, entre o estudar, planejar e o praticar em sala de aula.

Com a apresentação desse movimento coletivo, queremos contribuir com o ensino de Matemática, no sentido de trazer atividades para o ensino que mobilizem o professor para novos movimentos que venham a culminar em novas sínteses, e não no sentido de apresentar um “modelo pronto” para ser proposto em sala de aula.

Considerando esse contexto de elaboração e escrita das atividades que constituem este *e-book*, optamos por compartilhar também a autoria. Desse modo,



creditamos a autoria de cada um dos volumes aos grupos de pesquisa que compunham cada um dos núcleos, apresentando a nominata de todos que dividiram essa escrita naquele momento.

Na introdução procuramos evidenciar uma síntese sobre alguns conceitos referenciados no decorrer deste *e-book* e que permitem uma compreensão mais clara do que será abordado, a partir da perspectiva teórica que nos fundamentamos, a Teoria Histórico-Cultural.

A divisão de trabalho foi constituída de forma que cada núcleo desenvolvesse um determinado conteúdo matemático para os anos iniciais da escolarização, que se complementam em uma perspectiva de compor os principais eixos curriculares. Nesse contexto, o núcleo de Ribeirão Preto foi o responsável por organizar atividades para o ensino que compõem o conteúdo sobre "estatística" e que é apresentado no volume I.

No volume II, encontra-se o trabalho elaborado pelo núcleo São Paulo, responsável pelo conteúdo sobre "medidas", dando ênfase às grandezas "tempo, comprimento, massa, área e volume/capacidade".

O terceiro volume é composto pelo trabalho elaborado pelo grupo de Santa Maria, que foi o responsável pelo conteúdo de "números e operações".

Por fim, no quarto volume, são apresentadas as atividades para o ensino de "geometria" e que foram elaboradas pelo núcleo de Goiás.

Com a abordagem teórica e a organização do ensino aqui expostos, desejamos que este *e-book* possa contribuir com o trabalho de professores(as) e futuros(as) professores(as) na direção de suscitar reflexões de que o ensino, adequadamente planejado e organizado, pode desencadear o desenvolvimento humano. Bons estudos e bom trabalho!



## INTRODUÇÃO

Fundamentados na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, atribuímos à Matemática, o papel de potente instrumento para conhecimento e domínio da natureza numa dimensão de ferramenta simbólica (ALEXANDROV, 2016; MOURA, 2013). O processo de abstração presente em sua produção (e produto) não é sua exclusividade, mas sim uma característica de toda ciência, inclusive de toda atividade mental em geral. Nessa perspectiva, entendemos tal ciência (matemática) por uma visão histórica e a concebemos como fruto de necessidades práticas da vida social, diferente do que expressa uma visão idealista, ao considerá-la como fruto do pensamento puro.

Com essas afirmações queremos evidenciar a concepção da matemática como uma ciência viva, dinâmica e impregnada de condição humana, o que revela ser historicamente construída como produto de interesses e necessidades sociais (CARAÇA, 2010). Isso significa que “em todo o conhecimento matemático há uma atividade humana praticada para satisfazer necessidades da vida social (no coletivo). Assim, compreendida como um produto cultural, a matemática constitui-se como uma riqueza humana e, como tal, deve ser apropriada por todos” (MUNHOZ; MOURA, 2019).

Nessa mesma linha de pensamento, Vygotsky (2005) e seus colaboradores nos mostram que a apropriação desse produto cultural, que está objetivado no conhecimento matemático em sua forma teórica, se torna um instrumento do pensamento, ou como diz Moura (2013), e já afirmado anteriormente, uma ferramenta simbólica. Este conhecimento é dado pelo saber sistematizado, o conhecimento mais elaborado da humanidade, ou seja, o conhecimento teórico ou científico e a escola, nesse sentido, é compreendida como um espaço privilegiado no qual, de modo intencional, os conteúdos constituem-se, tal como afirma Moura (2013), como objetos de uma atividade humana

[...] capaz de possibilitar aos que dela participam ações rumo ao objetivo de apropriação dos instrumentos simbólicos e do modo de usá-los, com o objetivo profícuo de se fazer compreender e agir em um universo cultural

complexo, cujas relações são pautadas em processos comunicativos em que a leitura e a escrita são imprescindíveis (p.133).

Tal apropriação permite aos sujeitos sentirem-se participantes de uma comunidade. Participantes em uma compreensão de pertencimento, atribuindo sentido à vida que se dá pela coletividade.

No caso da criança, embora tenha contato com a matemática desde o seu nascimento, a partir do momento em que entra na escola, seja na Educação Infantil, seja nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ela se depara com outra maneira de aprender, diferente daquela que conhecia no convívio familiar ao qual estava frequentemente acostumada (SERRÃO et al., 2012). Nesse sentido, sua vida se reorganiza a partir de sua entrada na escola, pois ocorre a mudança do lugar social que a criança ocupa no sistema das relações sociais (LEONTIEV, 1978). Portanto, já desde o início da escolarização, no qual ocorrem as primeiras relações da criança com o conhecimento teórico matemático, este deve ter significado para ela. Seu conhecimento começa a expandir, sem deixar de lado o que traz em sua história de vida.

Como já explicitamos, defendemos a visão da matemática como um organismo vivo, impregnado de condição humana, com as suas forças e as suas fraquezas e, para que a aprendizagem seja significativa, acreditamos na atividade de aprendizagem na qual “a criança se apropria de conhecimentos matemáticos no fazer matemática, em atividade e, dessa forma, estruturam-se as propostas de ensino relacionadas com as práticas sociais e culturais, humanas e históricas” (MORETTI; SOUZA, 2015, p.10). Reafirmamos, portanto, nossa compreensão de que não é qualquer modo de ensinar, tampouco qualquer conteúdo, que podem promover o desenvolvimento humano, mas aqueles que intencionalmente forem organizados para esse fim.

Para isso, é preciso estudarmos sobre o que compreendemos por **processo lógico-histórico** de cada um dos conceitos que deverão ser apropriados por nossos alunos. Isso significa buscarmos os **nexos conceituais** entendidos como os aspectos essenciais do conceito e seus determinantes e que, neste caso, “estão impregnados de história, por isso, são históricos” (SOUZA; MOURA, 2016, p.2); contêm a “lógica, a história, as abstrações, as formalizações do pensar humano no processo de constituir-se humano pelo conhecimento” (SOUZA et al., 2014, p.96). Isso se torna possível, na organização do ensino, ao sistematizarmos as necessidades surgidas na atividade humana que está encarnada no conceito e as respostas que a humanidade criou para

suprir tais necessidades. Essas respostas se traduzem pelas ferramentas intelectuais que deverão ser apropriadas pelos alunos. Vale ressaltar que, ao abordarmos a história da matemática no ensino, na perspectiva lógico-histórica, temos por “pressuposto a possibilidade do estudo no movimento do pensamento, no sentido de apreensão do objeto, isto é, do desenvolvimento do conceito” (DIAS; SAITO, 2009, p.9).

Esse modo de abordarmos o conhecimento vem ao encontro do que Moura (1996, 2004, 2017) propõe como **Atividade Orientadora de Ensino (AOE)**, compreendida como uma base teórico-metodológica direcionada aos processos de ensino e aprendizagem. Os princípios teórico-metodológicos presentes nessa proposta explicitam-na como a unidade entre o ensino e a aprendizagem, no contexto da atividade pedagógica e, segundo o autor, estrutura-se de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo compartilhando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema. Uma particularidade extremamente relevante que constitui a AOE é a intencionalidade pedagógica que, na vivência educativa, considera as particularidades do problema colocado em ação e os vários conhecimentos presentes de cada um dos sujeitos participantes, o que imprime uma responsabilidade ímpar aos que organizam o ensino .

Pelas orientações teórico-metodológicas da AOE, um **problema desencadeador** é elaborado e estruturado como parte de uma **situação desencadeadora de aprendizagem (SDA)**. O problema, por sua vez, deve conter a gênese do conceito: explicitar as necessidades humanas que motivaram a sua criação, e como os homens mobilizaram-se para encontrar as soluções ou sínteses no movimento aqui já destacado, compreendido por **lógico-histórico**. Vale ressaltar que o problema desencadeador de aprendizagem é entendido como um problema de aprendizagem pelo qual o estudante, ao resolvê-lo coletivamente, apropria-se de uma forma de ação geral, que se torna base de orientação das ações em diferentes situações que o cercam, por isso sua dimensão teórica. Teórico pois, diferentemente de um problema concreto prático que busca modos de ação particular, na qual a resolução serve somente para uma situação específica (RUBTSOV, 1996).

A **situação desencadeadora de aprendizagem** pode ser materializada em: um *jogo*, com propósito pedagógico, que preserva o caráter de problema; uma *problematização de situações emergentes do cotidiano*, que oportuniza colocar a criança diante da necessidade de vivenciar a solução de problemas significativos para ela, ou; uma *história virtual do conceito*, que coloca a criança diante de uma

situação-problema semelhante à vivida pelo homem (MOURA, 1996). É importante ressaltar que o histórico que envolve as situações desencadeadoras “não é a história factual, mas sim aquela que está impregnada no conceito ao considerar que esse conceito objetiva uma necessidade humana colocada historicamente” (MORETTI; MOURA, 2011, p. 443).

Ao criar o problema desencadeador de aprendizagem, contido na SDA, os professores planejam ações de ensino que deverão orientar os alunos à solução do problema, colocando o conceito em movimento para que seja apropriado por eles. Neste momento, ressaltamos a coletividade como essência no processo de desenvolvimento da situação desencadeadora de aprendizagem, tendo em vista os vários olhares de cada professor que dela irão compartilhar (GLADCHEFF; MOURA, 2016).

Podemos dizer que as SDA, desenvolvidas de acordo com os princípios colocados, podem ser potencializadoras da aprendizagem dos alunos. No entanto, não os colocam em *atividade* por si só. Enfatizamos que a SDA não é em si uma atividade de ensino, ela deve ser parte da AOE. É preciso que o professor, sendo o organizador, tenha muito claro o seu objetivo, e deve persegui-lo intensamente, levando os estudantes a manterem o foco na situação.

De um modo geral, assim foram desenvolvidas as atividades para o ensino aqui apresentadas. Nesse sentido, acreditamos na possibilidade de um processo educativo capaz de impulsionar o desenvolvimento humano, e que não se restringe à ação do professor ou à do estudante, mas ao processo como um todo, considerando o ensino e a aprendizagem uma unidade, como essência da atividade pedagógica (MOURA, 2017). Por isso, e mais uma vez, ressaltamos a importância de compreendermos este *e-book* como algo não prescritivo, mas como um início de uma produção coletiva que defende os objetivos da educação escolar para além de uma aprendizagem de conhecimentos relacionados à adaptação dos sujeitos ao ambiente, mas sim, para a formação do ser humano que ultrapasse os limites da vida cotidiana. O que significa compreender e utilizar os conhecimentos como instrumento do pensamento para transformar a realidade e não somente adaptar-se a ela (MUNHOZ; MOURA, 2018).

## Referências

ALEXANDROV, A. D. Visión general de la matemática. In: ALEXANDROV, A.D. et al. **La matemática: su contenido, método y significados**. Madrid: Alianza Editorial, 2016.

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da matemática**. Revisto por Paulo Almeida. Lisboa: Gradiva, 2010.

DIAS, M. S.; SAITO, F. Interface entre história da matemática e ensino: uma aproximação entre historiografia e perspectiva lógico-histórica. In: IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Brasília, SIPEM, 2009.

GLADCHEFF, A. P.; MOURA, M. O. Formação contínua em matemática na perspectiva da teoria histórico-cultural: o coletivo na formação do pensamento teórico. In: 3º Congresso Internacional Sobre a Teoria Histórico-Cultural e 15ª Jornada do Núcleo de Ensino de Marília, Marília, São Paulo, 2016.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução de Manuel Dias Duarte. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como unidade formadora. In: **Bolema**, Rio Claro, n. 12, p. 29-43, 1996.

\_\_\_\_\_. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, R.L.L. (org.) **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

\_\_\_\_\_. A dimensão da alfabetização na educação matemática infantil. In: KISHIMOTO, T. M.; OLIVEIRA-FORMOSINHO, J. (Orgs.). **Em busca da pedagogia da infância: pertencer e participar**. Porto Alegre: Penso, 2013.

MOURA, M. O. (Org) **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2017.

MORETTI, V. D.; MOURA, M. O. Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente. **Ciência e Educação**, Bauru, v.17, n.2, p.435-450, 2011.

MORETTI, V. D.; SOUZA, N. M. M. **Educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: princípios e práticas pedagógicas**. 1 ed., São Paulo: Cortez, 2015. (Coleção biblioteca básica de alfabetização e letramento)

MUNHOZ, A. P. G.; MOURA, M. O. Movimento lógico-histórico do conceito na formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. In: XIX Encontro de Didática e Práticas de Ensino, Salvador, BA, ENDIPE, 2018.

MUNHOZ, A. P. G.; MOURA, M. O. Ações formadoras em atividade de formação contínua com professores que ensinam matemática nos anos iniciais da escolarização: uma iniciativa na perspectiva da teoria histórico-cultural. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v.8, n.15, p.62-88, 2019.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BERDNARZ, N.; ULANOVSKAYA, I.

(orgs) **Após Vygotsky e Piaget**: perspectivas social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

SERRÃO, M. I. B.; DAMAZIO, A.; ARAUJO, E. S.; ASBAHR, F. S. F.; ROSA, J. E.; MOURA, M. O. Relações entre educação infantil e conhecimento matemático. In: XVI Encontro de Didática e Práticas de Ensino, Campinas, São Paulo, ENDIPE, 2012.

SOUSA, M. C.; MOURA, M. O. O movimento lógico-histórico em atividades de ensino de matemática: unidade dialética entre ensino e aprendizagem. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo. Anais, ENEM, 2016.

SOUSA, M. C.; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO, W. L. **Do movimento lógico e histórico à organização do ensino**: o percurso dos conceitos algébricos. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2014. (Série Educação Matemática)

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LEONTIEV, A. et al. **Psicologia e pedagogia**: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Tradução de Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Centauro, 2005.



# SUMÁRIO

<b>GEOMETRIA</b>	<b>2</b>
<b>O ESTUDO DO MOVIMENTO LÓGICO-HISTÓRICO DE GEOMETRIA</b>	<b>6</b>
<b>AS SITUAÇÕES DESENCADEADORAS DE APRENDIZAGEM DO FASCÍCULO DE GEOMETRIA</b>	<b>13</b>
MÓDULO 1: LOCALIZAÇÃO	15
MÓDULO 2: AS FORMAS	22
MÓDULO 3: COMPOSIÇÕES E CONSTRUÇÕES	30



# GEOMETRIA

Núcleo de Goiânia/GO  
Grupo de Pesquisa/ OBEDUC

## PARTICIPANTES

Daniela Cristina de Oliveira

Danillo Deus Castilho

Douglas Aires da Silva

Gabriela Simone Coimbra dos Santos

Lilianne Oliveira da Silva

Lorena Lopes da Costa

Luciana da Silva Queiroz

Naysa Crystine Nogueira Oliveira

Rosélia José da Silva Carvalho

Rosimary Rosa Pires Zanetti

Solimar Augusto da Silva Campos

Wesley Cosme de Azevedo

Wellington Lima Cedro (coordenador)

Mestrado em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal de  
Goiás - UFG

## GEOMETRIA

### Introdução

No contexto da organização do ensino de matemática para os anos iniciais do ensino fundamental, é natural por parte daquele que organiza o ensino - o professor - , a preocupação com a seleção dos conteúdos, com ações e estratégias pedagógicas e metodológicas que permitam aos estudantes a apropriação do conhecimento, e consequentemente contribuam com seu desenvolvimento.

Ao selecionamos para esse fascículo o conteúdo de geometria como conhecimento a ser desenvolvido com os estudantes das séries iniciais do ensino fundamental de escolas públicas de Goiânia, no projeto Clube de Matemática da Universidade Federal de Goiás (UFG), procuramos organizar o ensino tomando como aporte teórico a Teoria Histórico-Cultural, a Teoria da Atividade, juntamente com o estudo do movimento lógico-histórico do conceito a ser abordado, para, a partir desses elementos, elaborar Situações Desencadeadoras de Aprendizagem (SDAs).

A composição de uma SDA é uma atribuição do professor, trata-se de uma forma de organizar o ensino, de modo que a apropriação do conhecimento se efetive (CARVALHO, 2017). Lopes (2009) aponta que na organização de uma SDA devem ser observados alguns aspectos como: o estudo da síntese histórica do conceito em busca da gênese do objeto a ser apreendido; a constituição dos nexos conceituais relacionados ao conteúdo a ser ensinado; o planejamento de ações de ensino a serem desenvolvidas para os alunos, que abarca, inclusive, estratégias para desencadear situações-problema; produção de material pedagógico; o desenvolvimento dessas ações com os estudantes mediadas pelo professor; a síntese das soluções encontradas e, por fim, a avaliação das ações.

Acreditamos que os pressupostos teóricos que sustentam a organização do ensino que desenvolvemos na constituição de uma SDA podem favorecer a atividade de ensino do professor e de aprendizagem dos estudantes permitindo a ambos se desenvolverem (ROSA et al., 2013).

Assim, é a partir desses pressupostos, que elaboramos as SDAs de geometria que compõe este fascículo. Nossa preocupação com o ensino de geometria está na forma metódica e empírica de identificação de formas geométricas e suas propriedades, bem como na denominação das figuras planas e não planas (POZEBON et al, 2013). Tais práticas de ensino são dominantes na maioria das escolas, características do ensino tradicional e não contribuem para a superação das dificuldades de aprendizagem. Acreditarmos que o ensino com esses princípios não permite aos sujeitos a compreensão dos elementos fundamentais que compõe a estrutura do conceito, ou seja, dos nexos conceituais, propostos teoricamente por Davýdov (1982).

Deste modo procuramos neste fascículo organizar o ensino de geometria a partir do movimento lógico-histórico de formação dos conceitos, admite-se que esse processo, por carregar o ir e vir da história da produção dos conhecimentos, pode contribuir para a superação dos modos formais e empíricos, nos quais o ensino está posto. Buscamos assim a ascensão a um novo patamar de desenvolvimento dos estudantes, com o intuito de possibilitar aos estudantes a compreensão dos nexos conceituais geométricos, como modo de encaminhar o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes (DAVÝDOV, 1982).

A fim de estruturar as SDAs para compor o fascículo de geometria, organizamos estudos coletivos, no grupo do PPOE/OBEDUC<sup>1</sup> - núcleo Goiânia, momentos de estudo dos quais, procuramos perpassar os momentos históricos de elaboração cultural da geometria, com vista a compreender o movimento lógico histórico de sua constituição. Este movimento teórico possibilitou a determinação dos nexos conceituais geométricos necessários à organização das SDAs a serem desenvolvidas no Clube de Matemática, com as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

---

<sup>1</sup>PPOE/OBEDUC (Observatório da Educação “Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e Práticas da Organização do Ensino”) – utilizaremos esta sigla, conforme Pozebon (2014). O Observatório da Educação (OBEDUC) é um projeto executado em rede por quatro universidades brasileiras: Universidade de São Paulo, campus da capital; Universidade de São Paulo, campus Ribeirão Preto; Universidade Federal de Goiás e Universidade Federal de Santa Maria. Foi intitulado “Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino”, submetido à Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2010, inserido no edital nº 38/2010/CAPES/Inep, sob a coordenação geral do Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, da Faculdade de Educação (USP). Uma das ações do projeto, no núcleo da Universidade Federal de Goiás, é o Clube de Matemática, projeto educativo realizado em 3 escolas públicas de Goiânia que tem como objetivo o ensino de Matemática de forma lúdica.

Para permitir a compreensão do movimento de estruturação do ensino elaborado pelo grupo do PPOE/OBEDUC, organizamos este texto de modo a explicitar nossa reflexão teórica e prática, perpassando pelos seguintes momentos: o estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento geométrico e a determinação, no coletivo, dos nexos conceituais geométricos; a elaboração das SDAs e a apresentação das mesmas.

## **O estudo do movimento lógico-histórico de geometria**

Para planejar as SDAs houve a necessidade de realizar um estudo do movimento lógico-histórico do conceito geométrico. O objetivo de tal análise conceitual foi estabelecer os nexos conceituais geométricos a serem trabalhados na proposta de organização do ensino. Este movimento visou favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento psíquico dos estudantes, enquanto realizavam as ações de ensino aprendizagem organizadas e mediadas por professores participantes do PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia, e realizadas no Clube de Matemática.

Ao compreendemos a geometria, assim como outros conhecimentos históricos e humanos, em constante movimento de transformação, observamos que a história de sua constituição até o momento atual, passa por diferentes etapas históricas até alcançar a dimensão recente. Na tentativa de abarcar parte do movimento lógico-histórico da geometria, permearemos algumas fases que consideramos imprescindíveis para a estruturação do seu ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Como nossa intencionalidade reside na organização do ensino para os anos iniciais da Educação Básica, destacamos que não nos atemos ao estudo de etapas de científicas da geometria e, conseqüentemente, ao rigor matemático intrínseco a este conhecimento. Pressupomos que esta preocupação teórica deve ser viabilizada nos anos mais avançados, quando os estudantes deverão apropriar-se dos conceitos lógico-formais para, posteriormente, realizarem alguma atividade produtiva na sociedade.

Destacamos três momentos iniciais do desenvolvimento da geometria que consideramos imprescindíveis para o desenvolvimento do gênero humano, os quais nós os nomeamos por: *geometria sensorial*, *geometria prática* e *geometria formal*.

Ressaltamos que estas etapas não contemplam todo o desenvolvimento da geometria até o modelo atual, contudo é a delimitação que acreditamos ser necessária à organização do ensino nos anos iniciais.

Deste modo, a nossa intencionalidade inicial é: mobilizar os sujeitos envolvidos no processo de ensino aprendizagem à atividades permitam a apropriação de conhecimentos, permitir a apropriação dos nexos conceituais geométricos, a serem especificados posteriormente, e a compreender o processo de ensino e aprendizagem.

Primeiramente, centraremos as nossas atenções na geometria percebida por meio dos sentidos, *geometria sensorial*. Destacam-se, nesta etapa inicial do desenvolvimento da geometria, as percepções geométricas elaboradas em diversas circunstâncias da vida dos sujeitos (EVES, 1994), diante de observações do meio circundante.

As primeiras considerações que o homem fez a respeito da geometria são, inquestionavelmente, muito antigas. Parecem ter se originado de simples observações provenientes da capacidade humana de reconhecer configurações físicas, comparar formas e tamanhos (EVES, 1994, p.1 ).

A geometria pode ser vislumbrada como uma forma de representação e compreensão do espaço, sendo este constituído de objetos com suas variadas formas e relações, cabendo aos sujeitos a percepção dos mesmos. Pozebon et al. (2013) corrobora com a discussão ao afirmar que este conhecimento é constituído a partir de aspectos mais intuitivos, concretos, ligados à realidade.

Podemos dizer, portanto, que no início, desde as primeiras interações da espécie humana com o mundo, às situações adversas pelas quais passaram os homens primitivos os levaram a acumular descobertas geométricas relacionadas ao meio em que viviam. Segundo Boyer:

O homem neolítico pode ter tido pouco lazer e pouca necessidade de medir terras, porém seus desenhos e figuras sugerem uma preocupação com relações espaciais que abriu caminho para a geometria. Seus potes, tecidos e cestas mostram exemplos de congruência e simetria, que em essência são partes da geometria elementar. (BOYER, 1996, p. 4-5).

Disso decorre que as noções de localização espacial e de simetria seria um dos primeiros conhecimentos geométricos a serem desenvolvidos. Isso porque, por exemplo, construir instrumentos para o transporte de água e estar próximo de um rio foram dois elementos que o homem primitivo teve de entender para fixar-se em um



único local. Logo, é compreensível que partes da geometria elementar tenham surgido no período neolítico, no momento em que o homem deixa de ser nômade.

Ainda no que diz respeito à geometria do homem primitivo, acrescentamos que Vigotski e Luria (1996, p. 108), em suas pesquisas sobre o desenvolvimento do comportamento humano, apontaram que:

A forma mais frequentemente observada de memória admirável do homem primitivo é a chamada memória topográfica, isto é, memória do ambiente. Ela armazena as imagens do ambiente nos mínimos detalhes, munindo assim o homem primitivo da capacidade de localizar-se com uma segurança que espanta o europeu.

Portanto, ao refletirmos sobre os relatos anteriores, concluímos que foi por meio da utilização dos sentidos que o homem primitivo veio a desenvolver o que denominamos por *geometria sensorial*. Com o desenvolvimento de sua memória topográfica e de suas habilidades com as mãos o homem pode, no decorrer de sua evolução, propiciar maior comodidade para sua vida.

Ao refletirmos sobre o que nomeamos por *geometria prática*, adentramos a discussão concernente a etapa em que este conhecimento passou a apresentar uma importância prática ao desenvolvimento da sociedade. Eves (1994) corrobora ao destacar que a noção de distância foi um dos primeiros conceitos geométricos a ser desenvolvido, isto por necessidades cotidianas das civilizações de delimitar as terras. Este fator desencadeou também a elaboração da ideia de algumas figuras geométricas, tais como retângulo e quadrado.

Dessa maneira, houve a necessidade de “uma nova geometria” (geometria prática), para levar em conta a divisão das terras e a cobrança dos impostos. Particularmente, a esse respeito devemos destacar que essa nova forma de aplicar a geometria surgiu a partir de necessidades sociais advindas das antigas civilizações, pois tal modo de utilização dos conhecimentos geométricos era também visível em outras civilizações antigas. De forma que, “Heródoto (século 5 D.C.) destacou os agrimensores egípcios como tendo originado o assunto da geometria, mas outras civilizações antigas (babilônica, hindu, chinesa) também possuíam muitas informações geométrica.” (GREENBERG, 1993, p. 24, tradução nossa).

Segundo Mlodinow (2004), a humanidade pré-grega tinha uma surpreendente noção de vários truques de cálculo e de engenharia, apesar da pouca

compreensão acerca do que estavam fazendo. Já os egípcios utilizavam seus métodos também para descrever as características de determinado lugar.

A forma de valer-se dos conhecimentos práticos, em ambas as civilizações, estava intimamente relacionada aos aspectos culturais, de forma que,

O conhecimento revelado nos papiros [Ahmes, Rhind e Moscou] é quase todo prático e o elemento principal nas questões eram cálculos. Quando parecem entrar elementos teóricos, o objetivo pode ter sido o de facilitar a técnica e não a compreensão. Mesmo a geometria egípcia, outrora louvada aparece na verdade mais como um ramo da aritmética aplicada. Onde entram relações de congruência elementares, o motivo aparentemente é o de fornecer artifícios de mensuração e não o de conseguir melhor compreensão. (BOYER, 1996, p. 15).

Portanto, apesar de seus surpreendentes feitos, as sociedades egípcia e babilônica puderam apenas fornecer aos gregos uma coleção de regras práticas. Com isso, naturalmente, o conceito de espaço foi se ampliando por meio do desenvolvimento do conceito de lugar. Começou com um contato sensorial e depois se tornou um conhecimento prático que, especificamente, os egípcios chamavam de “medida de terra” (a palavra grega para isso é geometria).

Entretanto, a forma de entendimento e utilização da geometria pelos gregos não era igual a das civilizações anteriores, pois “os gregos foram os primeiros a perceber que a natureza poderia ser entendida usando-se a matemática – que a geometria poderia ser aplicada para revelar, não apenas para descrever” (MLODINOW, 2004, p. 15). Assim,

Embora as duas civilizações conhecessem o teorema de Pitágoras, nenhuma analisou a lei geral que hoje escrevemos como  $a^2 + b^2 = c^2$  (onde  $c$  é o comprimento da hipotenusa de um triângulo retângulo e  $a$  e  $b$  os comprimentos dos outros dois lados). Parece que eles nunca questionaram por que essa relação deveria existir, ou como poderiam aplicá-la para ganhar mais conhecimento... Em termos puramente práticos, quem se importa com isso? Antes de os primeiros gregos entrarem em cena, ninguém nunca se importou. (MLODINOW, 2004, p. 22)

Ao elaborar a noção de ponto, linha e plano, através de algumas descrições simples feitas com pedras e areia, os gregos deram início ao que designamos por *geometria formal*. O primeiro a contribuir para o salto no pensamento geométrico foi Tales de Mileto. Em um longo período de tempo no Egito ele procurou explicações teóricas para os fatos descobertos empiricamente pelos egípcios. Ele foi capaz de deduzir técnicas geométricas e de solucionar outros problemas a partir do

desenvolvimento de um princípio abstrato das resoluções de problemas anteriores. “Tales deu os primeiros passos para a sistematização da geometria. Ele foi o primeiro a demonstrar os teoremas geométricos do tipo que, séculos mais tarde, Euclides juntaria nos seus *Elementos*” (MLODINOW, 2004, p. 25, grifo do autor).

Certamente, Tales foi uma inspiração para Pitágoras, que seria o próximo grego a contribuir para o desenvolvimento da geometria. Pitágoras também esteve no Egito, mas ao contrário de Tales, não ficou intrigado com a forma prática de utilização dos objetos geométricos. Esse pensador era fascinado pelos padrões e regularidades da matemática. Destacamos, assim, entre os vários feitos seus a elaboração dos números “quadrados” e “triangulares”. Porém, torna-se significativo revelar, também, que outro considerável feito dos pitagóricos foi a elaboração da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras. Nesse contexto, é bastante conhecido pelos historiadores a influência que exerceu o conhecimento matemático para Pitágoras e seus seguidores, já que essa era a base de toda sua filosofia.

Contudo, coube a Euclides a tarefa de reunir todos os conhecimentos geométricos elaborados pelos gregos e pelas civilizações anteriores. Ele teve em sua famosa obra, *Os Elementos*, o objetivo de sistematizar todo o conhecimento disponível sobre geometria, padronizando os signos necessários para viabilizar a compreensão dos conceitos geométricos. Esse autor nos chama a atenção pelo método lógico inovador, denominado atualmente de axiomática material, que constituía a sua obra. O método utilizado por Euclides pode ser sintetizado da seguinte maneira:

Primeiro, tornar explícitos os termos, formulando definições precisas e garantindo assim a compreensão mútua de todas as palavras e símbolos. Em seguida, tornar explícitos os conceitos apresentando de forma clara os axiomas ou postulados (esses termos são intercambiáveis) de modo que não possam ser usados entendimentos ou pressuposições não declarados. Finalmente, deduzir as consequências lógicas aceitas, aplicadas aos axiomas e aos teoremas previamente demonstrados (MLODINOW, 2004, p. 40).

Desse modo, temos que a obra de Euclides surgiu em um período de grande desenvolvimento intelectual. Mas, esse período seria interrompido pelo início do que os historiadores denominam de Idade das Trevas, isso devido ao fato do desenvolvimento cultural ter sido pouco produtivo durante esses séculos. Hoje sabemos, por exemplo, que na Idade das Trevas, após Roma ter conquistado a Grécia, alguns dos conhecimentos gregos se perderam e outros, dentre eles os conhecimentos

matemáticos, foram salvos e, de certa forma, aprimorados graças aos matemáticos orientais.

Foi só com o fim da Idade das Trevas que o conhecimento da geometria, desenvolvido pelas civilizações anteriores, começou a circular novamente na Europa ganhando novo fôlego para se desenvolver, alcançando, assim, os níveis que atualmente entendemos por científicos. *Geometria científica* seria, portanto, uma designação adequada ao conhecimento geométrico desenvolvido a partir desse período.

Por pressupormos que o formalismo exigido, durante o processo ensino, para contemplar a geometria científica é inadequado para ser discutido nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos limitamos a contemplar neste texto somente as etapas referenciadas - *geometria sensorial, geometria prática e geometria formal* -, uma vez que acreditamos que o estudo sobre a geometria científica é conveniente para a organização do ensino nos anos posteriores.

No quadro a seguir, sintetizamos as ideias centrais abordadas no estudo do movimento lógico-histórico realizado, vale lembrar que o objetivo principal foi contemplar as três fases iniciais: *geometria sensorial, geometria prática e geometria formal*.

Quadro 1: Síntese do estudo do movimento lógico-histórico da geometria

<b>Nosso estudo do movimento lógico-histórico da geometria</b>		
<b>momentos iniciais históricos do desenvolvimento da geometria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Síntese</b>
<b><i>Geometria sensorial</i></b>	Percepções geométricas elaboradas diante de observações do meio circundante.	Percepção espaço.
<b><i>Geometria prática</i></b>	Desenvolvimento de “uma nova geometria”, em que foram consideradas as necessidades sociais e práticas advindas das antigas civilizações, tais como: a divisão das terras e a cobrança dos impostos.	Solução de problemas do cotidiano.
<b><i>Geometria formal</i></b>	Busca de explicações teóricas para os fatos descobertos empiricamente, ou seja, a sistematização da geometria.	Padronização de signos e elaboração de conceitos.

Fonte: acervo do projeto.

Diante do estudo do movimento lógico-histórico da geometria e das reflexões coletivas, estabelecemos os nexos conceituais geométricos e planejamos as SDAs a serem desenvolvidas com os estudantes em suas atividades de aprendizagem. Assim, como consequência deste processo, apresentamos, a seguir, as ideias que objetivamos serem apropriados pelas crianças, durante a realização das SDAs no do Clube de Matemática:

- ✓ Percepção da necessidade de orientações (direção e sentido) para a localização no espaço;
- ✓ Percepção do espaço e dos objetos que o compõe, suas formas e características;
- ✓ Reconhecimento de figuras tridimensionais e bidimensionais;
- ✓ Percepção das diferentes formas de compor os objetos no espaço.

A organização do ensino será explicitada de forma mais detalhada na próxima seção, bem como a explicação metodológica de cada uma das SDAs elaboradas.

## **As Situações Desencadeadoras de Aprendizagem do fascículo de geometria**

De acordo com Moraes (2008) as SDAs são formas de organizar o ensino e tem como objetivo desencadear no estudante a necessidade de se apropriar de conhecimentos que o possibilitem resolver problemas, e assim, mobilizar funções mentais no estudante produzindo um novo nível de desenvolvimento. Nesse sentido, ao compor as SDAs tomamos as ideias de Moura e outros (2010), quando postulam que o professor ao organizar o ensino deve, além de considerar seus objetivos de ensino aprendizagem, devem propor ações que mobilizem os estudantes a buscar juntos com seus pares, possíveis soluções à situação que desencadeou o problema. É nesse processo de interação e mediação da aprendizagem que novas estruturas se formam possibilitando um conhecimento com nova qualidade (VIGOTSKY, 2007).

Nessa perspectiva, explicitaremos, nesta seção, as SDAs elaboradas, os nexos conceituais elencados de acordo com o estudo do movimento lógico-histórico do conceito, os objetivos de ensino de cada uma, bem como a estrutura metodológica utilizada.

De forma geral, as SDAs envolvendo o conceito de geometria, foram organizadas conforme o quadro 2, apresentado a seguir:

Quadro 2 Estruturação do Fascículo

<b>Organização das SDAs do fascículo de geometria</b>			
<b>MÓDULO</b>	<b>NOME DA SDA</b>	<b>NEXO CONCEITUAL</b>	<b>OBJETIVO DE APRENDIZAGEM</b>
<b>Módulo 1: Localização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Caça ao tesouro</i></li> <li>• <i>Matematicolândia</i></li> </ul>	<i>Orientação, organização e movimentação no espaço.</i>	Perceber a necessidade de organização, movimentação, localização, direção e sentido no espaço físico.
<b>Módulo 2: As formas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Explorando a escola</i></li> <li>• <i>Qual é a forma?</i></li> <li>• <i>Caminho Maluco das cores</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>A ponte</i></li> </ul> </li> </ul>	<i>Relação entre as formas e os objetos que compõe o espaço.</i>	Compreender as formas e características dos objetos que compõe o espaço;
<b>Módulo 3: Composições e construções</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reinvenção da roda</i></li> <li>• <i>Embalando caixas<sub>1</sub></i></li> <li>• <i>Embalando caixas<sub>2</sub></i></li> <li>• <i>Começando pela base</i></li> </ul>	<i>Relação entre as formas tridimensionais e bidimensionais.</i>	Reconhecer formas tridimensionais e bidimensionais e as diferentes formas de compor o espaço.

Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

De modo a abarcar as especificidades de cada módulo, tomaremos cada SDA de forma singular em cada módulo.

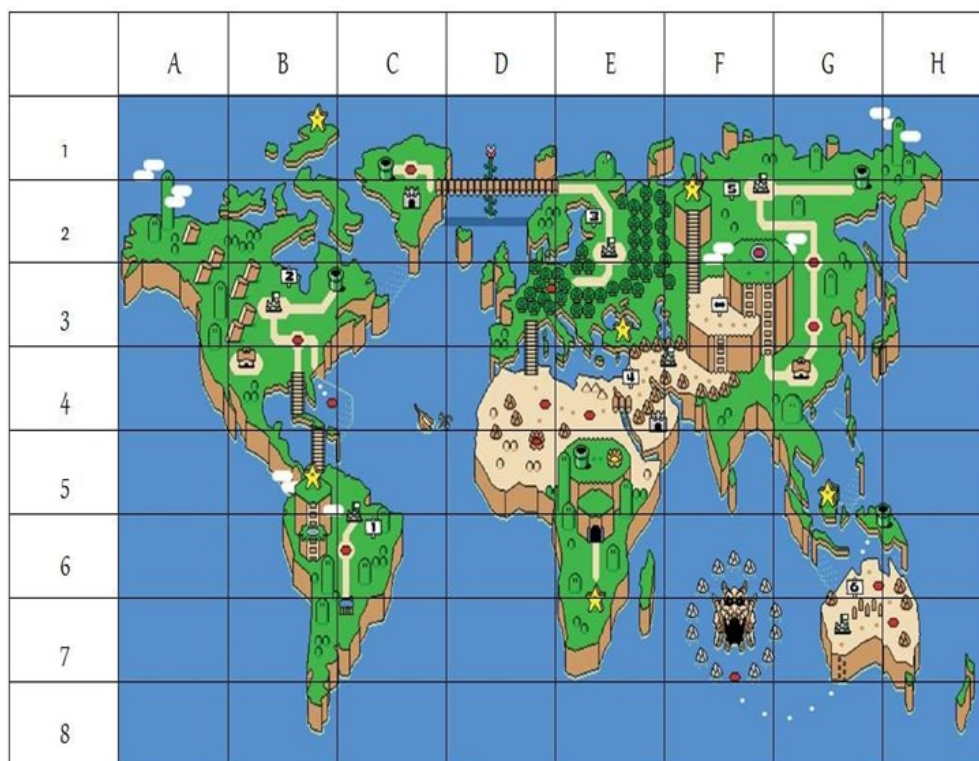
### Módulo 1: Localização

As atividades deste módulo abordam as necessidades de organização, movimentação, localização, direção e sentido no espaço físico utilizando o sistema de coordenadas. Através das SDAs propostas, as crianças refletem, tomam decisões e intervêm no espaço, a partir das situações lúdicas dadas.

O módulo da localização é iniciado por meio da SDAs *Caça ao Tesouro*. O nexó conceitual a ser apropriado pelos estudantes, nesta SDA, é a percepção da necessidade de coordenadas (orientações) para localizar objetos no espaço. O objetivo principal das crianças é encontrar vários tesouros escondidos em uma ilha, ilustrada por meio de um banner.

Como recursos metodológicos para seu desenvolvimento são utilizados: um banner representando um mapa para localização de diversos “tesouros” fictícios, conforme ilustrado na figura 1 a seguir:

Figura 1: banner da SDA *Caça ao tesouro*.



Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).



Um mapa-gabarito com as dicas para o professor mediar às ações dos participantes durante SDA, conforme figura a seguir:

Figura 2: mapa-gabarito do Caça ao Tesouro.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tesouro abaixo	Aqui não tem tesouro	Tesouro a direita ou abaixo	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta linha	Tesouro a esquerda ou abaixo
2	Aqui não tem tesouro	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta linha	Aqui não tem tesouro	Tesoura acima ou a direita	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro
3	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro abaixo	Tesouro acima ou a esquerda	Tesouro abaixo	Tesouro nesta linha	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta coluna
4	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro acima ou a esquerda	Tesouro a esquerda	Tesouro a esquerda	Tesouro a esquerda	Tesouro nesta coluna	Tesouro abaixo
5	Tesouro abaixo	Tesoura acima ou a direita	Tesouro a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta coluna	Tesouro abaixo	Tesouro nesta linha	Tesouro a esquerda
6	Tesouro abaixo	Aqui não tem tesouro	Tesouro a direita ou abaixo	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro a esquerda ou abaixo	Tesouro a esquerda ou abaixo
7	Aqui não tem tesouro	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta linha	Aqui não tem tesouro	Tesouro acima ou a esquerda	Aqui não tem tesouro	Parabéns, recolham o seu tesouro
8	Parabéns, recolham o seu tesouro	Aqui não tem tesouro	Tesouro acima ou a esquerda	Tesoura acima ou a direita	Tesouro nesta linha	Tesoura acima ou a direita	Parabéns, recolham o seu tesouro	Tesouro nesta coluna

Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

E por fim está SDA tem as folhas de registros no apêndice 1 - instrumento mediador do processo para avaliar a apropriação do conhecimento pelas crianças - para escrita das conclusões das reflexões pelos estudantes.

Antes de iniciar o desenvolvimento do *Caça ao Tesouro*, o professor fixa na parede do espaço escolar o banner, representado na figura 1. O mapa também é contemplado na folha de registro, que é entregue a cada criança posteriormente. Além disso, o professor tem em mãos o mapa-gabarito com as informações de cada coordenada referente aos tesouros a ser encontrado pelas crianças (figura 2).

Inicialmente, o professor conta às crianças uma história para introduzir o problema e mobilizar a curiosidade dos estudantes para a solução do mesmo.

Segundo a história narrada por um dos professores participantes, antigamente existiam piratas e estes escondiam tesouros em ilhas para posteriormente buscá-los e usufruir dos mesmos. Contudo, muitas vezes eles esqueciam os lugares exatos de onde se encontravam essas riquezas e lembravam apenas da direção.

A partir dessa introdução, propõe-se um desafio aos estudantes, envolvendo-os na história. Leva-os a imaginar que eles foram passear numa linda ilha e chegando lá o barco que estavam foi capturado por um pirata extremamente perigoso, chamado Barba Ruiva. Esse pirata tinha um tio que nos últimos instantes de sua vida entregou o mapa da Ilha para ele, dizendo-lhe sobre 24 tesouros escondido na mesma. Como Barba Ruiva queria muito encontrar o tesouro da família, aprisionou as crianças e disse que só teriam a liberdade novamente se ajudassem a encontrar as riquezas ocultas.

Nesse instante a turma de amigos viajantes viram reféns de Barba Ruiva e seus irmãos, irmãos Barba Grossa, famosos pelas suas crueldades, lhes propõe o seguinte: “Me ajudem a encontrar os 24 tesouros em um dia e meio (corresponde a uma aula e meia) que eu lhes dou um tesouro e a liberdade de vocês! ”.

Assim, os estudantes são organizados em cinco grupos de seis alunos cada para que iniciem a corrida pela liberdade. Esclarece-se que o desafio é para todos da classe e não para os grupos individualmente.

Explicar que em cada rodada todos os grupos terão a oportunidade de procurar o tesouro no mapa ilustrado, sendo que nos diversos locais do mesmo podem encontrar: um tesouro; ou uma dica, que orienta a direção para encontrar a riqueza; ou o aviso da não existência do tesouro em determinada localidade; ou a armadilha, para o grupo perder a vez de jogar na rodada.

Para realizar a jogada, as crianças especificam a localidade onde supõem estar o tesouro, porém não podem indicar com o dedo. Elas terão que encontrar outro meio: usando as coordenadas na lateral do mapa. O intuito é que elas percebam a necessidade de coordenadas para a busca e localização dos tesouros.

Dando continuidade, cada criança recebe uma folha de registro contendo um mapa igual ao que está fixado na parede (apêndice 1), para que possa registrar as dicas e armadilhas da forma como achar necessário para conseguirem encontrar os tesouros.

Cada vez que o grupo escolher uma coordenada, o professor anuncia o que contém na casa, segundo seu mapa-gabarito. Se tiver um tesouro, o grupo deve

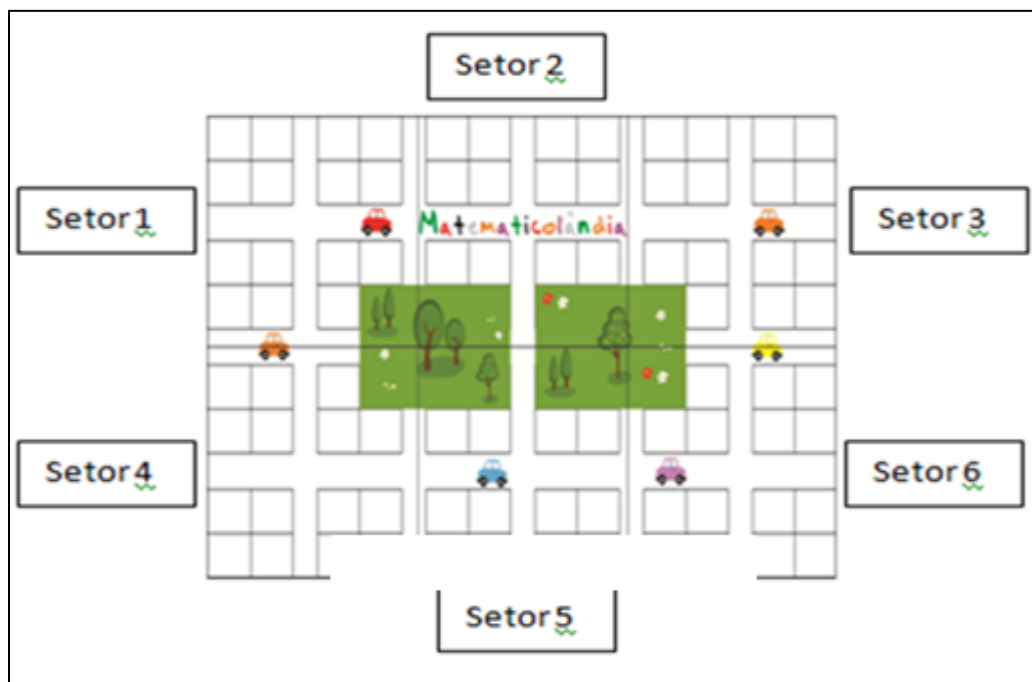
desenhar na folha de registro o tesouro na casa escolhida do mapa. Caso contrário, o grupo deve registrar no mapa as dicas encontradas (se houver), segundo sua criatividade. O jogo acaba quando todos os tesouros forem encontrados.

A ideia é que o aluno perceba a importância de registrar no mapa as suas jogadas, e essa atitude se torne uma estratégia para conseguir planejar futuras jogadas. Terminada as jogadas da SDA *Caça ao tesouro*, inicia-se uma discussão acerca da importância das coordenadas na lateral do mapa para encontrar os tesouros, o porquê alguns grupos caíram na armadilha e o que mudaria no problema se os estudantes soubessem as coordenadas exatas dos tesouros antes de realizar as jogadas. Finaliza-se com o preenchimento da folha de registro (apêndice 1).

A segunda SDA deste módulo é a *Matematicolândia*. Esperamos que os estudantes a percebam a necessidade de planejamento ao organizarem edificações/construções no espaço/cidade e da criação de instrumentos que auxiliem na localização e a movimentação no espaço. Os estudantes construirão em grupo uma cidade, levando em conta as características do espaço (lotes, quadras das ruas).

Os recursos pedagógicos utilizados são o material impresso representando a cidade com 6 setores, conforme a figura 3 a seguir.

Figura 3: estrutura da cidade a ser construída pelos estudantes.



Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

As edificações são representadas por meio de ilustrações em papel cartão e a folha de registro (apêndice 2).

A *Matematicolândia* é iniciada com uma discussão entre os estudantes e professores sobre a estruturação de uma cidade e seus componentes: ruas, praças, supermercado, hospital, etc., quais são as edificações essenciais para a uma população e quais devem ser levadas em consideração no planejamento de uma cidade.

Diante disso, explica-se a importância do planejamento de uma cidade anteriormente à sua concretização e propõe-se a criação de uma cidade, levando em conta as necessidades da população, neste caso o grupo de estudantes. Explica-se que a mesma será estruturada em seis setores divididos em lotes conforme a figura 3 (anterior). Cada grupo de estudantes é responsável por planejar e construir um dos setores representados no mapa, como exemplificado na figura 4.

Figura 4: as crianças diante de um setor da Matematicolândia.



Fonte: Acervo projeto ( PPOE/OBEDUC – núcleo – Goiânia).

A turma é separada em seis grupos, cada um recebe um dos setores do mapa da cidade e as edificações desenhadas em papel cartão com o nome ou a imagem de cada construção que são as únicas que poderão compor o setor pelo qual o grupo é responsável. A quantidade de edificações específica para cada setor está indicada no quadro a seguir.

Quadro 2: Distribuição das edificações específicas para cada setor

<b>SETOR 1 (15 lotes)</b>	<b>SETOR 2 (12 lotes)</b>	<b>SETOR 3 (15 lotes)</b>	<b>SETOR 4 (14 lotes)</b>	<b>SETOR 5 (12 lotes)</b>	<b>SETOR 6 (15 lotes)</b>
Shopping (3 lotes)	Prédio (2 lotes)	Hospital (4 lotes)	Cemitério (4 lotes)	Indústria (3 lotes)	Estádio (4 lotes)
Creche (1 lote)	Palácio (3 lotes)	Aeroporto (3 lotes)	Faculdade (2 lotes)	Teatro (1 lote)	Escola (2 lotes)
Prédio (2 lotes)	Cinema (1 lote)	Água (1 lote)	Banco (1 lote)	Igreja (1 lote)	Rodoviária (2 lotes)
Posto de saúde (1 lote)	Telefonia (1 lote)	Supermercado (2 lotes)	Energia (1 lote)	Padaria (1 lote)	Correios (1 lote)
Farmácia (1 lote)	Delegacia (1 lote)	Casa (1 lote)	Parquinho (2 lotes)	Loja (1 lote)	Cadeia (3 lotes)
Salão de beleza (1 lote)	Loja (1 lote)	Casa (1 lote)	Prédio (2 lotes)	Lanhouse (1 lote)	Prédio (2 lotes)
Casa (1 lote)	Academia (2 lotes)	Casa (1 lote)	Aterro sanitário (2 lotes)	Restaurante (1 lote)	Casa (1 lote)
Casa (1 lote)	Pizzaria (1 lote)	1 construção sem nomeação (1 lote).	_____	Casa (1 lote)	_____
Casa (1 lote)	_____	1 construção sem nomeação (1 lote).	_____	Casa (1 lote)	_____
Casa (1 lote)	_____	_____	_____	1 construção sem nomeação (1 lote).	_____
Prédio (2 lotes)	_____	_____	_____	_____	_____

Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Cada grupo tem a liberdade de organizar as edificações da forma como achar mais adequada adaptando os cartões das edificações aos lotes escolhidos. Depois que cada grupo fizer o seu setor, reunir todos os setores para formar a Matematicolândia, como demonstrado na figura.

Figura 5: *Matematicolândia* com todos os setores



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Com a cidade construída, discutir com as crianças a respeito do planejamento da cidade e sobre a organização das edificações, se os setores foram dispostos da forma mais adequada, indagar à turma sobre o que eles alterariam na cidade se tivessem a oportunidade de modificar alguma construção - somente dialogar, mantendo a *Matematicolândia* original.

Com relação às construções sem nome, indagar a turma o que eles acham que está faltando na *Matematicolândia* e propor que decidam o que será construído nos lotes vazios. Após este momento, entregar a primeira parte da folha de registro (questão 1, apêndice 2), solicitando que representem a cidade toda.

Por conseguinte, propor aos estudantes que percorram a cidade de determinados setores para outros, utilizando um objeto (talvez um carrinho) e que expliquem para os colegas do grupo o percurso realizado. Por fim, realizar uma reflexão com os estudantes a respeito da melhor forma de orientar uma pessoa para que chegue a determinado lugar de uma cidade e pedir que respondam o restante do registro.

O módulo dois – *As formas* – é composto por quatro SDA: *Explorando a escola, qual é a forma? Caminho maluco das cores* e *A ponte*, que possibilitam que as crianças percebam o espaço em que estão inseridas sob o olhar geométrico, mantendo as relações necessárias entre os objetos que o compõem.

Esse módulo foi estruturado na tentativa de abarcar um dos nexos conceituais elencados para as SDA do Clube de Matemática: percepção do espaço e dos objetos que o compõe, suas formas e características. Ele é iniciado por meio da SDA *Explorando a escola* e o nexo conceitual a ser apropriado pelos estudantes é a percepção das formas e características dos objetos que compõem o espaço. O objetivo das crianças é descrever os objetos que compõem a escola para um suposto estudante deficiente visual.

Os recursos utilizados para o desenvolvimento desta SDA são quatro câmeras, um *datashow* e a folha de registro (apêndice 3).

Com relação à organização do espaço, antes de iniciar a SDA, o professor deve instalar um *datashow* em um notebook e ligá-los para utilização em um segundo momento.

Inicia-se a SDA *Explorando a escola* com um diálogo entre as crianças e os professores perguntando se elas já pensaram como seria sua vida se não tivessem a visão com o objetivo de tornar a discussão mais próxima da realidade, pedir que fechem os olhos por um minuto e que pensem, escutando o professor, em “como seria a vida para eles sem enxergar”. Abordar, na discussão, o que podemos perceber no espaço quando enxergamos normalmente: cores, imagens, contornos, paisagens e tamanhos variados de representações do meio.

Diante desta reflexão, convidar os estudantes a imaginar que uma criança com deficiência visual adentrou ao ambiente escolar compartilhado por elas e que a mesma gostaria de saber como é a nova escola que irá estudar. Como as crianças conseguiriam explicar para esse colega como é o espaço que os cerca?

Na tentativa de possibilitar ao colega cego a compreensão do ambiente escolar, discutir com as crianças sobre o que eles gostariam que o colega compreendesse/percebesse na escola. Assim, propor que os estudantes explorem o ambiente escolar e registrem imagens (por meio de uma câmera fotográfica) de

objetos naturais ou construções edificadas pelo homem para posterior descrição do mesmo para a nova colega de classe.

Divide-se a turma em 4 grupos, ou a quantidade de grupos correspondente a quantidade de professores, para explorar a escola na busca de “objetos” que gostariam que o novo colega compreendesse a partir da descrição deles. Como funcionará a SDA: cada grupo tem a oportunidade de registrar somente duas imagens – uma de construções e outra do meio ambiente – e por isso deve dialogar e decidir coletivamente quais serão os “objetos” registrados. As crianças são acompanhadas por um professor, com uma câmera, que registrará as imagens dos “objetos” selecionados no espaço escolar.

Ao voltar para a sala de aula, enquanto um professor passa as fotos para o computador e faz uma apresentação de slides para que possam ser projetadas com o auxílio do datashow, outro profissional do grupo entrega as folhas de registro para cada criança (apêndice 3), pedindo que registrem seus nomes e o nome dos companheiros do grupo em que exploraram o ambiente escolar.

Orienta-se as crianças para que observem com atenção cada imagem exposta para posterior descrição. Retorna-se a discussão para a problemática proposta e indaga-se às crianças como elas descreveriam cada objeto para o colega cego. Deve-se lembrar às crianças que o novo colega não irá tocar no “objeto”, ele irá somente elaborar uma percepção mental diante das descrições dos companheiros.

Espera-se que as crianças, ao observarem as imagens, falem sobre o tamanho, o formato, os contornos, a localização na escola e a utilidade de cada “objeto” construído pelo ser humano, pois foram edificadas diante de uma necessidade e caso as crianças tenham dificuldade em descrever os objetos, o professor mediador lança questões que remetam a esses objetivos.

Por fim, discute-se sobre a importância da observação das formas no espaço em que vivemos indagando sobre:

- As diferenças entre as fotos retratando uma “parte” do meio ambiente e a outra sobre as construções;
- Os formatos diferentes das imagens representadas.

Ler a folha de registro com os estudantes e solicitar que façam as anotações pedidas.

A segunda SDA deste módulo é *Qual é a forma?* Nosso intuito é possibilitar aos estudantes a percepção visual das formas e a diferenciação de figuras planas e



não planas. O objetivo das crianças é descrever as formas dos objetos no formato tridimensional e bidimensional.

Como recurso pedagógico utilizados objetos variados na mesma quantidade correspondente ao número de estudantes da turma, uma caixa para guardar esses objetos, papel alumínio, datashow, cartões com identificação de três sentido humanos, conforme a figura a seguir, e folha de registro, apêndice 4.

Figura 6: cartões pedagógicos para o uso nesta SDA



Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Inicialmente, na mesa do professor, colocar a caixa com objetos e os cartões com a identificação de três sentidos do ser humano, conforme a figura anterior, deixar instalado o Datashow para projetar a sombra dos objetos que estão na caixa posteriormente.

De início, discuti-se com os estudantes sobre os principais sentidos do ser humano: tato, paladar, olfato, audição e visão, fazendo uma relação com a SDA anterior *Explorando a Escola*, e explica-se como será a SDA *Qual é a forma?*

Na condução da SDA as crianças são “estimuladas” com um três desses sentidos: tato, audição e visão, utilizando os objetos que estão na caixa, sem entretanto vê-los anteriormente. Cada criança irá até o lugar onde está a caixa, pegará um dos cartões indicados na figura 6, e conforme a imagem do cartão o estudante pegará um objeto dentro da caixa e descreverá primeiramente a sua forma e posteriormente sua utilidade. Os cartões orientam as crianças sobre qual sentido é “estimulado” naquele momento.

Se o cartão escolhido for o tato, a criança pega um objeto com os olhos vendados, o apalpa e tenta descrever sua forma, o que ele representa ou sua utilidade.

Por exemplo, caso seja uma caixa, pode dizer que é um objeto composto por vários lados alongados, retos, com pontas e etc. Caso seja o cartão visão, o estudante apenas olha o objeto e, por meio da observação, descreve-o para a turma. Por fim, caso seja o cartão audição, a criança tem o seu olho vedado e a turma escolhe um objeto e o descreve para o colega, para que o mesmo, por meio da audição, tente distinguir qual é o objeto, verbalizando sua conclusão.

Cada criança tem uma única oportunidade de retirar um cartão e um objeto. O objeto permanece com o estudante para a próxima etapa da SDA.

Na etapa seguinte dessa SDA, cada criança recebe uma folha de papel alumínio para que cubra o objeto retirado da caixa anteriormente e, coberto o objeto observa-se sua forma, comparando-o com o formato anterior. Para fomentar a reflexão, alguns questionamentos podem ser feitos, como: O formato continua o mesmo? Quais as diferenças que podemos perceber nas formas? As crianças terão a oportunidade de falar suas percepções sobre este momento em específico.

Por fim, convida-se os estudantes, um de cada vez a pegar seu objeto coberto com folha de papel alumínio e colocá-lo em frente à luz do datashow para a projeção do mesmo na parede da sala. Neste instante, uma sombra do objeto poderá ser percebida e o professor irá indagar:

1. Qual é o formato da imagem projetada?
2. Podemos “pegar” a imagem do objeto projetada no datashow? E o objeto observado nos outros momentos? (Essa pergunta é para induzi-los a reflexão sobre formas planas e não planas, mas sem definir o conceito).
3. Qual a diferença da forma do objeto observado nos dois primeiros momentos com este último?

Concluir a discussão com as crianças apontando que o mundo que vivemos é composto por objetos de formas distintas que os caracterizam. Entregar e pedir que façam as anotações na folha de registro.

A terceira SDA desse módulo é *Caminho maluco das cores*. Tem o intuito de possibilitar o reconhecimento de formas geométricas planas, e o nexos conceitual contemplado são as formas bidimensionais. O objetivo dos estudantes é ao final do jogo descrever a forma geométrica plana por meio das pistas contidas no percurso do tabuleiro.

Como recursos metodológicos são utilizados objetos tridimensionais embrulhados, tabuleiro (apêndice 5), carta ajuda (apêndice 6), cartas com pistas

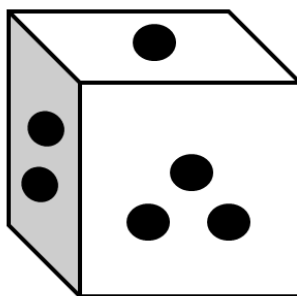
(apêndice 7), caixa maluca (figura 8); urna misteriosa que contém objetos tridimensionais (apêndice 8), dois dados e folha registro (apêndice 9).

Antes de entregar os materiais para o início da SDA, o professor entrega a história em quadrinhos (apêndice 10) ou se preferir conta a história do quadrinho utilizando leitura dinâmica ou dramatização. Depois a turma é separada em grupos de 12 estudantes e é proposto a eles que desvendem a forma da caixa maluca, por meio de ações pautadas no tabuleiro, apêndice 5.

O tabuleiro é composto por formas circulares nas cores cinza, verde, laranja, rosa, roxo e vermelho (como apareceu na história) em que cada cor representa uma dupla de estudantes. Na borda do tabuleiro encontram-se as pistas enumeradas de cada cor. As jogadas são iniciadas na casa: ENTRADA.

Cada dupla deve escolher uma cor, em seguida pegar a peça que faz a movimentação no tabuleiro (sugere-se botões nas cores das pistas). As crianças lançam o dado de movimentação composto pelos números um, dois e três conforme figura 7 e escolhem qualquer sentido ou direção que favoreça sua chegada nas casas referentes a sua cor.

Figura 7: dado de Movimentação



Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Durante o jogo os estudantes capturam as pistas ao redor do tabuleiro, ou seja, quando o jogador está posicionado em cima da pista que indica a sua cor, pega na borda do tabuleiro a pista com o número indicado. Ao recolher cada pista a dupla deve desvendá-la e redigir no registro (apêndice 9) o que descobriu. As pistas recolhidas ficam com as duplas.

Nas cartas com as pistas existe uma em que está escrito **trabalho manual**. Quando a dupla de jogadores retira essa carta, deve ir para a urna misteriosa e sentir com suas mãos o formato de algum objeto tridimensional. Este objeto deve ter as características da forma que precisa descobrir. Sugere-se que o professor escolha objetos tridimensionais em que as faces lembrem as formas geométricas: círculo, trapézio, retângulo, hexágono, triângulo e quadrado. O estudante não pode retirar o objeto da urna.

A última pista a ser recolhida é a que está ao redor do desenho da Caixa Maluca (figura 8). Ao recolher esta pista e desvendá-la, os estudantes fazem a atividade da caixa maluca.

Figura 8: Caixa Maluca



Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

É importante ressaltar que para realizar essa SDA as seis duplas já devem ter recolhido todas as pistas e desvendado a sua forma geométrica. O conhecimento referente as formas geométricas das pistas devem ser compartilhadas com o grupo que jogou no mesmo tabuleiro, ou seja, cada dupla expõe as pistas que retirou e as conclusões que fez.

Dentro da Caixa Maluca (uma caixa de papelão de tamanho médio) há cinco objetos embrulhados em papel alumínio e, no momento dessa SDA, um dos estudantes de cada tabuleiro retira um objeto e descreve-o utilizando as dicas obtidas durante o jogo. Sugere-se que o professor escolha objetos tridimensionais em que as faces lembrem as formas geométricas: círculo, trapézio, retângulo, hexágono, triângulo e quadrado. As características devem ser descritas para todos os estudantes da turma e cada grupo descobre qual é o objeto, escreve seu nome em um papel que é lido pela professora. Caso alguma das respostas esteja correta o objeto é desembulhado, caso contrário as crianças devem continuar a dar sugestões.

Ao desvendar os objetos da Caixa Maluca, o professor diz que com a ajuda da turma o personagem da história em quadrinho, (Gabriel, apêndice 10), conseguiu retornar para casa.

Cada dupla tem direito a retirar uma carta ajuda que pode ser utilizada em qualquer momento do jogo. Nessa carta há uma pista visual do que vem a ser a forma geométrica a ser desvendada.

Por fim, a última SDA desse módulo é *A Ponte*, cujo intuito é proporcionar uma experiência de contato com figuras geométricas convexas e em especial as não-convexas, para que os estudantes percebam as características comuns presentes em cada uma. A criança tem como objetivo montar essa ponte composta por várias peças. Para que as crianças desenvolvam a SDA, uma lenda “O reino dos Elphos” é contada.

### **O REINO DOS ELPHOS**

*No reino dos Elphos sempre acontecem coisas muito misteriosas e estranhas. A ponte do reino, por exemplo, tem um feitiço peculiar, todos os dias ela se quebra em pedaços assim que o sol se põe, o que impede os Elphos de atravessarem o rio da Morte, que tem esse nome justamente porque todos que caíram nele nunca mais voltaram, não dá pra atravessar nem a nado nem com embarcações. Por isso é inevitável, que em as todas as tardes, quando eles precisam atravessar para o outro lado eles reconstruam a ponte, mas ela desmonta novamente, e todos os dias eles repetem o trabalho.*

*Os Elphos descobriram que há uma maneira de quebrar esse feitiço, antes do pôr do sol com a ponte toda montada, é preciso colocar a “peça mágica” que uma vez encaixada na ponte, ela não desmontará mais. Entretanto, até hoje os Elphos nunca conseguiram. Hoje estamos aqui para tentar ajudá-los.*

*Dividiremos-nos em grupos, cada grupo montará a metade da ponte, ou seja, cada grupo está em uma margem do rio da morte. Cada grupo receberá metade da ponte, a peça que liga as duas partes deverá ser encaixada antes do pôr do sol, assim que as duas metades estiverem completamente montadas (o por do sol é indicado pelo professor mediador, é um tempo aleatório, fizemos com 30 minutos, encerrado o tempo dado, começa tudo de novo, até que as crianças consigam montar os dois lados da ponte e colocar a peça mágica).*

Após a leitura da lenda que também contém as regras para execução das ações, são entregues aos estudantes o material a ser utilizado: 6 pontes (apêndice 11), quebra cabeça da ponte e folha de registro (apêndice 12).

Em seguida o professor distribui o material para os grupos e inicia a contagem do tempo. Faz-se necessário ressaltar que a quantidade de grupos é duas vezes a quantidade das pontes, porque cada ponte é montada por dois grupos, um monta a parte da direita e o outro a parte da esquerda que são unidas ao final pela “peça

mágica” que fica com o professor e colocada pelos estudantes quando ambos os grupos tiverem terminado.

É importante lembrar que a SDA não é competitiva, mesmo sendo realizado por dois grupos, pois apenas é concluído quando todos já tiverem terminado. Por isso, se os estudantes se prontificarem a ajudar o outro grupo, o professor deve aceitar, inclusive, reforçar a importância do trabalho em equipe nas discussões com os grupos.

O professor deve ficar atento ao fato de que cada grupo está de um lado da ponte, sendo assim, somente pode ajudar ao outro à distância o que enriquece o desenvolvimento da SDA, porque os estudantes tentam explicar a forma e a posição das peças a partir de sua visão simétrica descrevendo suas características.

Por fim, quando as crianças terminam de montar o quebra cabeça, o professor coloca uma ponte ampliada no quadro com e com o auxílio da turma montar a ponte fazendo os seguintes questionamento:

- Como se deu a construção da ponte?
- Os estudantes perceberam alguma relação entre as peças?

Esse momento reflexivo deve possibilitar aos estudantes perceber que a quantidade de pontas (vértices) das figuras foi aumentando até chegar à peça que faltava.

O professor não deve se preocupar em apresentar o conceito de vértice, deve aproveitar as colocações e nomes utilizados pelos alunos durante a atividade.

Depois da discussão o professor entrega a folha de registro (apêndice 12) e pede aos alunos que a preencham.

### Módulo 3: Composições e Construções

O módulo três – *Composições e construções* – é composto por três SDA, *A Reinvenção da Roda*, *Embalando Caixas parte 1* e *Embalando Caixas parte 2* e a SDA *Começando pela Base*. As duas primeiras possibilitam que as crianças manipulem objetos diversos que lembram o seu cotidiano, observando as particularidades de cada um, já a última, começando pela base tratam de conceitos elementares de ângulos e organização do espaço.

Esse módulo foi estruturado na tentativa de abarcar dois dos nexos conceituais elencados a partir do estudo do movimento lógico-histórico: reconhecimento de figuras tridimensionais e bidimensionais e percepção das diferentes formas de compor os objetos no espaço.

O módulo *Composições e construções* é iniciado por meio da *Reinvenção da Roda*. A intenção dessa SDA é investigar por meio de testes se existe uma melhor forma para um objeto (sólido geométrico), exercer a função da roda e, a partir dessa reflexão permitir aos estudantes a percepção das particularidades dos sólidos geométricos.

Como recursos pedagógicos para o seu desenvolvimento são utilizados planos inclinados, formas geométricas variadas e as folhas de registro (apêndice 13).

Para desencadear o problema é feito a seguinte reflexão:

*Com o aumento das cidades antigas, as pessoas passaram a ter que se deslocar em percursos maiores para chegar a locais distantes. Houve então a necessidade de criação de meios de transportes que auxiliassem as pessoas ao se locomoverem de uma região a outra. Isso culminou na criação da roda, o instrumento que permite a movimentação dos meios de transporte até hoje utilizados. Mas porque as rodas possuem o formato que utilizamos hoje? Porque não outro?*

Em seguida as crianças são organizadas em grupos com no máximo 6 estudantes e cada grupo recebe um plano inclinado confeccionado em papelão, as formas geométricas diversas e a folha de registro (apêndice 13). Os estudantes colocam as objetos geométricos no topo do plano inclinado, verificam se o mesmo rola com facilidade ou não e, concomitantemente, desenham na folha de registro a

forma do objeto, escrevendo a conclusão do grupo - se o objeto é ou não adequado para utilização como roda e o porquê.

Após essa etapa, uma reflexão é realizada, na qual os estudantes são questionados a respeito das particularidades dos objetos geométricos utilizados, e quais podem ser caracterizados como os mais adequados enquanto instrumento facilitador de locomoção. Em seguida, cada grupo após diálogo e reflexão elegem o objeto que consideram mais adequado para representar a roda reinventada, e faz a justificativa de tal escolha. Faz-se necessário esclarecer que cada grupo pode eleger um objeto para ser sua “roda”. A SDA é finalizada com o termino do preenchimento da folha de registro.

A segunda SDA, denominada *Embalando Caixas* é composta da parte 1 e da parte 2, tem por objetivo fazer com que os estudantes se apropriem das estruturas gerais presentes na organização do espaço. Destaca-se que as crianças ao localizarem e movimentarem embalagens no espaço, com diferentes pontos de referência, observam e reconhecem as características das formas geométricas presentes nos objetos criados pelo homem, e ainda exploram e criam situações que relacionam tais características com o espaço.

Por isso, a primeira tarefa, no caminho para a concretização do referido objetivo, é obter os recursos utilizados para a realização da *Embalando Caixas 1*. Esses recursos são: Folhas de registro (Apêndice 14), 5 caixas grandes (iguais) e diversas embalagens como de: sabonete, creme dental, perfume, remédios, etc.

De posse desses recursos, a SDA é dividida em três momentos. No primeiro momento o professor conta para os estudantes a história descrita a seguir:



*Certa vez, em um reino muito, mas muito, muito distante existiu um príncipezinho chamado Mindinho. Ele era o caçula de cinco irmãos, e era muito amado não só pelos seus familiares, mas também por todos os súditos no reino. Mindinho adorava viajar, viajava o mundo todo, conhecia povos, lugares, línguas e culturas diferentes. Em uma de suas viagens ele decidiu comprar presentes para seus familiares, mãe, pai, irmãos, primos, tios, todos, para mostrar que os amava também. Assim ele fez, comprou, comprou, comprou, até acabar todo seu dinheiro. Um dia antes do retornar para seu reino, ele foi arrumar suas malas e nesse momento pintou um enorme problema, eram muitas caixas de presentes que pareciam não caber nas malas, e como foi dito antes, ele gastou todo o dinheiro e já não havia como comprar outra mala. Ele se viu diante de um enorme dilema: Como voltar para casa sem levar presente para todos? O que fazer? Não podia deixar o presente de ninguém, pois amava todos, mas não tinha mala suficiente para levá-los. Mindinho pensou, pensou, pensou, e olhando para suas malas ele percebeu que, organizando melhor suas coisas sobraria uma mala e então poderia levar o presente.*

Vamos ajudar o príncipe Mindinho a guardar seus presentes e assim poder voltar pra casa feliz?

Após a história ser contada - segundo momento - há um tempo para discussão do problema apresentado e a turma é dividida em 5 grupos. Cada grupo fica com um kit composto por algumas embalagens e uma caixa grande, e devem preencher a caixa grande com as embalagens na posição que preferirem, não podendo sobrepor as embalagens, nem colocar uma embalagem dentro da outra, ao término do preenchimento da caixa a “mala” deve fechar, sem estufar a tampa. A seguir apresentamos uma figura com sugestão da caixa que representa a mala do príncipe Mindinho e as embalagens que representam os presentes.

Figura 9: sugestão de como compor o Kit da SDA *Embalando Caixas parte 1*



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Ao terminar de preencher a caixa, os estudantes recebem a folha de registro (apêndice 14). Finalizada essa parte, o professor deve pedir para que cada grupo mostre como ficou a sua caixa, explicando qual a estratégia utilizada para preenchê-la, a fim de que a turma reflita e discuta sobre qual foi a melhor maneira para preencher o fundo da caixa.

No início do terceiro momento, orienta-se aos estudantes a preencherem as caixas novamente, com o maior número de embalagens possível, sendo permitido colocar as embalagens umas sobre as outras, sem colocar uma embalagem dentro da outra. Assim como no momento anterior a tampa deve fechar “sem forçar” e a caixa não deve ficar “estufada”.

Após todos os grupos terem concluído o preenchimento de suas respectivas caixas, cada grupo deve mostrar a sua caixa e explicar a estratégia utilizada para preenchê-la. Os grupos devem então decidir qual foi a melhor estratégia utilizada. No fim, de posse das informações, obtidas por meio da discussão anteriormente realizada entre os grupos, todos os estudantes concluem o preenchimento da folha de registro.

Diante disso, o professor retoma a história e apresenta o seu desfecho:

*Ainda bem que o príncipe Mindinho tem amigos como vocês que ajudam na hora de um problema. Como foi dito no começo da história ele sempre se lembra de seus amigos e como forma de agradecimento ele trouxe essa caixa pra vocês. (uma caixa de bombons)*

Sugere-se que a caixa tenha a quantidade de bombons referente ao número de crianças.

Como mencionado no início do módulo três, essa SDA tem a parte 2, *embalando caixas 2*, como ela é uma extensão da *Embalando Caixas 1*, o professor utiliza recursos semelhantes: Folhas de registro (apêndice 15), caixas grandes de mesmo tamanho, um kit de objetos e cartas com pistas (apêndice 16). Nessa continuação, o objetivo é que os estudantes possam se apropriar de algumas formas de interpretar informações relacionadas ao espaço.

A parte 2 é dividida em dois momentos. No primeiro o professor deve relembrar, junto com os estudantes, o que foi feito na SDA anterior. Em seguida, separa-se as crianças em quatro grupos, entrega vários sólidos geométricos (prismas,

pirâmides, corpos redondos e outros) e pede que eles os separem em pequenos grupos, procurando identificar suas semelhanças ou diferenças. Em seguida cada grupo apresenta aos demais sua divisão dos objetos e explica qual foi o critério de separação: tamanho, forma, etc.

Depois, cada grupo recebe uma caixa maior e, junto com a caixa, uma carta com uma pista de quais formas geométricas devem ser colocadas dentro dela. O trabalho a ser realizado concentra-se, especialmente, no apropriar-se das instruções, contidas em cada pista. Ao terminar de preencher suas caixas, de acordo com as instruções recebidas, cada grupo explica para o restante da turma a estratégia utilizada para atender as exigências contidas nas pistas. No final, após as reflexões, os estudantes colocam todas as suas percepções na folha de registro.

A última SDA a ser desenvolvida neste módulo é *Começando pela Base*. O seu objetivo é fazer com que os estudantes percebam diferentes organizações do espaço, isto é, organizações inerentes a ele. Isso ocorre porque se trabalha, mesmo que tacitamente, as noções elementares de ângulos. Assim, os estudantes têm a possibilidade de perceber que ao mudar determinado aspecto da estrutura do espaço, conseqüentemente, se altera a relação entre o espaço e os objetos que estão no interior dele.

Os recursos utilizados na referida SDA são: Folhas de registros (Apêndice 17), 5 planos inclinados (rampas), 15 prismas de base triangular (confeccionados com papelão) e 5 níveis como o da figura 10.

Figura 10: Modelo do nível utilizado na atividade *Começando pela Base*

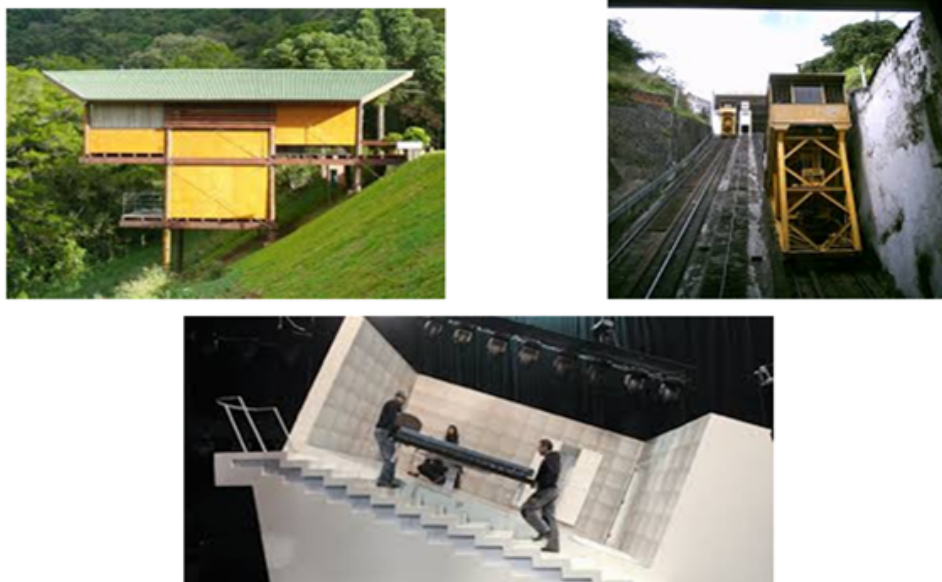


Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

*Começando pela Base* está estruturada em três momentos distintos. No primeiro, o professor discute com os estudantes a importância de se apropriar das

formas e de transformar a relação entre a organização do espaço e os objetos contidos no espaço. Um caminho para iniciar tal discussão é mostrar imagens como as mostradas na Figura 11, a seguir.

Figura 11: Exemplos de construções sobre o plano inclinado



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

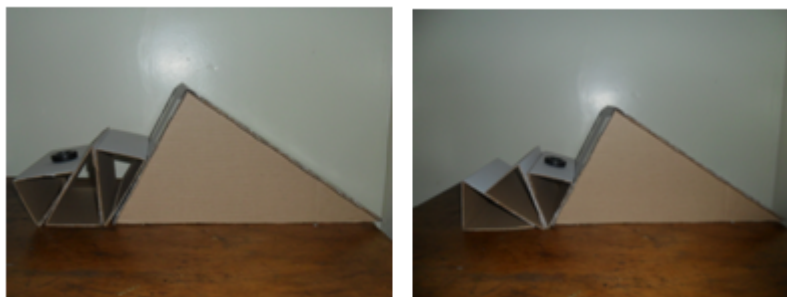
O professor faz o seguinte questionamento: É mais fácil subir um morro na parte onde existe uma escada ou na parte onde ela não existe? Certamente, as respostas mais coerentes ressaltam que é mais fácil subir um morro na parte onde existe uma escada, pois a escada nada mais é do que uma alteração na relação entre a organização do espaço e determinado objeto contido nesse espaço, nesse caso o objeto em questão seria o corpo humano. Observa-se que essa alteração se faz imprescindível na medida em que contribui para facilitar a subida das pessoas no morro.

Assim, após concluir a discussão, o professor inicia o segundo momento da SDA dividindo a turma em 5 grupos. Cada grupo recebe um plano inclinado, um nível e os prismas de base triangular com faces enumeradas. Inicialmente, os estudantes posicionam uma das faces do prisma junto ao plano inclinado e verificam, utilizando o nível, se a face do prisma, que ficou na parte “superior”, possui um nível aceitável, ou seja, se a bolha de ar está entre as duas marcações existentes no meio do nível. As crianças verificam o nível de cada face dos três prismas e concomitantemente preenchem a folha de registro, analisando se tal face ficou ou não nivelada.

Assim, para que o professor tenha uma melhor compreensão deste procedimento, basta pensar que o mesmo é semelhante ao realizado quando alguém quer construir uma casa em cima do morro, ele não pode construir uma casa “inclinada”, ou seja, a pessoa precisa planificar o terreno antes de construir a sua casa.

Caso os estudantes não encontrem nenhum nível aceitável para a face, os mesmos montam composições com os prismas que lhes foram entregues, a fim de achar pelo menos um prisma que em alguma posição fique nivelado à rampa dada. As composições são feitas de modo a deixar os prismas completamente “unidos”, como mostra a figura 12, a seguir.

Figura 12: exemplo de como deve ser montada a composição do prisma



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

No terceiro momento, os grupos recebem um instrumento para mensurar, aproximadamente, o ângulo formado entre o plano e a face “superior” do prisma que possui um nível aceitável e concomitantemente fazem o registro.

A SDA é finalizada com a discussão acerca do ângulo formado entre o plano e face do prisma considerada nivelada.

## **Reflexões sobre as SDAs**

Nesta seção abordaremos, em um primeiro momento, nossa percepção com relação ao envolvimento das crianças no desenvolvimento das SDAs no Clube de Matemática, ou seja, abordaremos as percepções dos estudantes com relação ao projeto, as relações interpessoais e a percepção do lúdico como um fator favorável ao

processo de apropriação do conhecimento. Por conseguinte, relacionaremos os nexos conceituais geométricos com o desenvolvimento dos estudantes durante as SDA. Nesta parte do texto, por razões de espaço, abordaremos somente uma SDA pertencente a cada um dos módulos, a saber, *Localização, Formas, e Composições e construções*. Por fim, contemplaremos as reflexões da equipe do PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia, com relação ao processo de organização do ensino, bem como de sua concretização no Clube de Matemática.

Optamos por focar esses aspectos centrais pela necessidade de delimitação dos pontos a serem contemplados nesta reflexão. Compreendemos a importância de analisarmos de forma singular cada um dos objetivos especificados em cada SDA, contudo optamos por vislumbrar os aspectos gerais envolvidos no desenvolvimento do Clube de Matemática e nos nexos conceituais geométricos.

Nesta perspectiva, ao nos atentarmos ao envolvimento das crianças no Clube de Matemática, percebemos, no início do projeto, que os participantes ficaram envolvidos com a proposta pedagógica por acreditar que a mesma envolvia somente jogos e brincadeiras, desvinculando o raciocínio matemático do processo. Contudo, com o andamento do projeto, as crianças realizaram manifestações orais que demonstraram transformações no modo de pensar e compreender essa proposta de organização do ensino, percebendo o lúdico como um meio que favorece o processo de aprendizagem. Esse indício pode ser visualizado no seguinte discurso do estudante:

“A gente aprendeu a matemática brincando, de uma forma divertida. A gente aprendeu formas, brincadeiras, a trabalhar em grupo. Eu não sabia as formas e aprendi no Clube da Matemática” (estudante).

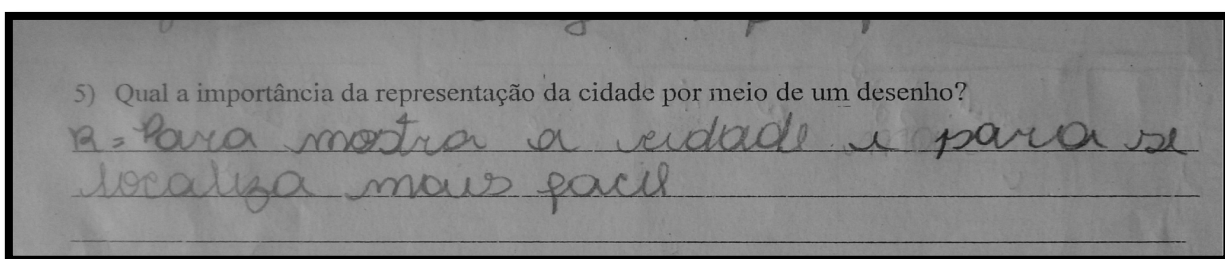
Por meio dessa manifestação percebemos que a criança continuou identificando o ato de brincar em suas ações, contudo percebeu que houve uma intencionalidade do professor por meio do lúdico: a aprendizagem matemática, que nesse caso está vinculado à geometria. O professor, durante a organização do ensino, tomou a brincadeira e a contação de história como meio para criar motivos de estudo para os estudantes.

Constatamos também no discurso desse estudante, que o mesmo percebeu a valorização do trabalho em grupo priorizado no Clube de Matemática. As ações das crianças, durante o processo de ensino passaram a ser planejadas levando em conta o

coletivo. Contudo, houve momento durante o desenvolvimento das SDA que as crianças reproduziam ações individualizadas, ato este comum, pois a transformação não ocorre de imediato, mas mediada pelos sujeitos e durante ações intencionais dos professores e seus pares.

Com relação aos nexos conceituais geométricos, a tentativa de elaborar uma SDA que permitisse a percepção da necessidade de orientações (direção e sentido) para a localização no espaço se deu ao longo do Clube de Matemática, mas em especial no módulo denominado *Localização*. Deste módulo, destacamos a *Matematicolândia*, SDA esta que trabalhou a ideia de localização por meio de um mapa de uma cidade, como descrito anteriormente. Ao analisarmos os registros escritos dos estudantes, estes escreveram suas conclusões com relação ao uso de mapas como guia em construções e orientações, conforme podemos observar a seguir:

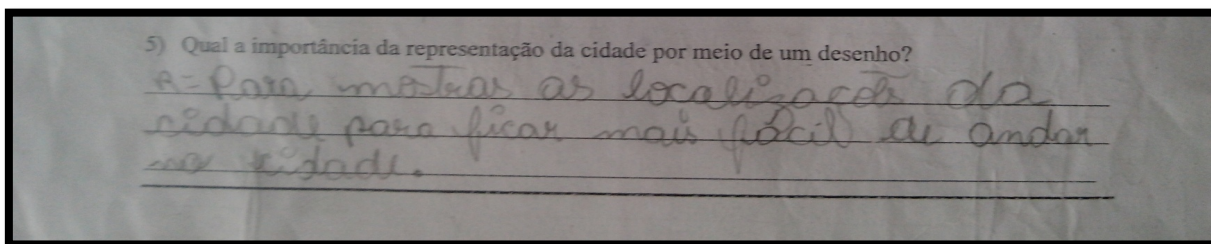
Figura 13: registro escrito da *Matematicolândia* – estudante 2



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Ao nos referirmos ao mapa como desenho, a estudante 2, figura 13, percebe a importância do mapa para facilitar a localização das pessoas em uma cidade. A outra estudante, conforme figura a seguir, complementa o discurso ao afirmar que o desenho de uma cidade – mapa- serve para guiar as pessoas ao se locomoverem.

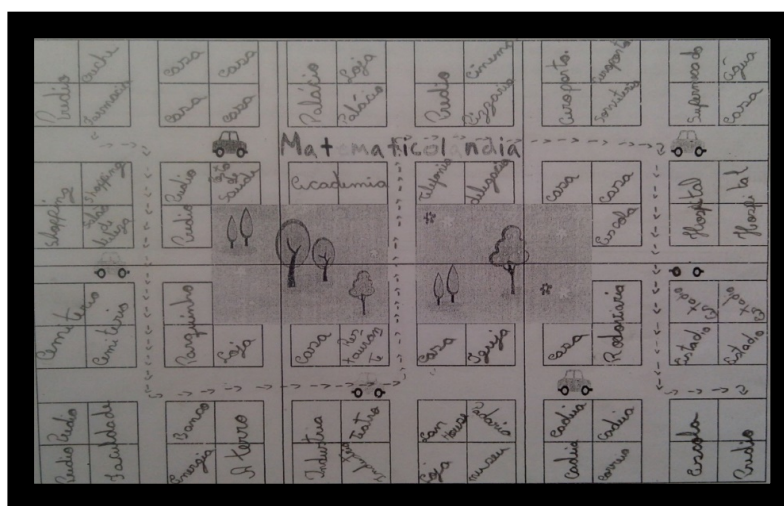
Figura 14: registro escrito da *Matematicolândia* – estudante 3.



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Com relação a noção de direção e sentido, as crianças tiveram a necessidade de se orientarem, tendo em conta esses aspectos, ao registrarem o mapa da *Matematicolândia*. Isto porque tiveram que representar a cidade construída utilizando-se de um desenho. Alguns estudantes apresentaram dificuldade ao localizar e ilustrar algumas edificações na folha, havendo a necessidade de orientação de outro sujeito. A figura abaixo explicita o registro de uma criança.

Figura 15: representação da *Matematicolândia* por um estudante do Clube de Matemática



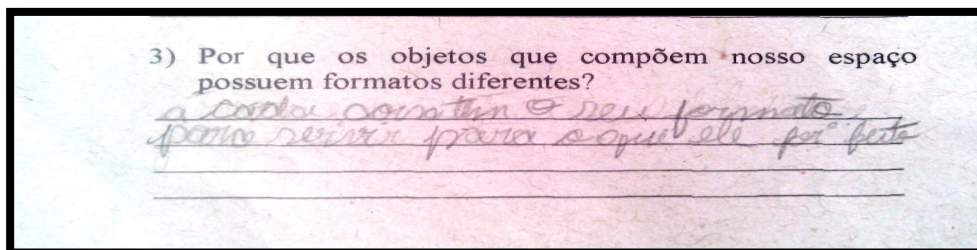
Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Ao refletirmos sobre a necessidade de percepção do espaço e dos objetos que o compõe, suas formas e características, a SDA *Explorando a escola*, em específico, abarca essa intencionalidade. Ela pertence ao módulo *Formas*. Ao



observarem os vários objetos que compõem o espaço, sejam estes construídos por humanos ou naturalmente constituídos, as crianças tiveram que examinar e diferenciar cada objeto analisado. Suas compreensões podem ser vislumbradas a seguir:

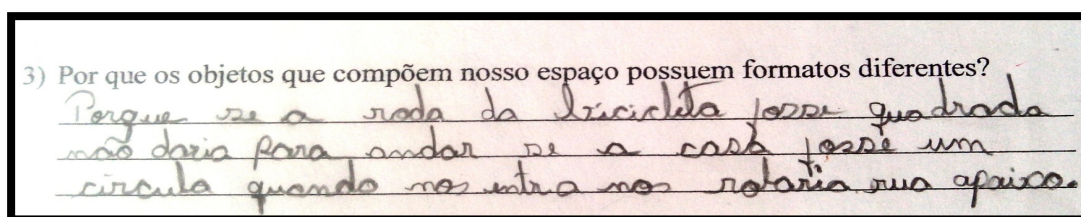
Figura 16: percepção dos objetos por um sujeito do Clube de Matemática



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Ao afirmar que “a cada coisa tem o seu formato, para servir para o que ele foi feito”, a criança demonstra a compreensão que os objetos possuem formatos diferentes devido a sua funcionalidade. Este pensamento é compartilhado por outra criança, a seguir:

Figura 17: percepção dos objetos por um sujeito do Clube de Matemática



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

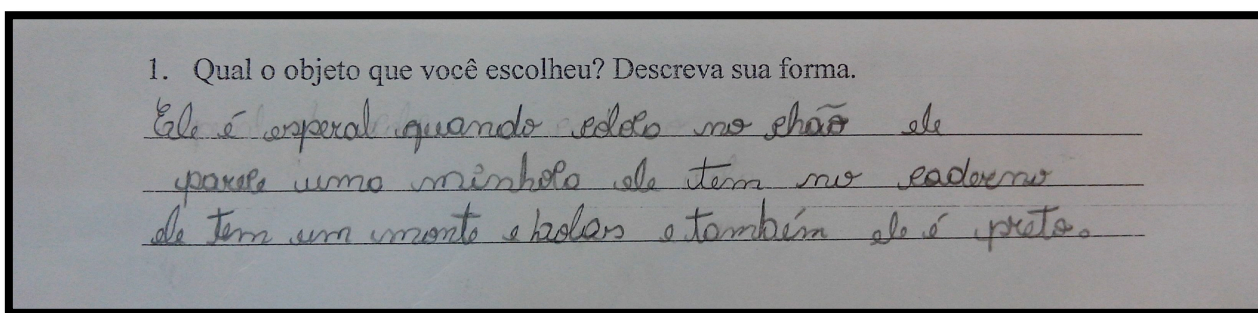
Ao analisarmos a percepção das crianças quanto a diferenciação das figuras bidimensionais e tridimensionais, tomaremos como foco a SDA *As formas*, que dá nome a um dos módulos. Neste, as crianças tiveram, dentre outras ações, que:

- Selecionar um objeto tridimensional;
- Descrevê-lo quanto ao seu formato;

- Observar a sua imagem projetada por meio da sombra emitida do objeto diante da luz de um projetor como recurso, e;
- Desenhar essa imagem refletida – representação bidimensional.

Para abarcarmos esse movimento, apresentaremos os registros de uma criança que participou desta SDA. A mesma selecionou uma mola, um brinquedo de criança em formato de espiral. Em um primeiro momento, o estudante tentou descrever o formato do objeto, segundo sua observação e percepção, e também algumas características, como a cor.

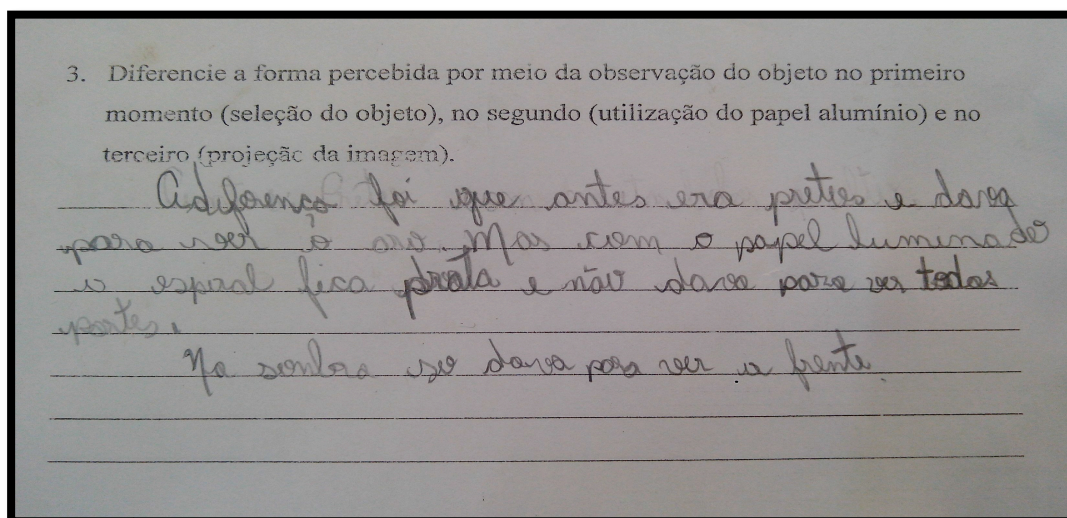
Figura 18: registro da SDA *As formas*



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Um segundo momento, as crianças cobriram os objetos com uma folha de papel laminado e projetaram suas formas na parede da sala, analisando o formato pela sua sombra. Ao ser indagado, no registro, sobre a diferença percebida no primeiro momento para o segundo, essa mesma criança afirmou:

Figura 19: registro da SDA *As formas*



Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Nosso objetivo era que as crianças diferenciasssem as figuras tridimensionais das bidimensionais. Essa percepção pode ser evidenciada no registro da criança: “A diferença foi que antes [...] dava para ver o aro. Mas com o papel “luminado” [*laminado*] [...] não dava para ver todas as partes. Na sombra só dava para ver a frente”. O estudante percebe que a imagem projetada não apresenta as dimensões do objeto, diferenciando o mesmo em seus dois aspectos, tridimensional e bidimensional.

Em relação ao desenvolvimento da percepção das diferentes formas de compor os objetos no espaço, percebemos indícios dessa apropriação na SDA *Embalando caixas 1*. As crianças tiveram que organizar variados objetos, de diversas formas, em uma caixa, em dois momentos distintos: sem sobreposição de peças e com sobreposição. Foram separados em grupos, registraram a quantidade de objetos inseridos nas caixas e responderam as indagações realizadas pelos professores diante da SDA:

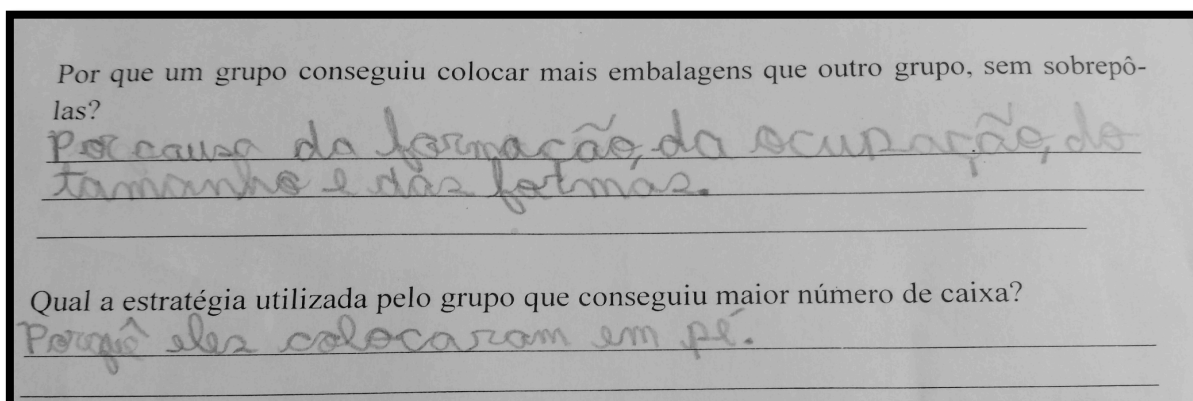
- Quantas embalagens foram colocadas na caixa com sobreposição? E sem sobreposição?
- Por que um grupo conseguiu colocar mais embalagens que outro grupo?

- Qual a estratégia utilizada pelo grupo que conseguiu maior número de embalagens?

O intuito era que as crianças percebessem que há diferentes formas de compor os objetos no espaço e dependendo da maneira escolhida, as peças podem ocupar mais ou menos espaço. No caso dessa SDA, caso a criança escolha uma embalagem de caixa de creme dental, por exemplo, e deseja-se posicioná-la dentro de uma caixa sem haver sobreposição, a melhor maneira para guardá-la, de forma a ocupar menos espaço, é em pé. Tomando esse raciocínio como princípio, as crianças conseguiriam guardar mais objetos nas caixas, havendo ou não sobreposição de peças.

Ao analisarmos os registros das crianças, observamos as seguintes manifestações:

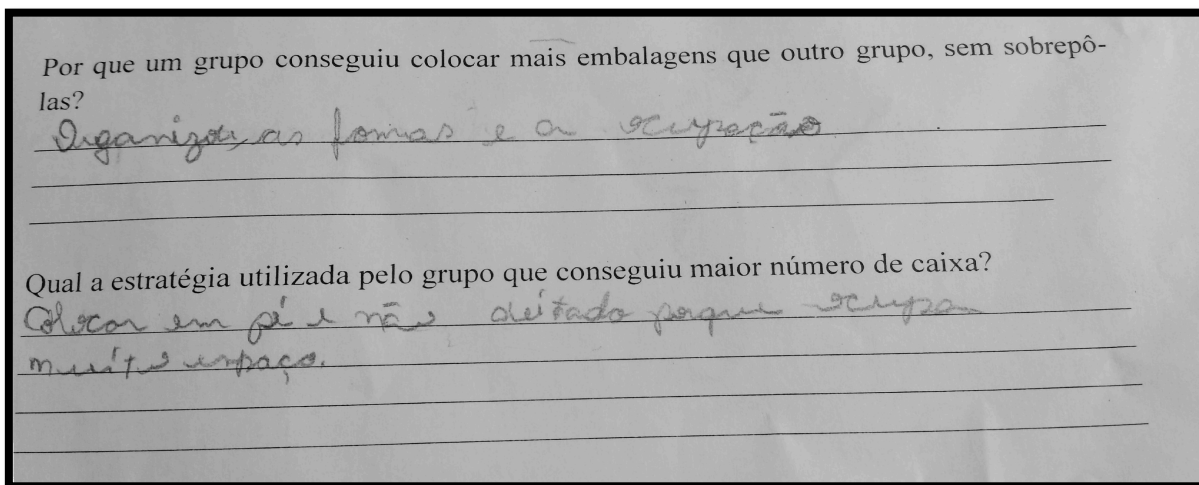
Figura 20: registro da SDA *Embalando caixas 1*



Fonte: acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Este estudante percebeu que há uma relação entre a forma como dispor os objetos e a quantidade de embalagens inseridas na caixa. Que dependendo do formato e do tamanho das embalagens, há mais possibilidades de armazenamento de objetos. A manifestação escrita de outra criança, figura 20, a seguir, corrobora com essa discussão, pois conclui-se que a posição da embalagem, em pé ou deitada (horizontal ou vertical), influencia na ocupação do espaço.

Figura 21: registro da SDA *Embalando caixas 1*



Por que um grupo conseguiu colocar mais embalagens que outro grupo, sem sobrepor-las?  
Organizar as formas e a ocupação.

Qual a estratégia utilizada pelo grupo que conseguiu maior número de caixa?  
Colocar em pé e não deitado porque ocupa muito espaço.

Fonte: Acervo do projeto (PPOE/OBEDUC – núcleo Goiânia).

Para concluir essa seção, finalizamos realizando algumas ponderações enquanto professores participantes do planejamento de SDAs para do desenvolvimento do ensino no Clube de Matemática. Organizar o ensino de forma coletiva, levando em conta todos os professores e estudantes acadêmicos do projeto PPOE/OBEDUC, nos possibilitou o compartilhamento de ideias e de saberes enquanto sujeitos também em processo de aprendizagem, assim como as crianças. Nossa prática pedagógica não se pautou simplesmente em conteúdos pré-estabelecidos em currículos e a resolução de exercícios de fixação de conceitos, mas na compreensão das necessidades de ensino de cada conteúdo, bem como do estudo do movimento lógico-histórico do conceito, no estabelecimento dos nexos conceituais e da elaboração das SDAs.

Ao propormos as SDAs, elaboradas no decorrer de realização do PPOE/OBEDUC, para as crianças no Clube de Matemática, percebemos indícios de apropriação dos nexos conceituais geométricos por cada criança, seja na manifestação oral ou escrita, tendo em conta a singularidade de cada sujeito. Ao compararmos os registros iniciais e finais, evidenciamos uma elaboração mais qualificada que indicava uma transformação qualitativa e quantitativa dos textos.

Outro aspecto que também nos chamou a atenção é o fato de que algumas crianças se envolviam nas ações das SDAs na tentativa de desenvolver estratégias

para solucionar as situações postas. De forma clara, percebemos que esses estudantes desenvolveram habilidades de observação, descrição e análise durante as ações no Clube de Matemática. Contudo, outros estudantes se mostraram mais retraídos ou dispersos, não se comprometendo com a mesma intencionalidade nas ações, tendo em vista sua historicidade e os motivos que a envolviam ao estudo.

De forma geral, concluímos que as crianças apresentaram transformações em sua percepção sobre o Clube de Matemática e sobre a compreensão do conhecimento geométrico. Ao organizarmos o ensino de matemática, por meio de atividades de ensino, permitimos aos estudantes a possibilidade de se sentirem capazes de se apropriarem desses conhecimentos, ou seja, sujeitos da sua própria atividade. Essa afirmação pode ser reforçada com o discurso de uma professora participante do PPOE/OBEDUC:

“Eles sentiram, em muitos momentos, certo espanto ao perceberem que “caçar o tesouro” utilizando um mapa para se localizar também estavam estudando matemática” (PROFESSORA DO CLUBE DE MATEMÁTICA INTEGRANTE DO PPOE/OBEDUC).

Apesar desse aspecto positivo, alguns estudantes demonstraram dificuldades na apropriação das ideias centrais de algumas SDA, aspecto intrínseco ao processo de ensino e aprendizagem, ficando a cargo do professor mediar as situações e refletir na organização do ensino, nas SDA, com o intuito de realizar as modificações necessárias para favorecer o desenvolvimento do pensamento dos sujeitos. Pressupomos que construir a base para desenvolvimento do pensamento teórico é uma das preocupações centrais do professor.

Por fim, acreditamos que essas ponderações não sinalizam um processo já concluído de organização do ensino de geometria para os anos iniciais, mas sim o início de uma caminhada em busca de um ensino que envolva os sujeitos ao estudo, tendo em conta sua singularidade: ser criança. Essas reflexões são pautadas nas ações dos professores em sua atividade principal, a organização do ensino, tendo como intencionalidade promover situações que permitam aos sujeitos criar motivos ao estudo. O Clube de Matemática se constitui, assim, como o espaço de aprendizagem organizado com esse princípio norteador.

## Referências

BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CARVALHO, Rosélia José da Silva. *Investigando a apropriação dos nexos conceituais do Sistema de Numeração Decimal no Clube de Matemática*. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

DAVÝDOV, V. V. *Tipos de generalización en la enseñanza*. Habana: Pueblo y Educación, 1982.

EVES, H. *Tópicos de história da matemática para uso em sala de aula: geometria*. São Paulo: Atual, 1994.

GREENBERG, M. J. *Euclidean and Non-Euclidean Geometries: Development and History*. New York: W.H. Freeman and Company, 1993.

LOPES, A. R. L. V. *Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores*. Passo Fundo: UPF, 2009.

LOPES, A. *Recursos Metodológicos Para O Ensino E A Aprendizagem: A Relação Entre A Matemática E A Literatura Infantil*. ANAIS do IX Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte - MG. IX ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007. p. 01-15.

MLODINOW, L. *A janela de Euclides: a história da geometria: das linhas paralelas ao hiperespaço*. São Paulo: Geração Editorial, 2004.

MORAES, S. P. G. *Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da Teoria Histórico-Cultural*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MOURA, M. O. et al. *A atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem*. In: MOURA, M. O. (Org.). *A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural*. Brasília: Liber Livro, 2010. p. 81-109.

POZEBON, S. ;LOPES, A. R. L. V. ; FRAGA, L. P. ; HUNDERTMARCK, J. . **A** Formação De Futuros Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental: Uma Discussão A Partir De Uma Atividade De Ensino De Geometria. *Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)*, v. 8, p. 48-60, 2013.

POZEBON, S. *Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental: aprendendo a ser*

professor em um contexto específico envolvendo medidas. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

ROSA, J. E. et al. Movimento do conhecimento matemático na história virtual "Verdim e seus amigos". *Perspectivas da Educação Matemática*. Campo Grande, v. 6, n. temático, 2013.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R. A história do comportamento: O macaco, o primitivo e a criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VIGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. In: COLE, M.; SCRIBNER, S. (Orgs). Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

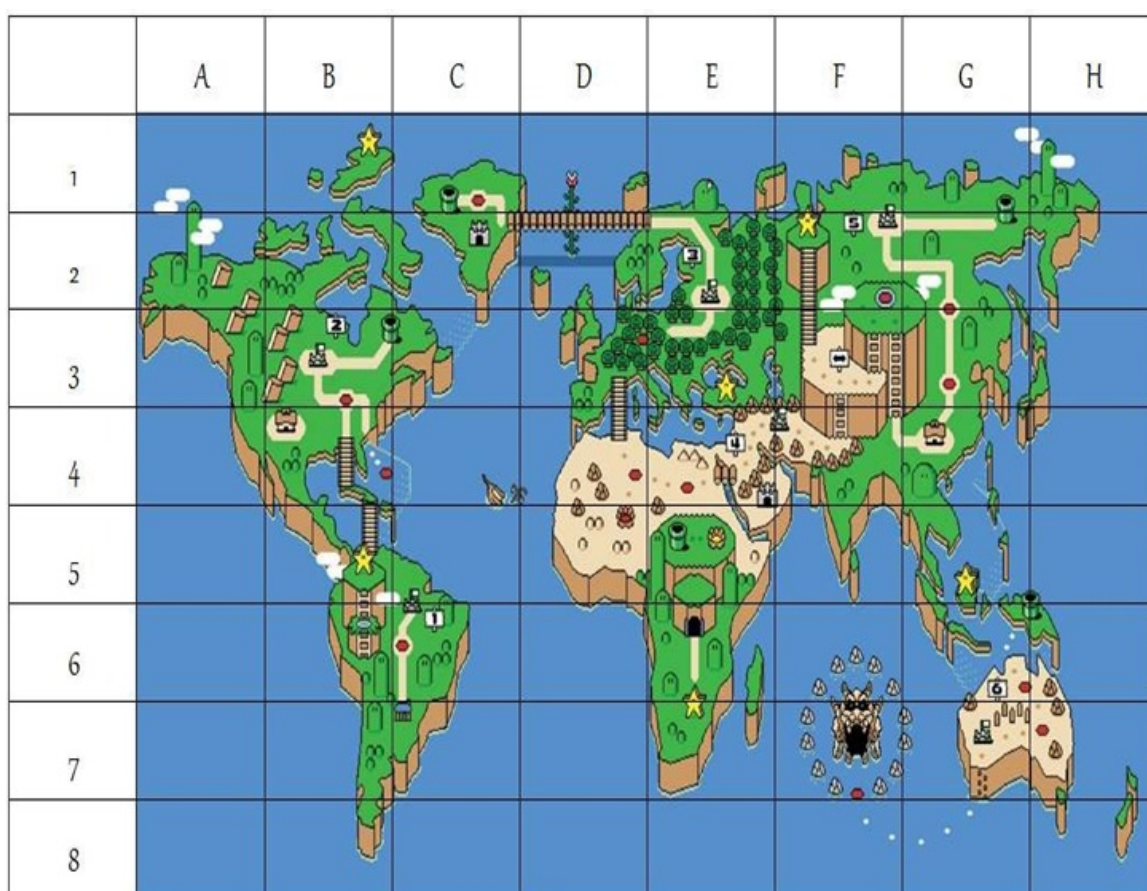


## FOLHAS DE REGISTRO

### Caça ao tesouro

Nome: \_\_\_\_\_

Registre abaixo as jogadas do seu grupo:



1. Para que servem as letras e os números especificados na lateral do mapa?

---

---

---

2. O que mudaria na caça ao tesouro se vocês encontrassem um mapa indicando as localizações das riquezas anteriormente a busca?

---

---

3. Durante a busca ao tesouro você achou importante anotar as dicas e as armadilhas no mapa entregue ao grupo? Explique porque.

---

---

4. Você percebeu depois dessa atividade alguma importância dos mapas na vida das pessoas? Explique porque.

---

---

5. Se você fosse um pirata e tivesse que esconder 5 tesouros, em quais casas do mapa você esconderia?

---

---

6. Você gostou da atividade? Gostaria de mudar algo nela?

---

---

---

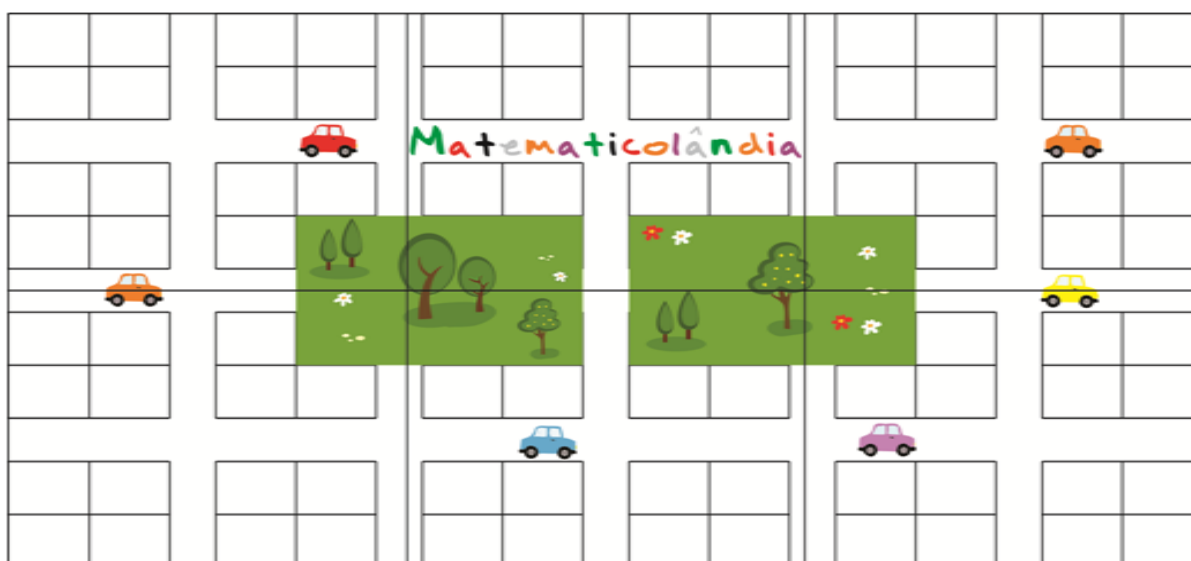
---

## Matematicolândia

Nome dos construtores do

setor: \_\_\_\_\_

1) Represente abaixo a cidade construída por toda a turma.



2) Quais foram as construções que o seu grupo organizou na cidade?

---

---

---

3) Após a união dos setores, se você tivesse a oportunidade de reorganizar as suas construções em outras localidades, você modificaria a estruturação da cidade? Se sim, o quê?

---

---

---

- 4) Escolha duas construções da cidade localizadas em setores diferentes e descreva o percurso necessário para realizar o deslocamento entre elas.

---

---

---

- 5) Qual a importância da representação da cidade por meio de um desenho?

---

---

---

---

## Explorando a escola

Nome dos exploradores: \_\_\_\_\_

---

---

1) Qual foi a parte da natureza e a construção humana que o seu grupo escolheu para tirar a foto?

---

---

---

2) Como você descreveria as imagens registradas pelo seu grupo para uma pessoa com deficiência visual, de modo que ela compreenda o objeto sem ver o mesmo?

---

---

---

---

---

3) Por que os objetos que compõem nosso espaço possuem formatos diferentes?

---

---

---

## Qual é a forma?

Nome: \_\_\_\_\_.

1. Qual o objeto que você escolheu? Descreva sua forma.

---

---

---

---

—

2. Faça um desenho do seu objeto.

3. Diferencie a forma percebida por meio da observação do objeto no primeiro momento (seleção do objeto), no segundo (utilização do papel alumínio) e no terceiro (projeção da imagem).

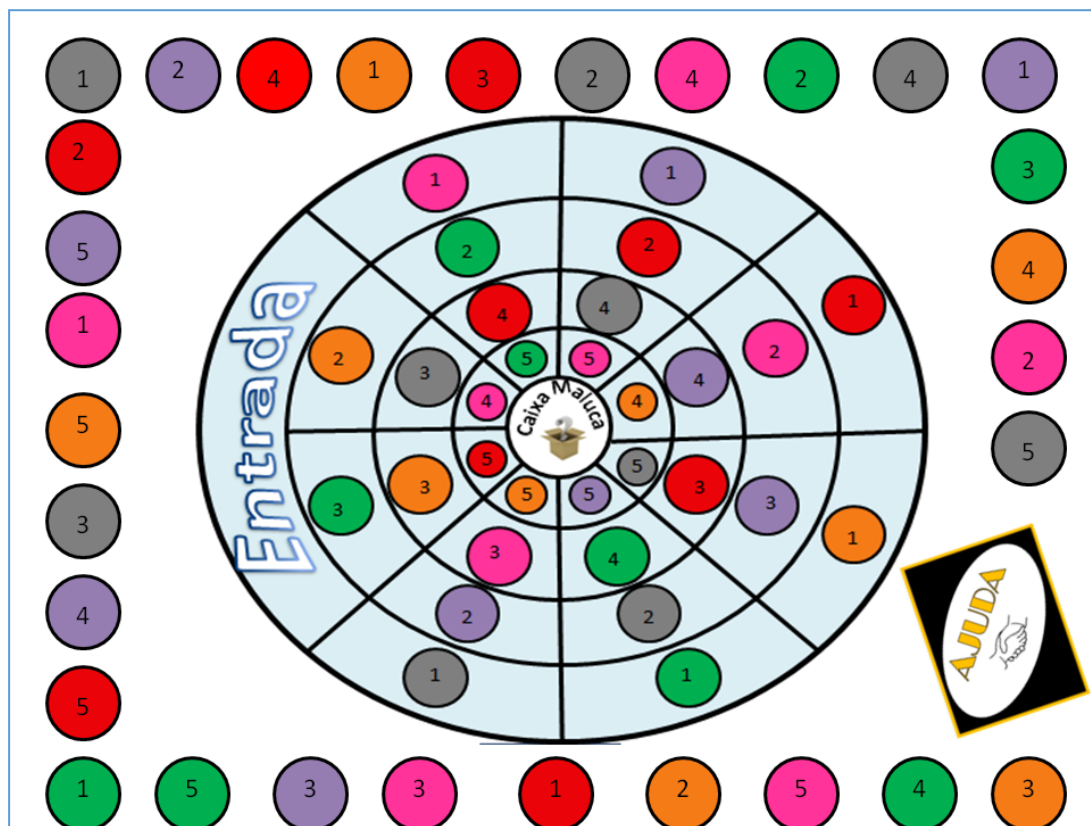
---

---

---

---

### Tabuleiro Caminho Maluco das cores



### Orientações para confecção do tabuleiro

A figura do tabuleiro deve ser dividida em quatro partes iguais e cada parte deve ser impressa no papel sulfite tamanho A3. Para dar mais firmeza recomenda-se que o tabuleiro seja colado em papel cartão e coberto com papel adesivo transparente.

## Cartas Ajuda





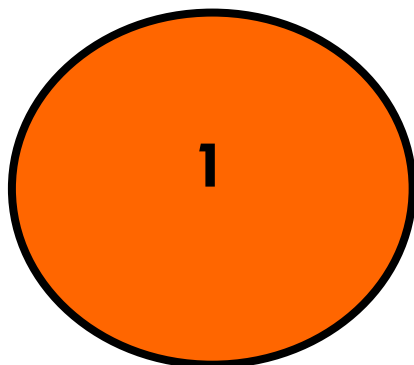


## **Pistas vermelhas**

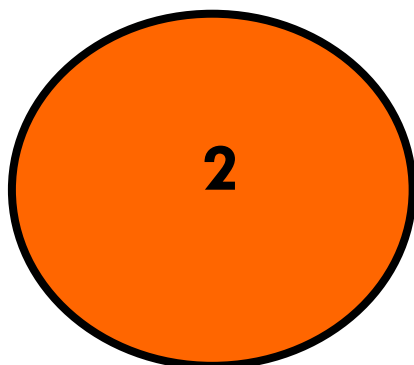
### **Orientações para confecção das pistas**

As pistas estão diretamente relacionadas ao tabuleiro, elas devem ser impressas em papel sulfite A4 e coladas as faces coloridas às pistas. Para finalizar é recomendado cobri-las com papel adesivo transparente.

## Pistas laranja



1-Meu formato pode estar aqui e em vários lugares



2-Minha forma esta presente em vários objetos de criação humana.



3

3-Estou presente durante a noite e durante o dia. Sou diferente em proporção, mas ainda sim continuo possuindo a mesma estrutura.



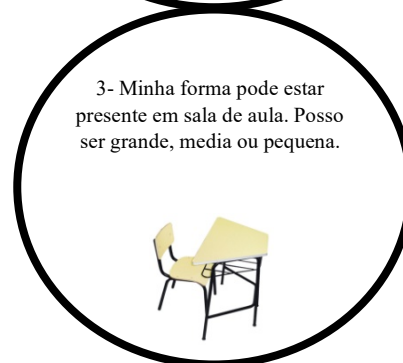
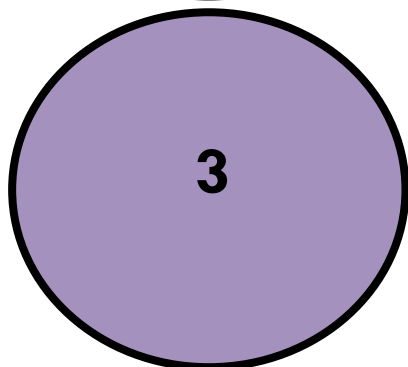
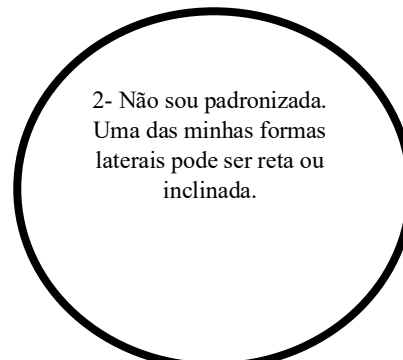
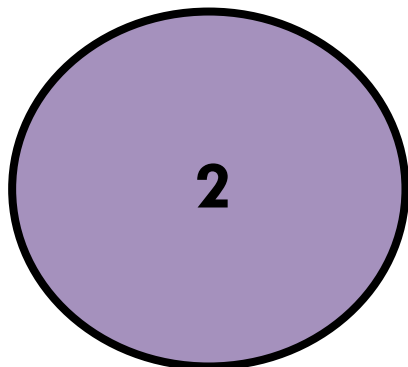
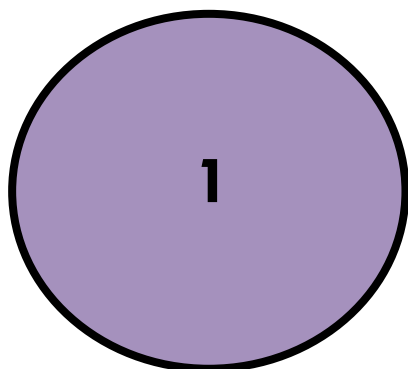
4

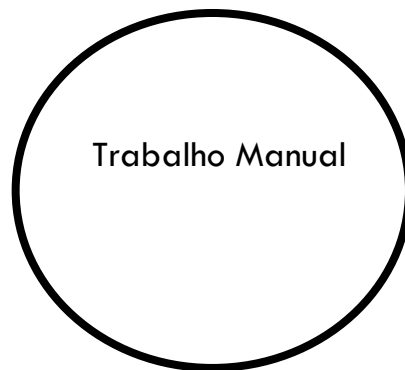
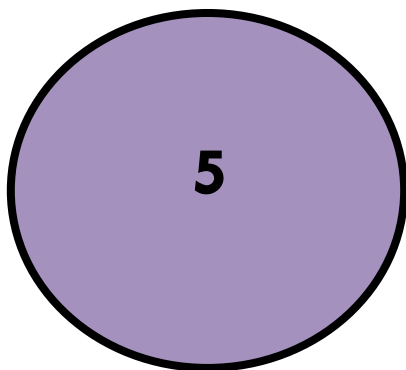
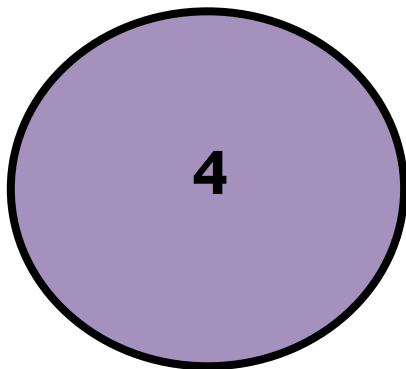
4- Saber quem sou não é tão difícil. Eu vejo tudo mas não me vejo, a não ser diante do espelho.

5

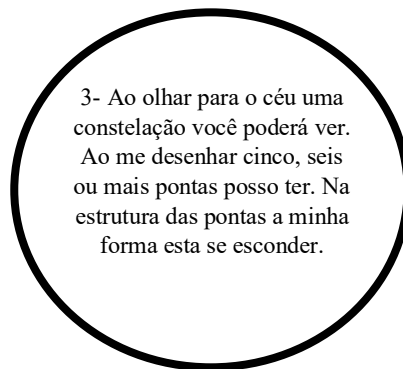
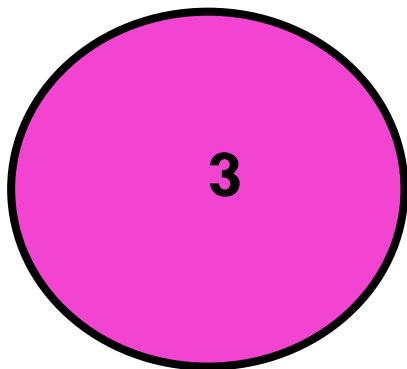
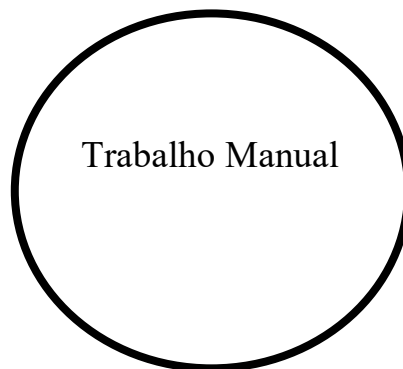
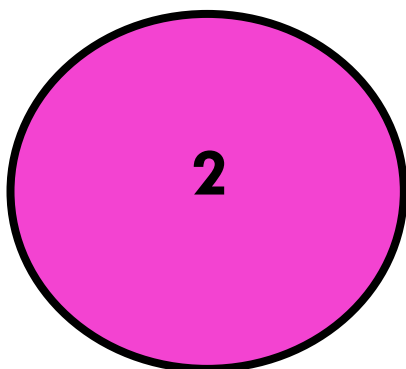
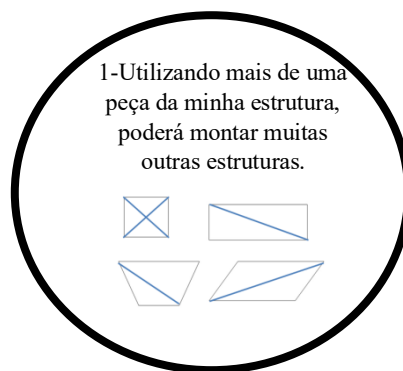
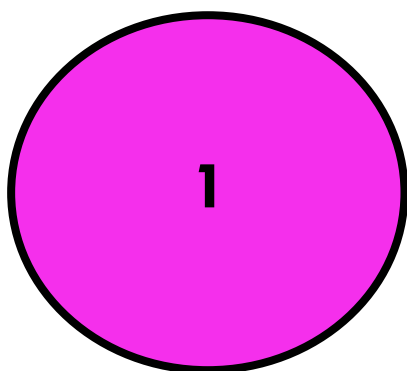
Trabalho Manual

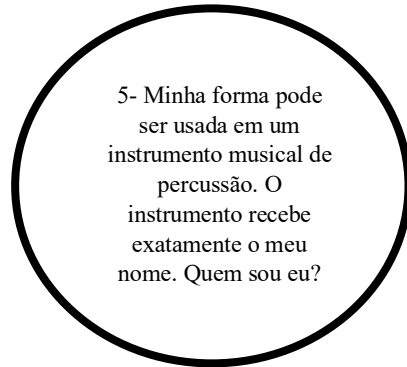
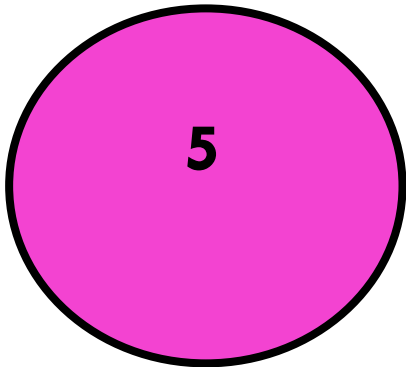
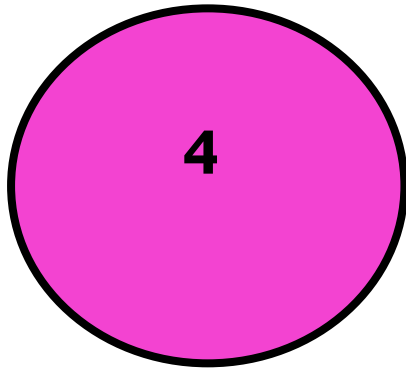
## Pistas Roxas





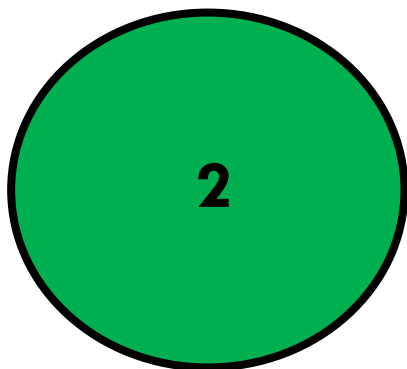
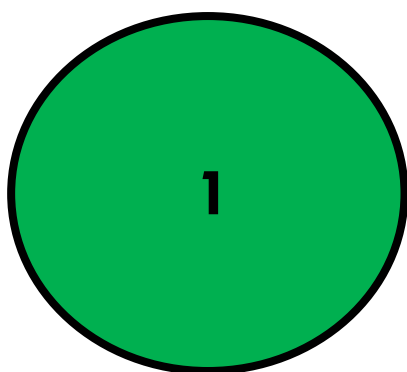
## Pistas rosa

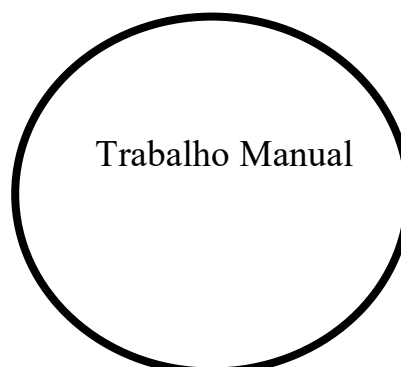
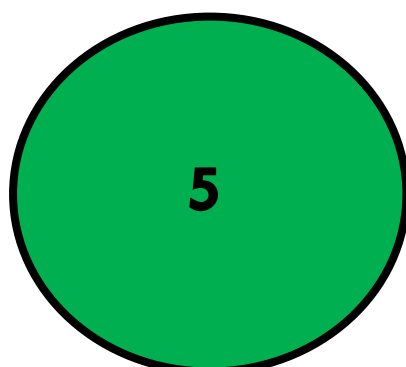
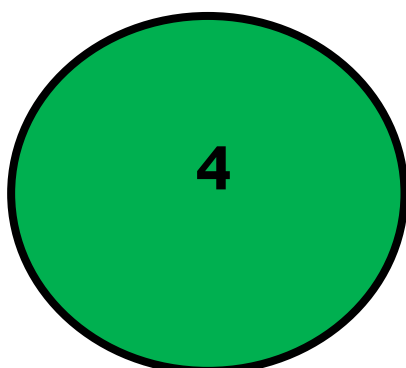
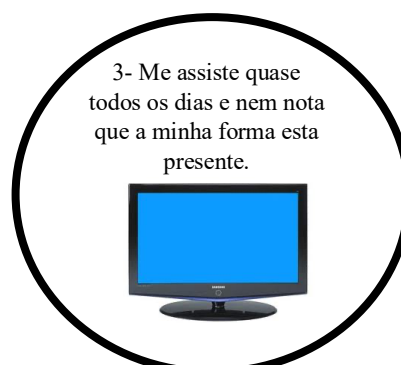
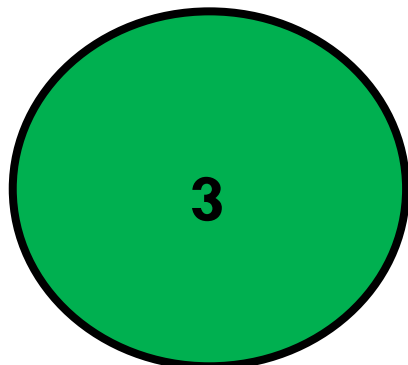




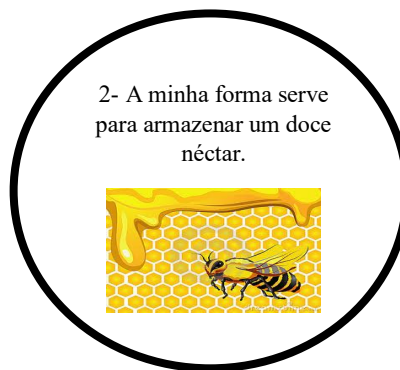
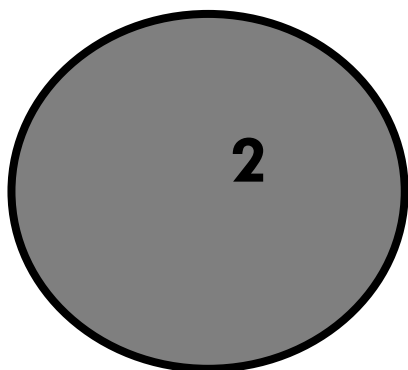
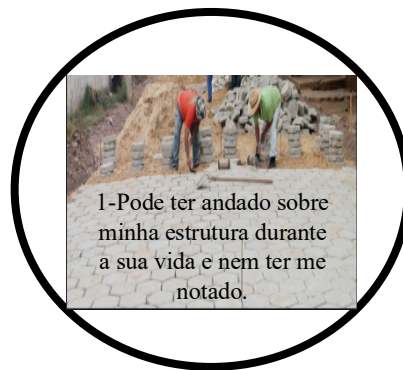
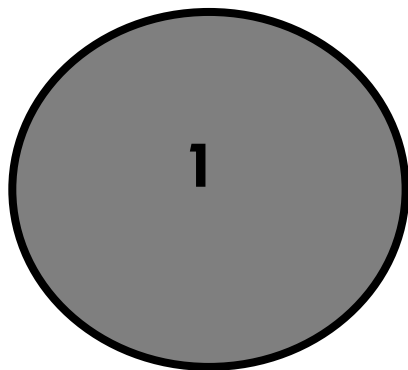


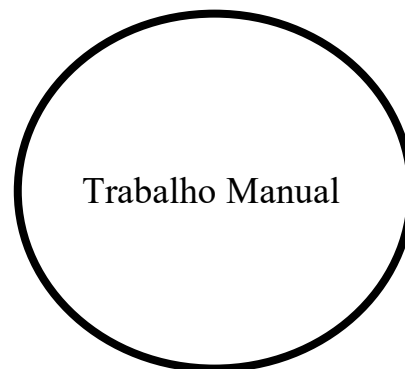
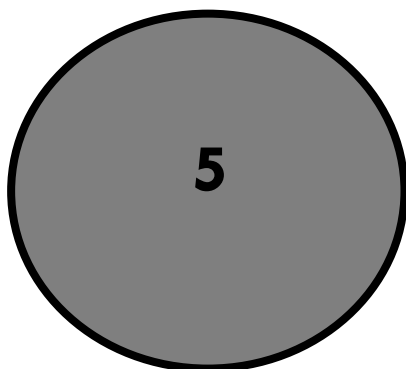
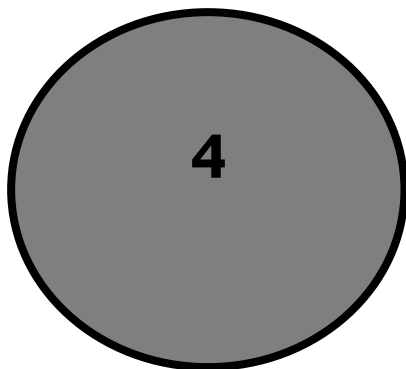
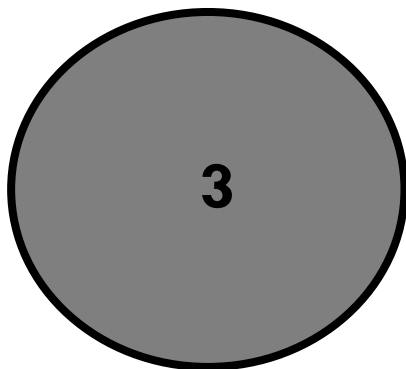
## Pistas Verde





## Pistas Cinza





## Urna misteriosa

**Sugestão para confecção da urna misteriosa:** é necessária uma caixa de papelão que possua uma altura mediana, papel colorido para embrulhar e tecido. Das seis faces da caixa, deve-se fazer, em uma delas, dois furos circulares como mostra a figura 10. Na parte interna da caixa ao redor de cada furo deve-se colar um tecido escuro de modo que seja possível colocar as mãos e evite que os estudantes vejam o objeto que está dentro dela. Por fim deve-se embalar a caixa com o papel colorido. As abas superiores devem permanecer abertas para que seja possível colocar objetos dentro da urna.



## Registro da Caminho Maluco das cores

### *Caminho maluco das cores*

Data: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

1. Faça abaixo o registro. Escreva as respostas para cada pista.

Pista 1

---

---

---

Pista 2

---

---

---

Pista 3

---

---

---

Pista 4

---

---

---

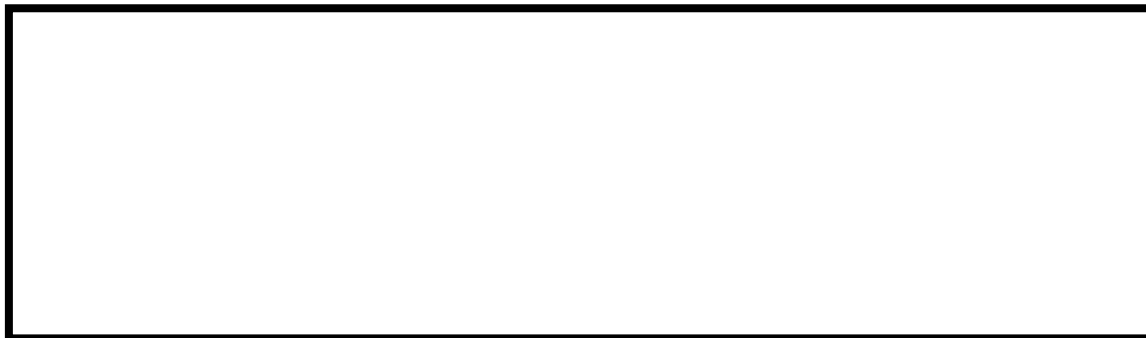
Pista 5

---

---

---

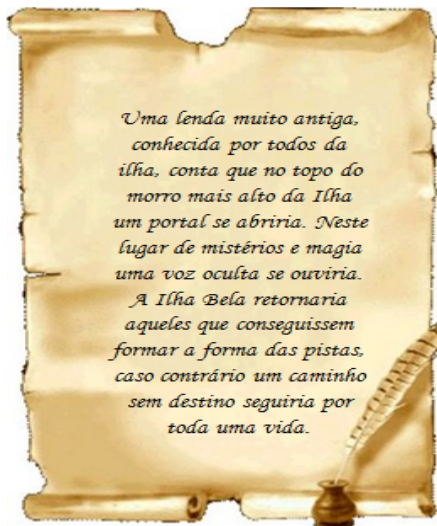
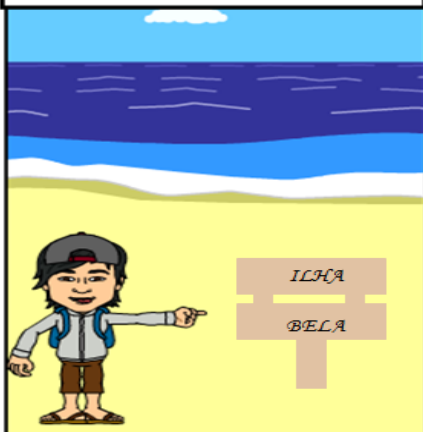
**2 .** Agora faça o desenho da sua forma.



## História em quadrinho para início do jogo

### CAMINHO DAS CORES

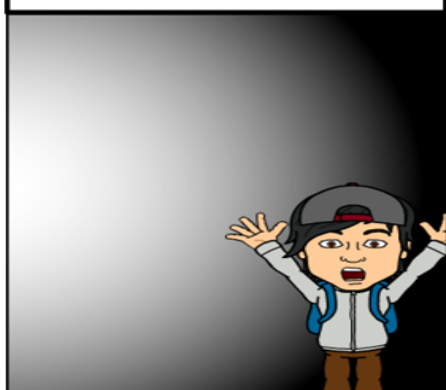
Gabriel e um menino muito sapeca; vive se perdendo pelos caminhos da Ilha Bela...



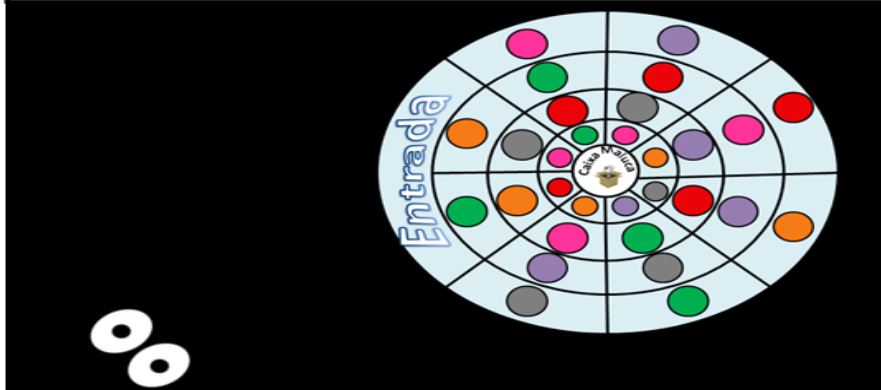
Em uma tarde nebulosa cheia de nevoa, Gabriel saiu de casa em busca de aventura. Sem rumo, destino ou direção andava perdido envolto a neblina...



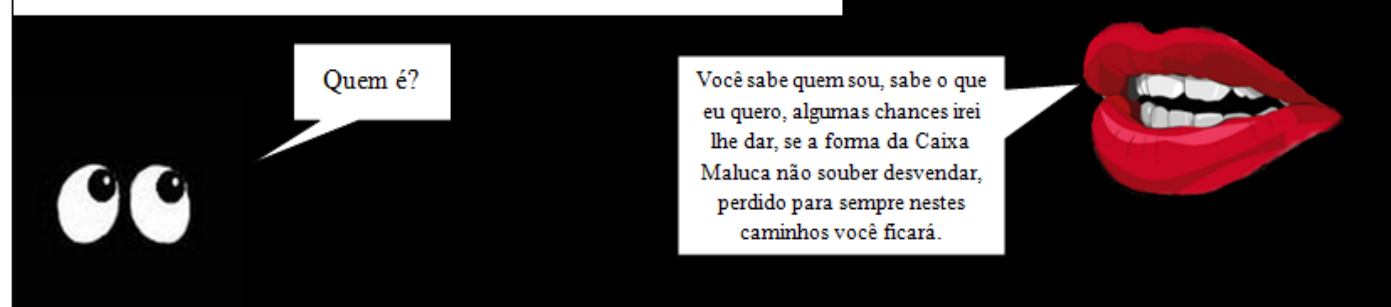
De repente vê um clarão, e sente que está sendo transportado para outra dimensão...



Ao chegar neste lugar, não consegue enxergar um palmo diante do seu nariz. Inesperadamente luzes das cores: verde, rosa, laranja, vermelha, cinza e roxa acendem, fazendo caminhos por todo lugar...



Uma voz misteriosa chama por Gabriel, o menino temeroso pergunta . .



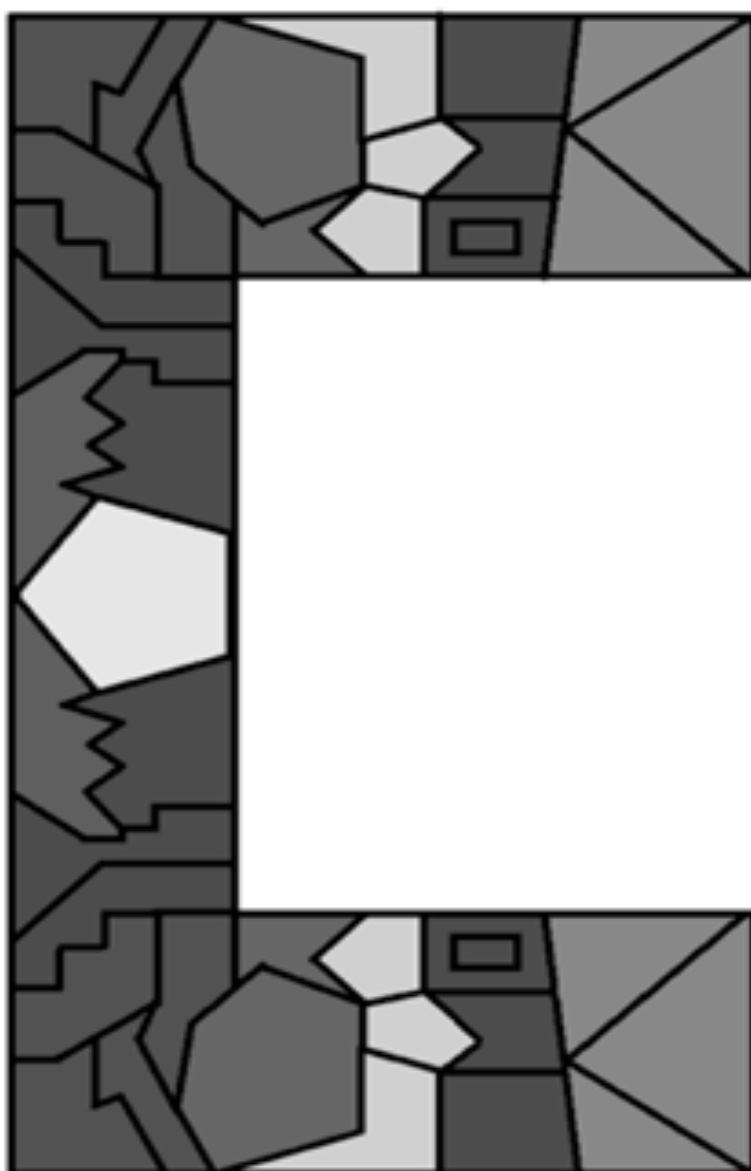
Quem é?

Você sabe quem sou, sabe o que eu quero, algumas chances irei lhe dar, se a forma da Caixa Maluca não souber desvendar, perdido para sempre nestes caminhos você ficará.

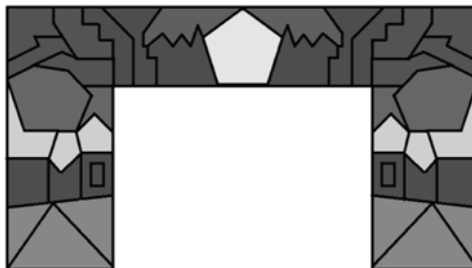


## Quebra cabeça da Ponte

**Sugestão para confecção dos quebra cabeças:** O professor deve imprimir a figura da ponte em papel cartão e recortar. Para entregar aos alunos o professor retira o pentágono que está no meio da ponte e separa as peças da metade direita em um envelope e a da esquerda em outro. Para auxiliar os alunos na montagem o professor imprime outra ponte para ser utilizada pelos alunos como molde.



## Registro da atividade *A Ponte*



### A ponte

Nome:

\_\_\_\_\_.

1) O que você compreendeu da Lenda da Ponte?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) Qual foi a estratégia utilizada na reconstrução da ponte?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Você percebeu alguma lógica em relação as peças? Explique.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Você gostou da atividade? Explique por quê?

---

---

---

---

5) Dê alguma sugestão para melhorar a atividade.

---

---

---

## A reinvenção da roda

Nome: \_\_\_\_\_.

Desenhe no espaço “objeto” as figuras utilizadas por seu grupo e preencha o quadro abaixo.

Objeto	Este objeto é adequado para a utilização como roda? Por quê?

Represente a figura do objeto que o seu grupo escolheu como o mais adequado para ser a roda. Explique o porquê.

---

---

---

Qual a diferença dos objetos do primeiro momento para o segundo momento da atividade de hoje?

---

---

---

Conclusões:

---

---

---

---

## Embalando a Caixa 1

Nome: \_\_\_\_\_

—.

Preencha a tabela abaixo com as respostas de cada grupo, depois responda as perguntas:

	Embalando sem sobreposição...		Embalando com sobreposição...	
	Quantidade de embalagens recebidas	Quantidade de embalagens colocadas na caixa	Quantidade de embalagens recebidas	Quantidade de embalagens colocadas na caixa
Grupo 01				
Grupo 02				
Grupo 03				
Grupo 04				
Grupo 05				

Todos os grupos conseguiram colocar o mesmo número de embalagens na caixa, sem sobreposição? E com sobreposição?

---

---

---

---

Por que um grupo conseguiu colocar mais embalagens que outro grupo, sem sobrepô-las?

---

---

---

---

Qual a estratégia utilizada pelo grupo que conseguiu maior número de caixa?

---

---

---

---

## Registro: Embalando caixas 2

Nome: \_\_\_\_\_.

Todos os grupos conseguiram encaixar todos os objetos na caixa?

---

---

---

---

---

Qual a maior dificuldade em encaixar os objetos?

---

---

---

---

---

Se você pudesse mudar a forma de algum objeto tornaria o preenchimento mais fácil?

Qual objeto você mudaria a forma? Por quê?

---

---

---

---

---



Qual foi o critério de separação dos objetos que seu grupo utilizou?

---

---

---

---

Descreva o formato dos objetos separados pelo seu grupo.

---

---

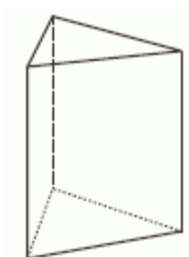
---

---

### **Registro: Começando pela base**

Nome: \_\_\_\_\_.

- 1) De acordo com as faces do terreno diga se a face está nivelada ou não em relação ao plano inclinado. Explique o porquê em cada caso.



Primeiro terreno: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Segundo terreno: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Terceiro terreno: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2) Por que é importante nivelar os terrenos antes de construir edificações?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 3) Descreva nas linhas abaixo o que você entendeu da atividade proposta.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

