

Série Guias Didáticos de Matemática

12

**Recursos didáticos na
Formação Continuada de Professores**

**Vanusa Stefanon Maroquio
Maria Auxiliadora Vilela Paiva**

**Editora Ifes
2014**



Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e
Matemática

*Vanusa Stefanon Maroquio
Maria Auxiliadora Vilela Paiva*

**Recursos Didáticos na Formação Continuada de
Professores**

Série Guia Didático de Matemática – Nº 12

Grupo de Pesquisa GEPEM-ES
Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática do
Espírito Santo

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Espírito Santo**
Vitória, Espírito Santo
2015

FICHA CATALOGRÁFICA

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

M354r Maroquio, Vanusa Stefanon.

Recursos didáticos na formação continuada de professores /
Vanusa Stefanon Maroquio, Maria Auxiliadora Vilela Paiva. – Vitória:
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo,
2014.

68 p. ; il. ; 15 cm. - (Série guias didáticos de matemática ; 12)

ISBN: 978-85-8263-081-5

1. Professores de Matemática – Formação. 2. Professores –
Educação (Educação permanente). 3. Prática de ensino. I. Paiva, Maria
Auxiliadora Vilela. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD 21- 370.71

Copyright @ 2013 by Instituto Federal do Espírito Santo
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto No.
1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de
inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:

Material Didático Público para livre reprodução.

Material bibliográfico eletrônico e impresso.

Realização



Apoio



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico



Ministério
da Educação
BRASIL





Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e
Matemática

Grupo de Pesquisa GEPEM-ES
Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática do
Espírito Santo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2015

Editora do IFES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

Pró-Reitoria de Extensão e Produção

Av. Rio Branco, nº 50 , Santa Lúcia

Vitória – Espírito Santo -CEP 29056-255

Tel. (27) 3227-5564

E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

**Programa de Pós-graduação em
Educação em Ciências e Matemática**

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.

Prédio Administrativo, 3º. andar-Sala do Programa Educimat

Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

Comissão Científica

Dr. Edmar dos Reis Thiengo, D. Ed. - IFES

Dr. Marcelo Almeida Bairral , D. Ed. - UFRRJ

Dr^a. Lígia Arantes Sad, Dr^a. Ed. - UFES

Dr^a. Sandra Aparecida Fraga da Silva, Dr^a. Ed. - IFES

Coordenador Editorial

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Sidnei Quezada Meireles Leite

Revisão

Esther Ortlieb Faria de Almeida

Capa e Editoração Eletrônica

David Paolini Develly

Produção e Divulgação

Programa Educimat, IFES



Instituto Federal do Espírito Santo

Denio Rebello Arantes

Reitor

Cristiane Tenan Schlittler dos Santos

Pró-Reitora de Ensino

Thalmo de Paiva Coelho Junior

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Tadeu Pissinati Sant'anna

Pró-Reitor de Extensão e Produção

José Lezir

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Mariangela de Souza Pereira

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do Campus Vitória do IFES

Ricardo Paiva

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

Hudson Luiz Cogo

Diretor de Ensino

Viviane Azambuja

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Sergio Zavaris

Diretor de Extensão

Sergio Kill

Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Vanusa Stefanon Maroquio. Mestranda em Educação em Ciências e Matemática, pelo Instituto Federal do Espírito Santo, Especialista em Matemática na área do conhecimento de Ciências Exatas e da Terra em Pós-Graduação lato-sensu - FERLAGOS, Graduada em Licenciatura Plena em Matemática, pela Universidade Iguaçu. Professora estatutária - Prefeitura Municipal de Cariacica. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática. Atualmente desempenha as funções de Subsecretária de Assuntos Pedagógicos (SEME/PMC) e Professora Formadora de matemática (PNAIC/UFES/MEC).

Maria Auxiliadora Vilela Paiva. Possui graduação em Licenciatura em Matemática, pela Universidade Federal do Espírito Santo (1972), mestrado em Matemática, pelo IMPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1980), e doutorado em Matemática, pela PUC - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1999). Professora aposentada da UFES - Universidade Federal do Espírito Santo. Atualmente desempenha as funções de professora do IFES, pesquisadora do Educimat do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo e coordenadora de TCC da especialização, Projeja EAD do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Líder do grupo GEPEM-ES - Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática do Espírito Santo. Tem como linha de pesquisa a formação do professor o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Por acreditar no processo de ensino-aprendizagem que promove reflexões, possibilita mudanças, desenvolve e constrói conhecimentos, dedicamos este trabalho aos professores e às professoras que ensinam Matemática, da Rede Municipal de Ensino de Cariacica.

SUMÁRIO.

APRESENTAÇÃO.....	11
1. O CAMINHO TEÓRICO.....	13
2. O PROCESSO DE ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS.....	15
3. AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS.....	19
3.1 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA " O MUNDO DA ÁLGEBRA".....	19
3.2 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA "A COPA DAS MEDIDAS"	33
3.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA "O USO DO TEODOLITO NAS AULAS DE MATEMÁTICA"	43
4. RELATOS DE EXPERIÊNCIAS.....	50
4.1 O USO DO TEODOLITO NAS AULAS DE MATEMÁTICA.....	50
4.2 O USO DO JOGO NA INTRODUÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS.....	58
5. REFERÊNCIAS.....	67

APRESENTAÇÃO

Caro(a) Professor(a),

este guia didático, produto final da pesquisa de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação EDUCIMAT / IFES, é resultado de estudos de práticas pedagógicas realizadas por professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de Ensino de Cariacica. Esses professores participaram dos encontros de formação continuada promovidos pela Secretaria Municipal de Educação de Cariacica no decorrer do ano de 2013, sendo que a proposta de formação continuada teve como foco a valorização do conhecimento e experiências dos(as) professores(as). Dessa forma, o trabalho por nós desenvolvido para a implementação das Diretrizes Curriculares de Cariacica valorizou o trabalho coletivo de forma cooperativa.

Retratamos, aqui, o movimento de elaboração e desenvolvimento das sequências didáticas vivenciadas durante os encontros de formação, no decurso dos quais os professores tiveram a oportunidade de repensar o processo de ensino-aprendizagem da matemática, além de trabalhar coletiva e cooperativamente discutindo e refletindo sobre suas práticas pedagógicas.

As reflexões ocorreram durante todos os encontros da formação, fornecendo ações coletivas e propiciando o desenvolvimento de conhecimentos necessários à docência.

As sequências didáticas aqui apresentadas foram elaboradas a partir de estudos realizados durante os encontros de formação, com a participação dos professores por intermédio de reflexões e buscas por soluções mediante

ações coletivas, por meio de troca de experiências, da exposição de opiniões, de discussões e compartilhamento de conhecimentos relativos ao processo de ensino-aprendizagem da matemática. Consideramos essa informação relevante para que se possa avaliar a dimensão deste tipo de aprendizagem no grupo de formação continuada.

Vitória, Espírito Santo, 30 de outubro de 2014.

Vanusa Stefanon Maroquio
Maria Auxiliadora Vilela Paiva

1 O CAMINHO TEÓRICO

Visando à melhoria da qualidade de ensino e à valorização do professor, a formação continuada tem assumido no Brasil um papel importante. Entendida como um processo permanente de aperfeiçoamento dos conhecimentos necessários à prática profissional, a formação continuada é realizada após a formação inicial e constitui-se um dos pilares para assegurar a melhoria do ensino-aprendizagem da matemática.

Gatti (2009) afirma que a formação continuada vem ganhando destaque nas Políticas Públicas e que esta tem recebido atenção, além de políticos engajados na área de educação, de pesquisadores, acadêmicos, educadores e associações profissionais, o que repercute em um movimento de reconceitualização da formação continuada com a concepção de formação como um movimento contínuo ao longo da vida profissional, destacando que

As propostas inspiradas no conceito de capacitação cedem lugar a um novo paradigma, mais centrado no potencial de autocrescimento do professor, no reconhecimento de uma base de conhecimentos já existente no seu cabedal de recursos profissionais, como suporte sobre o qual trabalhar novos conceitos e opções. As representações, atitudes, motivação dos professores passam a ser vistas como fatores de capital importância a se considerar na implementação de mudanças e na produção de inovações na prática educativa (GATTI, 2009, p. 202).

Ainda falando sobre a formação, Pimenta, Garrido e Moura (2001) acrescentam que “[...] a formação continuada constitui não só um processo de aperfeiçoamento profissional, mas também um processo de transformação da cultura escolar, em que novas práticas participativas e de gestão democrática vão sendo implementadas e consolidadas”. O estudo de Montenegro (2012) também reafirma a importância da reflexão na formação contínua de professores de forma colaborativa, permitindo que os professores desenvolvam seus conhecimentos e suas ações pedagógicas.

O termo “reflexão” é utilizado neste estudo para designar uma análise sobre o fazer, ou seja, sobre a ação da prática pedagógica. Assim, aproximamo-nos dos estudos de Paulo Freire, quando este ressalta que esta reflexão dos professores exige, além de análise cuidadosa das ações empreendidas, uma compreensão do fazer pedagógico crítico e autônomo. Assim, entendemos que a reflexão crítica deve fazer parte do espaço de formação continuada,

podendo proporcionar aos professores o desenvolvimento do conhecimento e a transformação de sua prática educativa. Para Freire,

A formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática (Freire, 2006, p.39).

Nesse sentido, apresentamos neste Guia Didático as sequências didáticas como recursos didáticos, as quais foram elaboradas e desenvolvidas a partir de estudos realizados durante os encontros de formação continuada, como um recurso didáticos que contribuiu, de maneira direta, para as ações e discussões dos professores com a pesquisadora e com o grupo. Importante destacar que este processo de construção e aplicação permitiu aos professores serem autores de suas próprias atividades, e não apenas reprodutores daquelas apresentadas nos livros didáticos. Dessa forma, o enfrentamento coletivo com o desafio da (des)construção de Sequências Didáticas contribuiu para que os processos de mediação e interação se constituíssem. Essas interações ocorreram à medida que as ações reflexivas sobre os conhecimentos práticos dos professores foram se desenvolvendo no grupo, de forma que eles procuravam compreender as situações cotidianas do trabalho relacionando-as ao ensino-aprendizagem da Matemática

Para Zabala (1998), as sequências didáticas podem ser articuladas com diversas metodologias ou formas de ensinar, de acordo com os critérios que se adaptam à realidade dos alunos. Este autor define Sequências Didáticas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998:18)

Apresentamos neste Guia, além das sequências didáticas e de seu processo de elaboração, alguns relatos de professores sobre este momento em sala de aula.

2 O PROCESSO DE ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

As sequências didáticas de matemática foram elaboradas de maneira que as noções matemáticas pudessem ser discutidas, problematizadas e mediadas pelo professor, de forma a valorizar o processo de ensino-aprendizagem na apropriação do conhecimento. Nesse contexto, entende-se que o aluno é o sujeito de sua aprendizagem, que ele argumenta e constrói seu próprio conhecimento a partir da interação com seus colegas e com o professor. Dessa forma, o Professor assume o papel de mediador das discussões, um orientador de possibilidades para a construção coletiva do conhecimento. E para que essa construção coletiva se concretizasse, descrevemos, a seguir, os momentos que consideramos como norteadores desse processo.

No primeiro momento do encontro, apresentamos a devolutiva das avaliações do encontro anterior; em seguida, cada integrante teve a oportunidade de relatar como foi a realização do seu trabalho durante o período de intervalo entre um encontro e outro. Esse espaço foi destinado ao professor para que ele pudesse socializar com os participantes, de maneira espontânea, suas ações, de modo a ouvir críticas e opiniões relacionadas à prática vivenciada em sala de aula.

Ocorreram, também, as discussões do grupo para a sistematização de encaminhamentos de trabalhos referentes aos problemas e ao trabalho com os conteúdos, sendo que esses serviram de subsídio para a organização das aulas no contexto de inserção de cada professor. Muitas vezes também foram incluídos alguns “desabafos” feitos pelos participantes em relação ao cotidiano escolar.

Nos primeiros encontros, nem todos os professores sentiam-se à vontade para trocar ideias, o que ocorreu por vários motivos, tais como: vergonha, insegurança, timidez. Assim, foi preciso incentivá-los, não deixando que nenhuma ideia apresentada fosse ignorada antes de ser discutida no grupo. Sempre procuramos deixar espaço para que todos os professores expusessem suas sugestões e críticas e, mesmo que dissessem não terem nada para falar naquele momento, suas opiniões sempre foram solicitadas. A seguir, retratamos, por meio de fotos, alguns desses momentos de interação dos grupos de professores.

Figura 1- Momento de reflexões coletivas do fazer na sala de aula



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Destacamos, então, a importância do estímulo e da confiança como elementos auxiliadores e mediadores para um processo de reflexão coletiva no grupo de professores de matemática.

Num segundo momento do encontro, os professores se dividiram em subgrupos formados por afinidades, relativas aos 6º, 7º, 8º e 9º anos, uma vez que a maioria dos professores trabalha com todos os anos finais do Ensino Fundamental, momento no qual ficou evidenciada a troca entre os professores. À medida que os professores discutiam a elaboração de uma sequência didática, eles trocavam experiências, incluíam tarefas, excluíam outras e discutiam alternativas, como a inclusão de jogos, filmes, analogias, etc., o que permitia que vários conhecimentos relacionados à prática docente aflorassem.

Figura 2-Professores divididos em subgrupos para elaboração da sequência didática



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Num terceiro momento do encontro, as discussões sobre Sequência Didática se intensificaram com novos questionamentos, pois elas foram apresentadas para todos os professores presentes nos encontros, momento no qual apareceram novas intervenções, sugestões, alternativas e divergências de opiniões, principalmente relativas a elaboração das Sequências Didáticas.

As avaliações do encontro e as solicitações de ações feitas no decorrer do estudo passaram a ser mais um procedimento utilizado para o desenvolvimento da pesquisa, pois essas apontaram para a importância da troca realizada com os pares, efetuadas pela conversação durante a exploração do recurso didático e dos obstáculos relativos a problemas ou dificuldades pedagógicas.

Figura 3-Professor representante do grupo apresentando a SD para todos os professores presentes no encontro.



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Sabemos que cada sala de aula tem características próprias que só o professor conhece. Assim, cabe a você realizar as adequações e adaptações das Sequências Didáticas apresentadas neste Guia à sua realidade e às características de seus alunos, pois são vocês que podem dar-lhes vida.

Para que as Sequências Didáticas possam ser desenvolvidas em sala de aula, torna-se fundamental que você, professor, planeje os momentos de seu desenvolvimento fazendo previsões de questionamentos que poderão surgir diante de diferentes situações e conflitos que permeiam o ambiente escolar.

Trazemos, a seguir, as Sequências Didáticas construídas pelos professores com a incorporação de algumas sugestões do grupo.

3. AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

3.1 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA "O MUNDO DA ÁLGEBRA"

A Sequência Didática denominada “O mundo da Álgebra” foi elaborada, como já dissemos, a partir de reflexões e diálogos entre os professores que participaram do grupo de formação com foco nas dificuldades enfrentadas por alunos que iniciam no estudo da Álgebra. Entendemos que a Álgebra representa para o aluno um importante suporte conceitual tanto para a análise e interpretação de situações cotidianas quanto para estudos mais avançados, motivo pelo qual esta foi uma das sequências escolhidas para ser apresentada.

Para problematizar a Sequência Didática denominada “O mundo da Álgebra”, o grupo escolheu trabalhar com a conta de luz, por este ser um tema de relevância social, visto que temas como este promovem uma aprendizagem mais significativa e crítica ao relacionar a Matemática a problemas cotidianos, fazendo com que o aluno estabeleça conexões importantes com os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Segue, pois, a sequência como foi organizada.

Título: O mundo da Álgebra

Público Alvo: 8º e 9º anos do Ensino Fundamental

Objetivo Geral

Atribuir significado aos conceitos de variáveis e incógnitas.

Objetivos específicos

- Verificar se (ou como) o aluno usa letras e expressões algébricas para representar dados apresentados em linguagem simbólica não convencional.
- Ler, compreender, escrever e operar com símbolos usando as convenções algébricas usuais.
- Expressar generalizações usando variáveis.
- Representar, interpretar e analisar situações usando símbolos algébricos.

Problematização:

Todo mês chega às nossas casas a conta de luz, com várias informações expressas por meio de tabelas e gráficos. Para que servem essas tabelas e gráficos? Que informações estão contidas nessa conta? Como podemos calcular o nosso gasto mensal? A potência dos aparelhos elétricos pode influenciar no consumo?

Em discussão com os alunos, os professores viram a dificuldade que eles têm de operar com letras. Resolveram, então, propor algumas atividades antes de retornar ao problema com a conta de luz.

Atividade 1

Vamos utilizar letras ou símbolos para representar o valor ou o número desconhecido.

- O dobro de um número desconhecido.
- A terça parte de um número desconhecido.
- O quíntuplo de um número desconhecido.
- O consecutivo de um valor desconhecido.
- A décima parte de um valor mais um.
- A metade de um número.
- Quociente entre um número e cinco.
- Um número mais o seu dobro.
- A soma de dois números diferentes.
- O produto de dois números diferentes.

Atividade 2

Descubra os números deste quadrado mágico sabendo que a soma mágica é 69. A soma dos números de cada linha, de cada coluna e de cada diagonal é sempre um mesmo número, chamado “soma mágica”.

		X
	X+1	
X+2		26

“ser adivinho” Atividade 3

A) Mateus também gosta de brincar de ser adivinho utilizando desafios com números.

No último final de semana em que nos encontramos, ele me disse:

- Pense em um número.
- Multiplique esse número por dois,
- Some 14,
- Divida por 2,
- Diminua o primeiro número que você pensou.
- Mateus me respondeu: o número que você pensou é 7!
- Qual o raciocínio de Mateus?

B) A professora Elisa chegou à sala de aula e convidou seus alunos para brincarem de adivinhar o número. Paulo foi o primeiro aluno a participar. Vamos começar!!

- Pense em um número, zero não vale.
- Some com 4,
- Multiplique o resultado por 2,
- Subtraia 8.
- Como Paulo “adivinhará” o número que pensei?

A professora disse a Paulo: você pensou no número 2.

- Como a professora chegou ao resultado certo?
- Por que a professora pediu a Paulo que pensasse num número diferente de zero?

Com a fala, os professores...

Nas atividades de “ser adivinho”, os alunos iniciavam perfeitamente, mas muitos se perdiam no decorrer das instruções, chegavam a um resultado diferente, e alguns apresentavam dificuldades de explicar o que acontecia com o resultado obtido em relação ao número pensado. Então retomei as atividades e fiz a leitura delas com eles. Assim, eles conseguiram realizar a atividade corretamente de acordo com a situação numérica apresentada. (Marcelo, 24/03/2014)

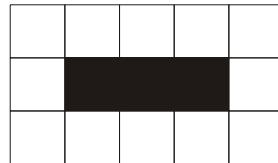
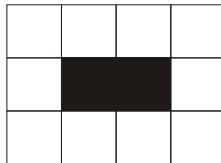
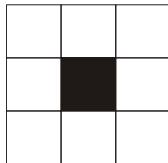
As atividades, quando retomadas, facilitam a verificação das respostas dadas. Eu também primeiramente ouvi dos alunos como obtiveram a resposta, ao invés de apenas considerar atividades como certas ou erradas para saber como estavam pensando, e procurei refletir junto aos alunos.

(Luiza, 24/03/2014)

Atividade 4

As atividades propõem sequências de figuras, acompanhadas de perguntas voltadas para a generalização das relações entre as variáveis.

Observando as figuras da sucessão seguinte:

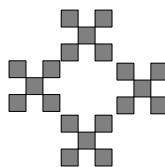


- Desenhe a 4^a figura.
- Decida quantos quadradinhos brancos tem a 10^a figura.
- Quantos quadradinhos escuros terá a próxima figura dessa sequência?
- Como você faria para descobrir a quantidade de quadradinhos escuros de qualquer figura dessa sequência?
- Como você faria para descobrir a quantidade de quadradinhos brancos de qualquer figura dessa sequência?

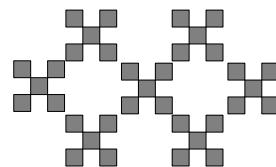
Observe as figuras abaixo, formadas por quadrados:



1



2



3

Complete a tabela com o número de quadrados necessários para formar as

construções, sabendo que o padrão é mantido.

Nº da construção	Número de quadrados
1	5
2	20
3	
4	
5	

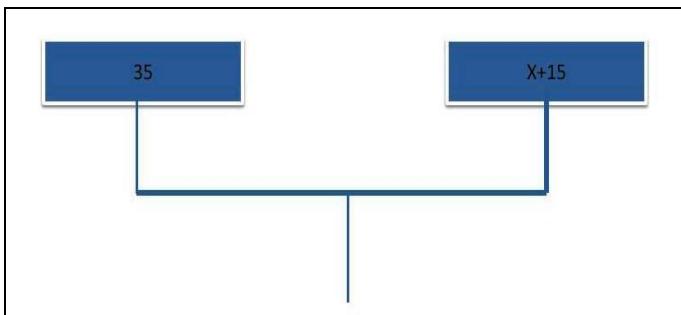
Com a fala, os professores...

Alguns alunos desenharam todos os termos da sequência até o termo solicitado e contaram os elementos que o constituíam para determinar o termo da sucessão numérica correspondente. Optei por apresentar a decomposição de um termo, na tentativa de que os alunos identificassem o meio da construção da sequência. Assim, eles conseguiram, mas foi preciso acrescentar outros exercícios com figuras em sequências (Marcelo, 24/03/2014).

Atividade 5

As balanças ilustradas representam situações de equilíbrio. Descubra os números que tornam essa igualdade verdadeira.

Figura 4- “Representação de uma balança de dois pratos”.



Fonte: Arquivo da pesquisadora

- a. Se tirarmos 15 do prato da direita, ela mantém o equilíbrio? Desenhe uma balança nessa situação e justifique sua resposta.
- b. O que você precisaria fazer no prato da esquerda para que a balança voltasse a ficar em equilíbrio? Desenhe a balança nessa nova situação.
- c. Determine o valor de X.

Atividade 6

A varanda da sua casa fica iluminada todas as noites, das 19h às 23h, 30 dias por mês. A potência da lâmpada da varanda é de 100 watts.

- a) Qual será o seu consumo de energia em kwh, correspondente a essa situação?
- b) E se você desligar a lâmpada todos os dias, às 21h, que redução de consumo de energia em kwh corresponderá a essa situação?

Atividade 7

Consulte uma conta de luz atual da sua casa para responder às questões a seguir:

- a) Qual o valor cobrado na última conta de luz da sua casa?
- b) A conta se refere ao consumo de quantos quilowatts-horas consumidos (Lembre-se de que não há necessidade de retirar o imposto incluído).
- c) Apresente situações reais e cotidianas que possibilitem economizar energia em sua residência.

Atividade 8

Tente realizar as situações mencionadas por você na sua residência, após a realização da leitura da conta de luz pelo técnico responsável. Traga a conta de luz do próximo mês para compararmos os resultados.

O JOGO “CORRIDA DE OBSTÁCULOS”¹

Como complemento da sequência didática, indicamos o jogo “Corrida de obstáculos”.

Dialogando com os professores...

O jogo “Corrida de obstáculos” envolve operações com números inteiros e substituição de variáveis em expressões algébricas. O jogo pode ser utilizado por você, professor, como um recurso para diagnóstico da compreensão do conteúdo e de seus significados. Contudo, para isso ocorra faz-se necessário o uso de uma prática pedagógica intencional.

Objetivos

¹ O jogo “Corrida de obstáculos” foi sugerido como complemento da sequência didática .” Esse jogo foi retirado do **Caderno do Mathema:** SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

Proporcionar o desenvolvimento e a aplicação da construção de procedimentos para calcular o valor de expressões numéricas; levar o aluno a exercitar os conceitos e as propriedades das expressões algébricas, além de estimular o cálculo mental.

Materiais

- Tabuleiro
- Um marcador ou peão para cada jogador
- Um dado
- 18 cartas de número positivo, três de cada um dos seguintes valores: (+1,+2,+3,+4,+5,+6)
- 18 cartas de números negativos, três de cada um dos seguintes valores: (-1,-2,-3,-4,-5,-6)

Quatro cartas com zero

Regras do jogo

- As cartas são embaralhadas e colocadas nos respectivos lugares, no tabuleiro, formando três montes, viradas para baixo.
- Na primeira rodada, cada jogador, em sua vez, lança o dado e avança o número de casas igual ao obtido no dado; depois recolhe uma carta de um dos montes, à sua escolha.
- O valor da carta deve substituir a variável da expressão algébrica da casa onde seu peão está.
- Efetuam-se os cálculos, e o resultado obtido indica o valor e o sentido do movimento; se for positivo, o peão do jogador avança o número correspondente de casas; se for negativo, recua o correspondente ao número de casas; se for zero, o peão não se desloca, e o jogador passa a vez ao adversário.

Quadro 1- Ficha utilizada no registro do jogo

Nome do jogador /grupo	Carta escolhida	Operação	Resultado	Observação das estratégias.

Fonte: Arquivo da pesquisadora

Figura 5- TABULEIRO DO JOGO “CORRIDA DE OBSTÁCULOS”.



Fonte: Fonte: <http://goo.gl/Vt4Vb>

AVALIAÇÃO DO JOGO:

Registro realizado das atividades tendo em vista a participação dos alunos. Discussões finais após a realização de relatos. Avaliação escrita do registro do jogo. Uma outra possibilidade de registro do jogo é o uso da tabela . Com esse recurso, o professor poderá mediar uma análise dos procedimentos criados pelos alunos na resolução de cálculos com as estratégias utilizadas por eles, relacionando-os a noções e à conceitualização matemática.

Com a fala, o Professor...²

Para aplicação do jogo, construímos, com a turma do 9º ano do Ensino Fundamental, um tabuleiro para cada dupla de alunos. Não deu certo; no momento da aplicação, eu não consegui dar atenção a todos os alunos. Liguei para a pesquisadora e peguei com ela o jogo que utilizava (“Trilha chão”). Desse modo, todos os alunos puderam participar e observar, e passei a seguir as regras de aplicação da Grando , só depois foi possível a aplicação com as duplas do tabuleiro de mesa dos alunos (BERNARDO, 24/03/2014).

² Na Fala o professor está se referindo à autora GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1995. Disponível em:
<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000084233>> Acesso em: 27 Nov 2013.

Dialogando com os professores...

Outra possibilidade é transformar o tabuleiro do jogo em uma trilha com o uso de discos de isopor para pizza, de tecido ou de papel cartão. Nesses casos, poderá ser feito de duas formas: a primeira é que o tabuleiro seja levado pronto e as cartas poderão ser confeccionadas pelos próprios alunos; a outra possibilidade é que os alunos confeccionem as casas dos jogos que formarão a trilha, ou seja, cada aluno produz uma peça da trilha, como nas figuras apresentadas a seguir:

Figura 6 – Tabuleiro confeccionado em isopor para pizza



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Figura 7-Tabuleiro confeccionado .



Fonte: Arquivo das pesquisadoras.

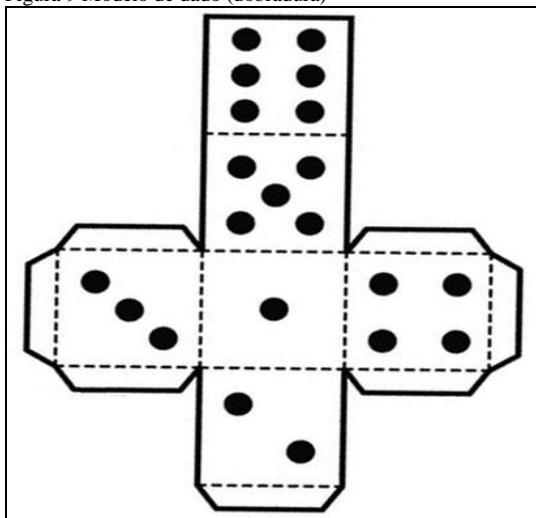
Figura 8-Tabuleiro confeccionado em tecido



Fonte: Pesquisadora Euléssia Costa e Silva - EDUCIMAT

Modelo de dado.

Figura 9 Modelo de dado (dobradura)



Fonte: Arquivo da pesquisadora

Referências:

IMENES, Luis Márcio Pereira; LELLIS, Marcelo Cestari. Matemática Imenes & Lellis, 6º - 9ºano. 1. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2012.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela; FREITAS, Rony. **Debates Conceituais em Matemática:** notas de aula. Ifes: 06/2013.

3.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA “A COPA DAS MEDIDAS”

Título: A copa das medidas

Público Alvo: 6º ano

Objetivos Gerais:

- Desenvolver conceitos relacionados à medida de superfície.
- Promover atividades que favoreçam a construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetro, e que contribuam para que os alunos compreendam a relação entre diferentes unidades de medidas.

Objetivos Específicos:

- Identificar relação entre quadrilátero por meio de suas propriedades.
- Compreender a medida como uma comparação de unidade.
- Efetuar medidas por meio de estratégias variadas.
- Perceber o que é superfície, grandeza, símbolo e unidade de medida.

Problematização:

Milhares de torcedores do mundo inteiro estarão presentes no Brasil durante os jogos da copa de 2014. Para calcular o número de torcedores nos estádios, é possível contar a venda de bilhetes e as catracas que registram também a entrada nos estádios. Como é realizado o cálculo das multidões de torcedores espalhados por bares, ruas, avenidas, praias e praças? Como é possível estimar esse número de pessoas?

Materiais

- ✓ Jornal
- ✓ Fita métrica
- ✓ Fita adesiva
- ✓ Régua

Conteúdos

- Relações métricas
- Área e perímetro
- Proporcionalidade

Dialogando com os professores...

Professor, esta sequência didática foi elaborada para ser desenvolvida com os alunos de maneira que você atue como mediador conduzindo as discussões na sala de aula visando reunir opiniões, comparando resultados com as hipóteses iniciais e a partir das divergências surgidas durante o desenvolvimento da sequência. Busca, sobretudo, promover novos desafios na tentativa de que os alunos possam ampliar seus conhecimentos.

Desenvolvimento:

Construir um quadrado de lado 1m (1m^2 de área) com régua, jornal e fita métrica. A problematização para medidas de superfície se dá por meio da discussão acerca do que corresponde o metro quadrado, bem como suas aplicações. De posse do quadrado construído, com jornal, pelos alunos, podemos iniciar uma conversa sobre o material produzido.

Alguns questionamentos que poderão ser feitos:

- Qual a unidade de medida utilizada para construir o quadrado?
- O que é superfície?
- Podemos representar geometricamente uma superfície de 1m^2 de área?
- Existem outras superfícies com aproximadamente 1m^2 de área?

Dialogando com os professores...

Importante dialogar com os alunos que a unidade de medida 1 metro quadrado não é relacionada, necessariamente, à área de um quadrado. Um metro quadrado (1m^2) equivale à área de uma superfície ocupada por 1 quadrado de 1 metro de lado. A expressão numérica 1 m^2 poderá representar, por exemplo, a área de um retângulo de $8\text{ m} \times 0,125\text{m} = 1\text{ m}^2$ ou de um retângulo de lados 2m e $0,5\text{ m}$.

Atividade 1

Convidar os alunos para calcular a área da sala de aula com unidades de medidas de área diversas. Discutir o cálculo da área e a forma que utilizaram para medir esta área. Eles poderão questionar, por exemplo, que faltam ou sobram partes do quadrado de jornal. Nesse momento, o professor pode fazer alguns questionamentos, tais como:

- Que estratégias foram utilizadas por vocês para efetuar a medida da área da sala de aula? (Podemos verificar as diferentes estratégias e validá-las).
- Podemos medir a área da sala sem precisar contar os quadrados? Como?

Atividade 2

Decomposição do quadrado

Espera-se que os alunos façam a decomposição do quadrado de 1 m de lado em figuras geométricas (triângulos, retângulos, losangos) com todas as partes do quadrado. O professor poderá sistematizar essa decomposição utilizando um quadrado de 1m de lado.

Atividade 3

Registro, no caderno dos alunos, dos seguintes questionamentos a partir das observações efetuadas na atividade anterior. (Para essa atividade, escolha um instrumento usual para medir ou comparar o comprimento, tal como cordão, tira de papel ou régua graduada, atentando sempre para o caráter aproximado desses experimentos):

- Qual é a área de cada uma dessas figuras geométricas formadas a partir da decomposição do quadrado de $1m^2$ de área?
- Qual é o perímetro de cada uma dessas figuras?
- É importante que os alunos consigam concluir que:
 - ✓ A área pode manter-se a mesma em figuras com formas diferentes e apenas mudar o perímetro.

Atividade 4

Com as formas geométricas construídas pelos alunos e colocadas no chão da sala de aula, podemos perguntar:

- Quantas pessoas, do tamanho de vocês, cabem em um quadrado de $1m^2$ de área?
- E se forem adultos?
- Após construir diferentes figuras geométricas de $1m^2$ de área, verificar quantos alunos cabem em algumas dessas figuras geométricas de $1m^2$ de área.

Dialogando com os professores...

Comece colocando alunos em pé, sobre o quadrado, e nas outras figuras geométricas construídas por eles. A intenção é comprovar se, em todas as figuras, cabe o mesmo número de alunos.

Atividade 5

Voltando ao problema do estádio.

Vamos conversar!

- a. Como vocês acham que a polícia e os jornalistas calculam o número de torcedores espalhados por bares, ruas, avenidas, praias e praças durante os jogos da copa?

Atividades 6

- a) A turma deve ser dividida em grupos para pensar em um procedimento de cálculo da área da quadra da escola.
- b) Calcular o número de alunos que cabem na quadra, tendo como referência o número de alunos por quadrado de 1m² de área, obtido na experiência realizada por eles (tanto na opção de eles estarem muito próximos quanto na opção de estarem mais espaçados).
- c) Comparar os resultados dessa etapa e das anteriores e registrar, no caderno, os procedimentos e cálculos usados.
- d) Há policiais e jornalistas que calculam o número de pessoas presentes em eventos públicos considerando que, em média, cabem quatro ou cinco pessoas por metro quadrado. Portanto, em uma área de 3.600m², quantas pessoas cabem aproximadamente?
- e) Como tarefa de casa, o aluno poderá medir as dimensões de seu quarto e calcular a área desse espaço.

Dialogando com os Professores...

Podemos analisar o registro das aprendizagens em relação aos conceitos de unidade de medida, superfície e área, verificando ainda a percepção de espaço adquirida pela turma. Podemos considerar, também, como parte do processo avaliativo, o desempenho e a participação dos alunos nas atividades práticas e o conteúdo dos registros feitos nos cadernos.

Referências:

ALVES, Daiane Cristina; GAIDESCKI, Gislaine; JOSÉ JUNIOR, Maria Teles de Carvalho. 2011. **O uso do tangram para aprendizagem de geometria plana.** Curitiba, 2011. Disponível em:<<http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2012/05/O-USO-DO-TANGRAM-PARAAPRENDIZAGEM-DE-GEOMETRIA-PLANA.pdf>>. Acesso em: jul. 2013.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. Tangrams geométricos especiais. Disponível em: http://www.uff.br/cdme/Tangrams_geometricos/index.html. Acesso em : 30 jul. 2013.

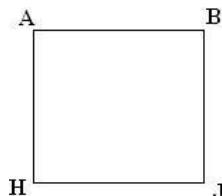
Dialogando com os professores...

No momento da construção de noções de áreas podemos utilizar o TANGRAM, que é um recurso manipulável que auxilia o aluno a comparar figuras que tenham perímetros iguais e áreas diferentes ou que tenham áreas iguais e perímetros diferentes, criando a possibilidade de que os alunos compreendam noções de área e perímetro e a distinção entre essas duas grandezas.

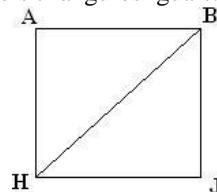
As atividades a seguir são complementos da sequência didática “A copa das medidas”.

Montando o TANGRAM com um quadrado de um metro de lado.

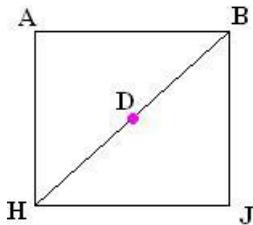
1º passo: Recorte o papel cartão em forma de um quadrado de lado 1m.



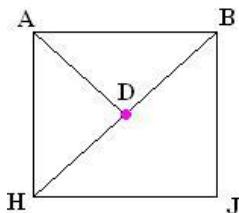
2º Passo: Trace um segmento de reta que vai do vértice b ao vértice h, dividindo o quadrado em dois triângulos iguais.



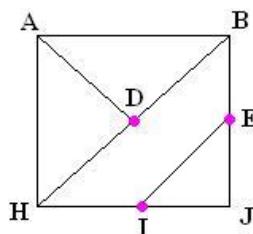
3º Passo: Para encontrar o ponto médio do segmento de reta BH, pegue o vértice A e dobre até o segmento BH: o ponto de encontro do vértice A e do segmento BH será o ponto médio de BH.



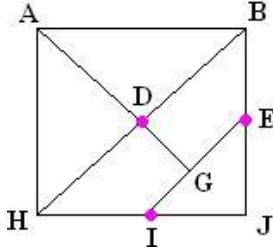
Agora trace um segmento de reta que vai do vértice A ao ponto D, formando três triângulos.



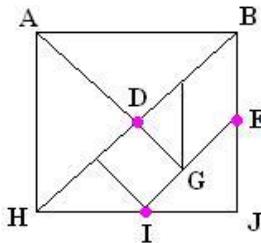
4º passo: Dobre o vértice J até o ponto D formando, assim, dois pontos: um no segmento BJ e outro no segmento HJ. Agora trace um segmento de reta do ponto E ao ponto I.



5º Passo: Trace uma reta perpendicular do ponto D ao segmento EI



6º Passo: Trace dois segmentos de reta paralelos ao segmento DG e outro ao lado AH.



Construção de figuras geométricas usando as peças do TANGRAM

Recortem todas essas figuras geométricas e terão as sete peças do TANGRAM ou, como algumas pessoas denominam, jogo do TANGRAM.

1- Agora, vamos montar:

- Com que peças você poderá formar um triângulo grande? E um médio?
- Que peças você poderá usar para formar um quadrado? E um paralelogramo?
- Verifique com seus colegas outras formas de construção das figuras encontradas por eles.

2- Qual é a área de cada uma das peças do TANGRAM, se usarmos como unidade de medida o quadrado?

- Triângulos grandes
- Triângulos pequenos
- Triângulo médio
- Paralelogramo
- Quadrado

Usando 3 peças do TANGRAM, monte um quadrado. Utilizando o triângulo pequeno como unidade de medida, qual é a área do quadrado?

- a) triângulos grandes
- b) triângulos pequenos

- c) triângulo médio
- d) paralelogramo

3- Se utilizarmos o triângulo pequeno como unidade de medida, qual é a área das figuras abaixo?

- a) triângulos grandes
- b) triângulos pequenos
- c) triângulo médio
- d) paralelogramo
- e) quadrado

4- Utilizando as peças do TANGRAM, você consegue identificar qual é a relação entre:

- a) O triângulo médio e o triângulo grande?
- b) O triângulo pequeno e o triângulo médio?
- c) O triângulo pequeno e o triângulo grande?
- d) O paralelogramo e o triângulo médio?
- e) O quadrado e o triângulo grande?
- f) Dois triângulos e o quadrado inteiro formado pelas sete peças do TANGRAM?
- g) Dois triângulos pequenos e o quadrado inteiro formado pelas sete peças do TANGRAM?

5- Responda e comprove, se necessário, utilizando peças do TANGRAM:

- a) Qual a relação da área entre o triângulo médio, o quadrado e o paralelogramo?
- b) Qual a relação entre os perímetros desses polígonos?
- c) Qual a relação da área entre o triângulo médio e a área do triângulo grande? Essa proporção se mantém em relação ao perímetro?
Explique.

6-Utilizando as peças do TANGRAM, você consegue construir figuras que tenham: a mesma área e perímetro diferente e figuras que tenham área diferente e mesmo perímetro?

3.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA “O USO DO TEODOLITO NAS AULAS DE MATEMÁTICA”

Dialogando com os professores...

O objetivo da elaboração da Sequência Didática “O USO DO TEODOLITO NAS AULAS DE MATEMÁTICA” decorreu da necessidade de se utilizar uma forma pedagógica para potencializar os conteúdos de trigonometria, como também a preparação de atividades com o propósito de que, no decorrer do seu desenvolvimento, os alunos compreendessem os conceitos trigonométricos.

Dessa maneira, procuramos relacionar a teoria com a prática, num processo contínuo de construção, superando as reproduções e aplicações de fórmulas. A elaboração ocorreu após traçarmos o diagnóstico da situação do contexto de atuação do professor Bernardo, buscando atender às características dos alunos, apontadas pelo próprio professor durante os encontros do subgrupo de estudo formado em outubro. A validação dessa SD foi realizada por quatro professores do grupo de formação e pela pesquisadora. Cabe ressaltar que o respectivo professor já tinha a ideia do uso do Teodolito, e o subgrupo apenas o auxiliou na elaboração e na estruturação da Sequência Didática.

Público Alvo: 8º e 9º anos

Conteúdo: Trigonometria

Objetivo Geral

Promover atividades que favoreçam ao aluno compreender a importância das relações trigonométricas ao determinarem medidas indiretas de distâncias e altura.

Objetivos específicos

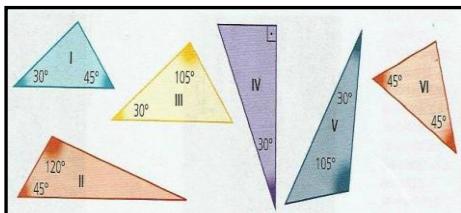
- Reconhecer as razões trigonométricas como consequências da noção de semelhança.
- Resolver problemas pelo emprego de razões seno, cosseno e tangente.

- Resolver problemas usando a semelhança de triângulos.
- Resolver problemas com base no teorema de Pitágoras e em outras relações métricas do triângulo retângulo.
- Observar medidas de ângulos, dados dois pontos (alvos) quaisquer.

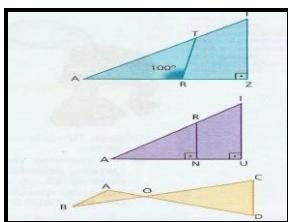
Vamos desenvolver algumas atividades com conceito de semelhança necessário para a resolução da problemática proposta.

Atividade 1:³

- a) Nas figuras a seguir, há três triângulos semelhantes entre si. Quais são eles? Qual foi sua estratégia para determiná-los?

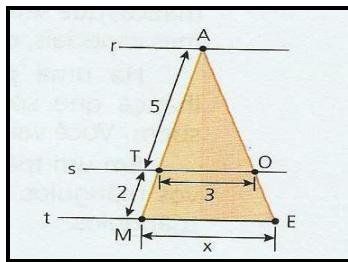


- b) Nas figuras a seguir, há dois triângulos que são semelhantes. Identifique-os! Que estratégia você utilizou para determinar esta relação de semelhança?



- C) Na figura, as retas r, s e t são paralelas. Prove que os triângulos ATO e AME são semelhantes. Calcule a medida de x.

³ Atividades adaptadas de: IMENES, L. M. P.; LELLIS, M. C.. **Matemática**. 1. ed. São Paulo: 2012. 9º ano, p.24-27.



Atividade 2:

O Monte Moxuara é um monumento natural e cultural do nosso município; ao seu lado há uma árvore de 8 m de altura. Nas tardes ensolaradas, ao mesmo tempo em que a sombra da árvore projetada no chão é de 6m, a sombra projetada do Moxuara é de 540 m.

Figura 6- Monte Moxuara



Fonte: arquivo das pesquisadoras.

- Represente essa situação por meio da semelhança de triângulos.

- Determine a altura do Monte Moxuara diante dessa situação?

Vamos construí-los e aprender a utilizá-lo na atividade seguinte:

Atividade 3:

Construção do Teodolito

Materiais necessários

- ✓ Um copo de plástico, com tampa
- ✓ Xerox de um transferidor de 360°
- ✓ Uma base quadrada de papelão (ou papel cartão)
- ✓ Um pedaço de arame fino, com cerca de 15 cm de comprimento (palito de Churrasco)
- ✓ Canudo oco em formato cilíndrico reto (o buraco interno deve ter o diâmetro de forma que seja possível visualizar o outro lado ou canudo)

Dialogando com os professore ...

Ao medir a altura da parede a ser pintada, utilizando a trena e o Teodolito, os alunos deverão ser convidados a registrarem e elaborarem desenhos para representar a situação, de forma a criarem representações do real, com papel e lápis, com o objetivo de facilitar o estabelecimento de relações e compreensão da situação.

- A turma pode ser dividida em grupos e cada grupo deve verificar a altura de uma das paredes da escola. Os alunos deverão coletar dados e esboçar o triângulo formado pelo Teodolito. Após pesquisar todos os dados necessários, os alunos realizarão os cálculos das alturas das paredes. Cada grupo deverá esboçar a situação apresentada no papel e, depois, na lousa. Assim, deverão demonstrar para a turma os cálculos e a medida total das paredes da escola.
- Após discussão, pedir aos grupos que refaçam a experiência e comparem os resultados obtidos: Os valores são os mesmos?

Calculando a média aritmética dos resultados obtidos, ela será aproximadamente a altura do objeto?

- Os grupos poderão aprender sobre o funcionamento do Teodolito e o uso da trena. Durante a aula, os alunos deverão registrar as experiências vivenciadas por meio de um relatório.
- Os grupos devem relacionar os conteúdos matemáticos aplicados no desenvolvimento da prática.

Construção do relatório 4

- Após as realizações das medidas pelos grupos, o professor pede que cada grupo elabore um relatório, tendo por base os registros efetuados durante o desenvolvimento da atividade. Esses relatórios deverão ser socializados em sala para que todos conheçam o trabalho dos outros grupos.

Dialogando com os professores ...

Podemos explorar a realização de cálculos pelos alunos com o uso do Teodolito efetuando medidas no próprio bairro. Na sala de aula, pode-se pedir aos alunos para elaborarem situações-problemas que envolvam as medidas efetuadas por eles. Esta atividade poderá ser realizada em grupo e cada grupo deverá trocar as questões para resolução. Todas as questões poderão ser corrigidas no quadro para que todos tenham a oportunidade de conhecê-las e discuti-las.

VAMOS APLICAR O QUE APRENDEMOS COM A PRÁTICA!

Atividade 5

Sugestão: Podemos explorar a realização de cálculos pelos alunos com o uso do teodolito em medidas, no próprio bairro. Na sala de aula, pedir aos alunos para elaborarem situações-problemas que envolvam medidas efetuadas por eles, pode ser em grupo, e cada grupo deverá trocar as

questões para resolução. Todas as questões poderão ser corrigidas no quadro para que todos tenham a oportunidade de conhecê-las.

Com a fala, os professores...

A tabela é instrumento fundamental de registro durante a exploração de medidas e na construção de situações problemas.
(Bernardo 05/11/2013)

Quadro 2 – Tabela⁴ para registro do jogo

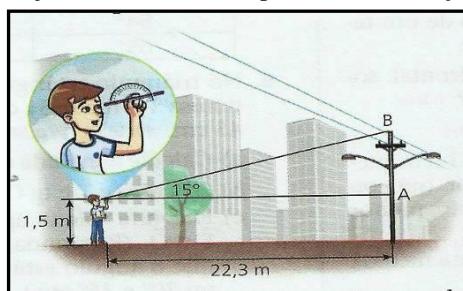
Objeto medido	Angulo de inclinação	Altura dos olhos do observador	Distância do objeto ao observador	Tangente do ângulo de inclinação	Altura do objeto

Fonte: arquivo das pesquisadoras.

⁴ Tabela sugerida pelos professores para registro dos alunos durante a realização da atividade 5.

Atividade⁵ 6

- a) Eduardo deseja saber a altura do poste de iluminação da sua rua.



Com o uso do teodolito, ele conseguiu as seguintes medidas:

De posse das medidas efetuadas por Eduardo, você é capaz de descobrir qual é a altura do poste?

Após a resolução dessas atividades, nas quais utilizamos conhecimentos de ângulos, tangente de ângulos, pesquise e responda:

- Como definiríamos trigonometria como um ramo da matemática?
- A palavra Razão tem que significado matemático?
- O que significa a expressão “Razão Trigonométrica”?

Retornando ...

Dialogando com os professores...

Retorne ao problema inicial, verificando com os alunos o que devem calcular para o que influencia o valor da pintura?.

$$C = (M \times D) : R$$

C = consumo de galões

M = superfície da parede a ser pintada(calculada com uso da unidade de medida m^2)

D = número de demãos

R = rendimento $m^2/galão$.

Lembramos que o que pode influenciar no valor da pintura é o consumo de galões e a mão de obra do pintor.

⁵ Atividades adaptadas de: IMENES, L. M. P.; LELLIS, M. C.. **Matemática**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2012. p.183-184, 8º e 9º ano.

Avaliação

Observação e registro do professor:

Trabalho em equipe/Trabalho individual:

- Interação entre alunos e entre estes e o professor;
- Participação dos alunos;
- Elaboração de relatórios;
- Desempenho dos alunos durante as atividades e a prática.

Referências:

IMENES, L. M. P.; LELLIS, M. C.. **Matemática**. 1. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2012.

4. RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

4.1 O USO DO TEODOLITO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Abeyris Lopes Gonçalves Rodrigues⁶

Resumo: Neste texto, descrevo uma experiência realizada no ano de 2013 em duas turmas do ensino fundamental: uma de 8º ano e uma de 9º ano, envolvendo uma prática pedagógica que visava a demonstrar a importância da utilização da trigonometria no nosso cotidiano. Para tal utilizei o teodolito, objetivando que o estudante compreendessem a importância que têm as relações trigonométricas no cálculo de medidas indiretas de distâncias, ao trabalhar os conceitos de triângulos semelhantes, ângulos, escalas e o Teorema de Pitágoras de uma maneira concreta e precisa, utilizando cada vez mais conceitos matemáticos e geométricos no seu cotidiano. Ressalto a importância de atividades lúdicas como estratégia de ensino-aprendizagem em matemática. Destaco, também, a relevância da participação no grupo de formação continuada.

⁶ Professor da rede Municipal de Cariacica

Introdução

Essa experiência foi realizada em 2013 com alunos de 8º e 9º ano do ensino fundamental em uma escola da rede pública municipal de Cariacica. Por meio da utilização do Teodolito como recurso didático, foram exploradas as relações trigonométricas considerando diferentes estratégias de cálculos usadas pelos alunos. Essa atividade estimulou o trabalho em equipe e o espírito competitivo saudável nas duas turmas.

Durante a realização da aula com o Teodolito, identifiquei a potência matemática dessa tarefa, auxiliando a desenvolver análises, investigações, resolução de problemas, argumentações e compreensão da realidade. Os alunos sentiram-se mais motivados e com vontade de aprender, o que pode ser visualizado no envolvimento dos alunos durante a realização da prática, ou seja, pelo trabalho realizado com os grupos, a cooperação e o diálogo estabelecidos por e entre eles.

O trabalho serviu para que os alunos revissem conceitos e estratégias de cálculo mental, as relações trigonométricas, os conceitos de triângulos semelhantes, ângulos, escalas e o Teorema de Pitágoras de uma maneira concreta e precisa relacionada a fatos fundamentais. Além disso, percebi a empolgação e satisfação dos alunos em trabalhar com o Teodolito. Assim concordamos com a perspectiva de Skovsmose (2001) que pressupõe uma transição da fundamentação na matemática pura para o embasamento na vida real, o que pode dar margem a reflexões sobre a matemática e sobre suas aplicações.

Nosso percurso...

Ao participar de um grupo de formação continuada que tinha como objetivos: compartilhar sucessos e angústias da prática em sala de aula; estudar e discutir textos de educação matemática, matemática e educação; aprender a conduzir e registrar experimentos em sala de aula; aprender a se conhecer profissionalmente por meio de um espaço privilegiado de diálogo, e também durante as discussões com o grupo de estudo, decidi utilizar Sequência Didática como uma forma pedagógica de potencializar os conteúdos de trigonometria. O uso da Sequência Didática teve como objetivo apresentar atividades com o propósito de que, no decorrer da sua aplicação, os alunos compreendessem os conceitos trigonométricos relacionando a teoria com a prática, e, num processo contínuo de construção, superassem as reproduções e aplicações de fórmulas.

Nas atividades desenvolvidas foi utilizado o Teodolito como material concreto, numa perspectiva em que a aprendizagem pode ser concebida pelo lúdico na manipulação e experimentações e pela mediação do professor. Concordamos com a afirmação de Paulo Freire (1987) ao

negarmos o autoritarismo e a educação bancária, na qual o conhecimento é entendido como algo que possa ser transmitido, depositado, não considerando a possibilidade de construção e discussão, visto que neste tipo de educação o professor “[...] em lugar de comunicar-se, faz comunicados e depósitos que os educandos recebem pacientemente, memorizam e repetem” (Freire, 1987, p. 58).

A Sequência Didática desenvolvida teve como proposta o desenvolvimento de atividades práticas, vinculando-as aos conceitos matemáticos de modo a proporcionar aos alunos, de forma contextualizada e objetiva, a estruturação do pensamento lógico e do raciocínio, despertando a curiosidade e o interesse. Mas para que isso fosse possível foi necessário trabalhar com uma problematização que abordasse exemplos relacionados com o cotidiano do educando, tais como: a parede externa da escola está precisando de uma pintura. Como é que calculamos a quantidade de tinta necessária para pintura? Podemos medir a altura da parede sem o uso de escadas. Isso é possível? Tal estratégia foi utilizada mediando condições para que acontecesse a aprendizagem e fosse proporcionada a participação dos alunos no processo de descobertas e construções mediadas pelo professor, de modo que não ocorresse apenas reprodução de conhecimentos.

Aprendendo trigonometria na prática

A partir da problematização da Sequência Didática, iniciei uma conversa sobre o Teodolito e sua extrema importância nos dias de hoje. A proposta inicial era de que os alunos deveriam construir um Teodolito e, em seguida, utilizá-lo para medir alturas e distâncias da parede que necessitava ser pintada e encontrar a resposta, por meio de seus respectivos ângulos. A seguir, expliquei os passos de construção do Teodolito com a exploração da montagem do teodolito:

Montando o Teodolito

Materiais necessários para a construção:

- Um copo de plástico com tampa (ou um copo desses de tempero pronto)
- Xerox de um transferidor de 360°
- Uma base quadrada de papelão (ou papel cartão)
- Um pedaço de arame fino com cerca de 15cm de comprimento (palito de Churrasco)
- Canudo oco em formato cilíndrico reto (o buraco interno deve ter o diâmetro de forma que seja possível visualizar o outro lado ou canudo do Milk shake)

Problematização:

De que maneira podemos calcular a quantidade de tinta necessária para a pintura da escola? Como calcular a quantidade de tinta? Podemos medir a altura da parede sem o uso de escadas? O que influencia o valor da pintura?

Ao medir a altura da parede a ser pintada, utilizando a trena e o teodolito, os alunos foram convidados a registrarem tudo e a elaborarem desenhos para representar a situação, de forma a criarem exemplos abstratos com papel e lápis, com o objetivo de facilitar o estabelecimento de relações e compreensão da situação.

Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo ficou responsável por trazer o material que seria utilizado por eles. Nossa primeiro passo foi colarmos o xerox do transferidor na base e, em seguida, a tampa do pote, depois passamos o arame no pote próximo à tampa e, por último, colamos o tubo (canudinho) na mesma direção do arame.

Figura 7- “Alunos montando o Teodolito”.



Fonte: Arquivo do professor

Ao término da construção do Teodolito em grupo, os alunos passaram para a fase de exploração do material. Questionei, nesse momento, como e de que forma o material seria utilizado, instigando-os a realizarem a aula prática. Usamos a tabela trigonométrica e a calculadora para o desenvolvimento da atividade, pois precisaríamos de uma de suas funções para calcular os valores dos ângulos.

Figura 8- “Explorando o Teodolito”.



Fonte: Arquivo do professor

Exploramos o pátio da Escola para colocarmos em prática o que foi aprendido e construído em sala de aula. Para medir a altura da parede a ser pintada utilizando a trena e o Teodolito, os alunos foram estimulados a registrar o que estavam fazendo e a criar desenhos para representar a situação, de forma a criarem exemplos abstratos com papel e lápis com o objetivo de facilitar o estabelecimento de relações e de compreensão da situação.

Figura 9- Alunos explorando o uso da trena.



Fonte: Arquivo do professor

A turma foi dividida em grupos e cada grupo verificou a altura de uma das paredes da escola. Os alunos coletaram os dados e esboçaram o triângulo formado pelo Teodolito. Após pesquisarem todos os dados necessários, realizaram os cálculos das alturas das paredes.

Foi necessário utilizar uma cadeira como base. Alguns alunos começaram a deitar no chão para fixar o Teodolito e começaram a reclamar que estava difícil verificar o ângulo devido ao vento. Surgiu, então, a seguinte pergunta nos grupos: o que fazer com a altura da cadeira? Várias hipóteses foram levantadas, até que um grupo chegou à resposta correta. Não interfei nesse momento, deixei que os alunos chegassem a um consenso, pois eu poderia acabar com o interesse dos grupos dando a resposta correta. A seguir, testamos e validamos como foi sugerido na formação continuada.

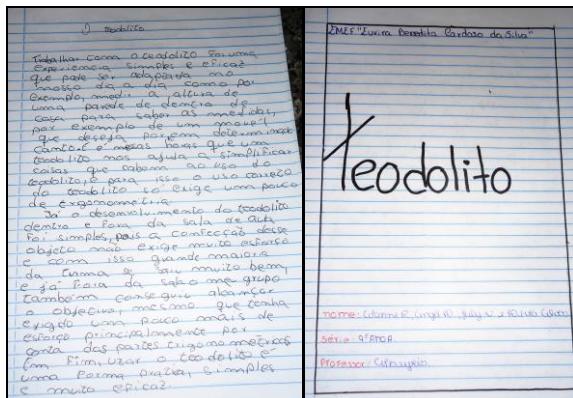
Figura 10-O uso da cadeira com gerador de hipóteses



Fonte: Arquivo do professor

Cada grupo esboçou a situação que estava no papel e isso foi discutido na lousa, assim foi demonstrado para os alunos os cálculos e a medida total das paredes da escola. Os grupos aprenderam como o Teodolito funciona, qual o uso da trena para medir distância do ponto de referência até o Teodolito, sendo que toda a aula foi registrada por meio de um relatório apresentado pelos grupos.

Figura 11- Relatório apresentado pelos alunos



Fonte: Arquivo dos professores

Ocorreu, também durante as aulas, a exploração dos cálculos alcançados pelos alunos por meio de medidas realizadas no próprio bairro. A atividade não estava contemplada na Sequência Didática, mas, como os alunos trouxeram para as aulas vários cálculos realizados por eles no bairro, achamos que não poderíamos deixar isso passar despercebido, visto que alguns desses alunos estavam demonstrando interesse próprio pela aula de matemática pela primeira vez. Também elaboramos enunciados para os colegas responderem, trocamos exercícios nos grupos, enfim, trabalhamos uma parte da aula com elementos coletados pelos próprios alunos.

Diante desse fato, consideramos que as atividades práticas podem servir de estímulo para que os estudantes participem do processo de ensino-aprendizagem pela busca de estratégias e soluções, tornando o aprendizado mais prazeroso.

Esse relato de experiência foi apresentado no seminário de práticas realizado no auditório da Secretaria Municipal de Educação de Cariacica-

com o objetivo de refletir sobre os trabalhos desenvolvidos nos encontros para formação continuada de Matemática, no ano de 2013.

Durante a apresentação do relato no seminário, tivemos a oportunidade de compartilhar com nossos pares a nossa prática. Discutimos e pensamos em outras formas de expormos as atividades com esse recurso didático (teodolito), além de trazermos debates sobre os conteúdos abordados nos encontros de formação, bem como na exposição dos trabalhos de práticas realizadas em nossas salas de aulas.

Considerações Finais

O uso do teodolito recurso didático pode auxiliar no desenvolvimento de análises, investigações, resolução de problemas, argumentações e compreensão da realidade. Os alunos sentiram-se mais motivados e com vontade de aprender, o que pode ser visualizado no envolvimento dos alunos durante a realização da prática, ou seja, pelo trabalho realizado com os grupos, a cooperação e o diálogo estabelecido por e entre eles.

Os próprios alunos perceberam que, ao desenvolverem a atividade, sentiram-se com mais autoconfiança e segurança. Assim, chegaram à conclusão de que a matemática torna-se mais prazerosa. (Conforme verificado no relatório apresentado pelos alunos). O uso do recurso didático Teodolito propiciou aos alunos efetuarem análises, investigações, resolução de problemas, argumentações, compreensão da realidade.

Com base nessa experiência vivenciada e nos relatórios dos alunos, ficou evidente o resultado na utilização de materiais concretos para o ensino da trigonometria e a possibilidade das aulas de matemática serem mais interativa, de forma que os alunos possam participar do processo e tenham acesso aos aspectos práticos do conhecimento. Os alunos, como atores participantes dessa construção, sentiram-se estimulados a fazerem perguntas, questionamentos e discussões sobre a aplicabilidade do uso na matemática na prática e no seu dia a dia.

Enfim, ainda ressaltamos que utilizamos, pela primeira vez, os relatórios feitos por alunos nas aulas de matemática, o que só ocorreu devido aos estudos efetuados no grupo de formação continuada. Essa atividade com o relatório foi de extrema importância como registro, fornecendo pistas para que eu compreendesse como os alunos entendiam as atividades, como eles expressaram sua reflexões pessoais e quais interferências poderão ser feitas em outras atividades.

Evidenciei, também, que o material concreto não substitui o papel do professor como mediador do processo ensino-aprendizagem. Ele complementa, sim, a minha proposta pedagógica e seu uso requer de nós, professores, uma organização do nosso trabalho pedagógico.

Ressalto que uso da Sequência Didática do Teodolito tornou-se uma atividade simples, algo enriquecedor tanto para nós, professores do grupo de formação continuada, quanto para meus alunos a partir de suas colocações.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática.** Publicação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática: São Paulo, 2004-2005. v.9, n.9 e 10, p.1-6,

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica:** a questão da democracia. 4 ed. São Paulo: Editora Papirus, 2001.

ZABALA, Antoni. **A Prática educativa:** como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

4.2 O USO DO JOGO NA INTRODUÇÃO DOS NÚMEROS INTEIROS

Ana Lurdes Diniz⁷

Resumo: Este trabalho foi desenvolvido na turma de 7º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Cariacica, do Estado do Espírito Santo, no ano de 2013. O objetivo era introduzir os números negativos e fazer com que os alunos percebessem a necessidade de efetuar operações básicas com eles. Optamos por uma proposta didática com o uso de atividades e o jogo “Subindo e escorregando” para fornecer, aos alunos, elementos que possibilitassem a construção do conceito de números menor que zero, ou seja, os números negativos, e compreender a operação

⁷ Professora da Rede Municipal de Cariacica.

da adição e subtração de números inteiros. O trabalhado foi realizado de forma lúdica, buscando motivar e melhorar a qualidade da aprendizagem da matemática no cotidiano escolar. Ao mesmo tempo foi propiciado aos alunos o desenvolvimento da leitura e escrita nas aulas de matemática, o trabalho em equipe e a resolução de situação problemas utilizando números inteiros. Nesse processo, obtivemos relatos dos próprios alunos sobre as aulas com jogos, às quais denominaram “aula especial”.

Introdução

Os números negativos já estão incorporados à nossa cultura, mas a aceitação dos números negativos por parte dos alunos nem sempre ocorre de maneira natural. Buscamos, assim, ampliar as possibilidades de trabalhar os números negativos explorando a utilização do jogo “Subindo e escorregando” (LELLIS, 1992, p. 18). Nosso interesse era envolver os alunos com mais intensidade no processo ensino-aprendizagem da matemática por meio de uma abordagem lúdica. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) em Brasil,

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, de matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se, a história da matemática, as tecnologias de comunicação, e os jogos (PCNs ,1997, p.42)

Consideramos que, para a utilização dos jogos, faz-se necessária a organização e o planejamento das aulas, para que possamos propor situações de aprendizagem com números negativos que valorizem a construção de conceitos, sendo estes uma importante ferramenta para a resolução de situações-problemas do cotidiano. Com o auxílio do jogo “Subindo e escorregando” elaboramos atividades que contemplaram situações de aprendizagem que permitiram aos alunos o estímulo, o enriquecimento do seu processo de análise, de comparação e de conclusão que culminassem com o aprendizado. Nesse contexto, também realizamos uma sequência de atividades como recurso metodológico, para auxiliar os alunos na compreensão e construção de conceitos (noções) matemáticos, sendo eles as operações com números negativos. Optamos por uma sequência didática com o uso do jogo, e neste contexto a mediação dos pares e do professor tornou-se um caminho para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Com o uso desse recurso buscou-se conseguir que os alunos atingissem a abstração por meio do lúdico, incentivando a criatividade e a formação do pensamento dos alunos para a compreensão dos números negativos, fazendo com que os mesmos conseguissem associar situações cotidianas com números negativos como, por exemplo, para representar temperaturas, saldos de gols, profundidade, medida de tempo e saldos bancários. Assim, eles puderam perceber a existência do elemento oposto ao efetuarem operações de adição e subtração. Smole e Diniz (2007) afirmam que os jogos, quando planejados e organizados, ao serem utilizados na aula de Matemática podem auxiliar os alunos a desenvolverem estratégias para a resolução de problemas, na tomada de decisão, na reflexão, argumentação e raciocínio lógico.

Dessa forma, escolhemos um amplo repertório de atividades que estimularam os alunos a abstraírem do lúdico e a desenvolverem estratégias de cálculo mental. Procuramos trabalhar com atividades associadas ao jogo, pois, de acordo com os PCNs:

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problemas que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação sem deixar marcas negativas (Brasil, 1997, p. 46).

Ressaltamos que a utilização dos jogos foi um dos temas apresentados nos encontros de formação continuada ofertados pela Secretaria Municipal de Educação, em que discutimos os passos do jogo. Durante nossos encontros de formação continuada, compartilhamos textos e artigos relativos ao assunto estudado e, ao mesmo tempo, partilhamos com o grupo as realizações de um trabalho de sucesso em sala aula e o desejo de realizar ou trabalhar com uma prática diferenciada, destacando também nossos avanços ou empecilhos no desenvolvimento de determinados objetivos e conteúdos.

Em um dos encontros realizamos algumas leituras sobre o uso de jogos na sala de aula e discutimos bastante com os professores sobre como explorar conteúdos matemáticos, por meio materiais manipuláveis e por meio de jogos na Sequência Didática. Uma das propostas muito discutida e explorada no grupo foi sobre os momentos do jogo, por meio da leitura de um texto da autora GRANDO (1995) “*O jogo e suas possibilidades*

metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática”. Assim, optei por trabalhar com esses momentos utilizando o jogo “Subindo e escorregando” na sala de aula.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública municipal localizada na cidade de Cariacica, envolvendo alunos da turma do 7ºA do ensino fundamental. Para o desenvolvimento do trabalho segui a sequência do jogo “Subindo e escorregando” amparando-me nas orientações da autora Grando (2000) e nas atividades relacionadas ao conteúdo.

Jogo “Subindo e escorregando”

Este é um jogo de tabuleiro, numerado de -10 a 10 (foto 1). Para jogar são necessários dois dados de cores distintas (exemplo: um verde e outro branco), e pode ser disputado entre duas ou mais pessoas, cada uma tendo seu peão.

Figura 12-Tabuleiro do jogo



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

Como jogar:

Cada jogador, em sua vez, lança os dois dados ao mesmo tempo. O dado verde mostra quantas casas ele vai subir e o branco quantas vai escorregar. Em seguida é a vez do próximo jogador. Quem volta até o -10 é eliminado da brincadeira. O jogo terminará quando restar apenas um jogador ou quando alguém chegar ao topo (10).

Registro das jogadas:

O registro de uma jogada pode ser feito pelo aluno com o auxílio de uma tabela, apresentada a seguir:

Figura X - Tabela da pontuação.

Jogador:

Jogada	Dado (soma)	Dado (subtração)	Resultado operação	Posição no tabuleiro

Fonte : Construída pelos professores no grupo de formação

Realizando as jogadas

1º passo: Organizei a turma em grupos com quatro alunos cada; em seguida entreguei ao grupo dois dados: um branco e um verde, um peão a cada participante e o tabuleiro do jogo “Subindo e escorregando”. Neste momento, priorizei o contato dos alunos com o material do jogo, identificando materiais conhecidos, tais como: dados, peões, tabuleiros. Os alunos experimentaram o material por meio de simulações de possíveis jogadas e estabeleceram analogias com os jogos de trilhas.

2º passo: Entreguei aos alunos uma Xerox com as regras e as orientações do jogo. Expliquei as regras e fizemos a leitura acompanhada pelos alunos. Após o término da leitura, simulamos uma jogada com a participação de dois alunos, e o restante da sala observou a jogada, e alguns alunos identificaram e registraram no caderno as regras do jogo.

3º Passo: Realizei uma jogada conforme afirma Grando (2000) no “Jogo pelo jogo”: jogamos apenas para garantir regras e possibilitamos aos alunos a compreensão das regras, momento em que explorei e mediei as noções matemáticas contidas no jogo (O dado verde mostra quantas casas ele vai subir e o branco quantas vai escorregar).

Com o objetivo de reconhecimento das regras e para verificarmos se estas estavam sendo compreendidas e cumpridas, nesse momento conversei com cada grupo de alunos da sala e respondi a algumas perguntas do tipo “assim estamos jogando certo”, “isso não deve ser feito” “A regra nos diz que...”.

4º passo: Período o qual chamamos de mediação e de intervenção do professor: esse momento necessitou das minhas intervenções, realizadas pela dialogicidade entre os alunos e deles comigo, Aproveitei o momento para aplicar alguns questionamentos com o objetivo de provocar os alunos para a realização das análises de suas jogadas. Mantendo minha atenção voltada para os procedimentos criados pelos alunos na resolução dos problemas encontrados nas jogadas e na utilização dos números negativos, busquei mediar a relação deste processo à aceitação dos números negativos e ao entendimento da operacionalização, na tentativa de que os alunos percebessem a necessidade de efetuar as operações de adição e subtração com eles.

5º passo: O Registro do jogo: a cada jogada, eu incentivava os alunos a registrarem suas jogadas na tabela de pontuação, destacando sempre o quanto o registro é importante para a verificação das jogadas e da pontuação. Este foi um momento oportuno que me possibilitou a verificação da troca de experiências (jogadas), as discussões e interações entre os alunos e deles comigo. Esse momento também me possibilitou observar as conquistas e as dificuldades dos alunos diante das situações matemáticas encontradas no jogo.

6º. passo: Intervenção mediada por questionamentos – Nesta etapa propus situações-problemas para serem explicadas e resolvidas no caderno, tais como:

- Uma jogada foi registrada assim: $4 + 4 - 6 = 2$. Que número saiu no dado branco?
- Nessa jogada: $-5 + 2 - 6 = ?$ Em que casa foi parar o peão?
- Você lançou os dados: verde- cinco e branco- quatro. Assim você foi parar acima ou abaixo da casa em que você estava? Quantas casas acima ou abaixo?
- O jogo começou e Leila mostrou que está com sorte. Foi ao mais alto que se pode ir à primeira rodada. Responda: em que casa ela foi parar?
- É possível alguém, na primeira rodada, já vencer o jogo? Explique:

- E na segunda rodada? Explique:
- É possível alguém ser eliminado da brincadeira, na primeira rodada? E segunda? Explique:
- Ao fim da primeira rodada, a diferença máxima possível entre dois jogadores é de quantas casas?

Após os alunos realizarem a atividade individual, discutimos e, com o auxílio dos alunos, socializamos as repostas apresentadas por eles no quadro, esclarecendo as dúvidas de alguns alunos.

7º passo: Jogar com “competência” - Retomamos o jogo e expliquei aos alunos que eles deveriam verificar os resultados de nossa análise realizada na atividade anterior e avaliar se nossas conclusões estavam corretas, e incentivei os alunos que utilizassem novas estratégias para vencer o jogo.

A próxima etapa foi propor aos alunos exercícios de fixação com a utilização dos números negativos no cotidiano propostos pelo (IMENES e LELLIS, 2012.p.122-125).

Ressalto, ainda, que este relato foi apresentação no Seminário de Práticas Pedagógicas, organizado pela Secretaria Municipal de Educação de Cariacica, com objetivo de oportunizar o compartilhamento com nossos pares de práticas pedagógicas realizadas nas salas de aulas que contemplassem conteúdos abordados nos encontros de formação. Foi um momento muito rico que oportunizou aos professores vivenciarem, na prática, o jogo, e, após, a exposição do trabalho.

Figura 13-Professores vivenciando o jogo durante o seminário de prática.



Fonte: Arquivo das pesquisadoras

5-Considerações Finais

A utilização do jogo na prática pedagógica constituiu um recurso capaz de criar e intermediar a aprendizagem de números negativos. Associada à mediação do professor, visa a oportunizar aos alunos a abstração dos conceitos e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Analisando os resultados e a participação dos alunos durante as aulas, confirmei que a associação dos jogos com atividades, contando com a intervenção do professor, pode ser um recurso capaz de promover, por parte dos alunos, uma melhor compreensão dos cálculos com a possibilidade terem um melhor aproveitamento dos conteúdos estudados.

Observar o entusiasmo dos alunos durante a realização das jogadas, ao aprenderem e sentirem-se capazes de relacionar a aprendizagem do jogo com atividades propostas em sala de aula, foi muito gratificante para mim. Com base nessa experiência vivenciada e nos relatos transcritos pelos alunos, ficou evidente que o resultado na utilização do jogo para o ensino dos números negativos promove a possibilidade de diversificar a aula de matemática, tornando-a mais interativa, interessante e desafiadora, de forma que os alunos possam participar do processo e tenham acesso aos aspectos práticos do conhecimento.

Os alunos, como atores participantes dessa construção, sentiram-se estimulados a fazerem perguntas, questionamentos e discussões sobre a aplicabilidade do uso da matemática na prática e a relacionar essa aplicabilidade ao seu dia a dia. Assim, essa prática permitiu aos alunos a construção do seu conhecimento ao interagirem com o professor, com os colega, e com o próprio objeto do conhecimento.

Ressalto que o jogo não substitui o papel do professor, muito pelo contrário, é um complemento da sua proposta pedagógica e requer planejamento e organização do trabalho pedagógico. A utilização do jogo nas aulas de matemática não se resumiu a uma atividade espontânea; para obter esses resultados foi necessário um trabalho que considerei de extrema importância: minha atuação como mediadora em todos os momentos das aulas, discutindo, questionando e auxiliando, de maneira que os alunos assumissem o papel de sujeitos das suas produções.

Referências

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa*. São Paulo: Paz a terra, 1997.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1995.

Disponível em:

<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000084233>> Acesso em: 27 Nov 2013.

LELLIS, Marcelo Cestari; JAKUBOVIC, José; IMENES, Luiz Márcio Pereira. **Números negativos**. 20. Ed. São Paulo: Atual, 1992.

PONTE, J. P., GUERREIRO, A., CUNHA, H., DUARTE, J., MARTINHO, H., MARTINS, C., MENEZES, L., MENINO, H., PINTO, H., SANTOS, L., VARANDAS, J. M., VEIA, L., & VISEU, F. A **comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática**. Revista Portuguesa de Educação: 2007, 20(2), p. 39-74.

SMOLE, Kátia Stocco. **Cadernos do Mathema : Jogos de matemática de 6º a 9º ano** /Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, Patrícia Cândido. Porto alegre: Artmed, 2007.

5. REFERÊNCIAS

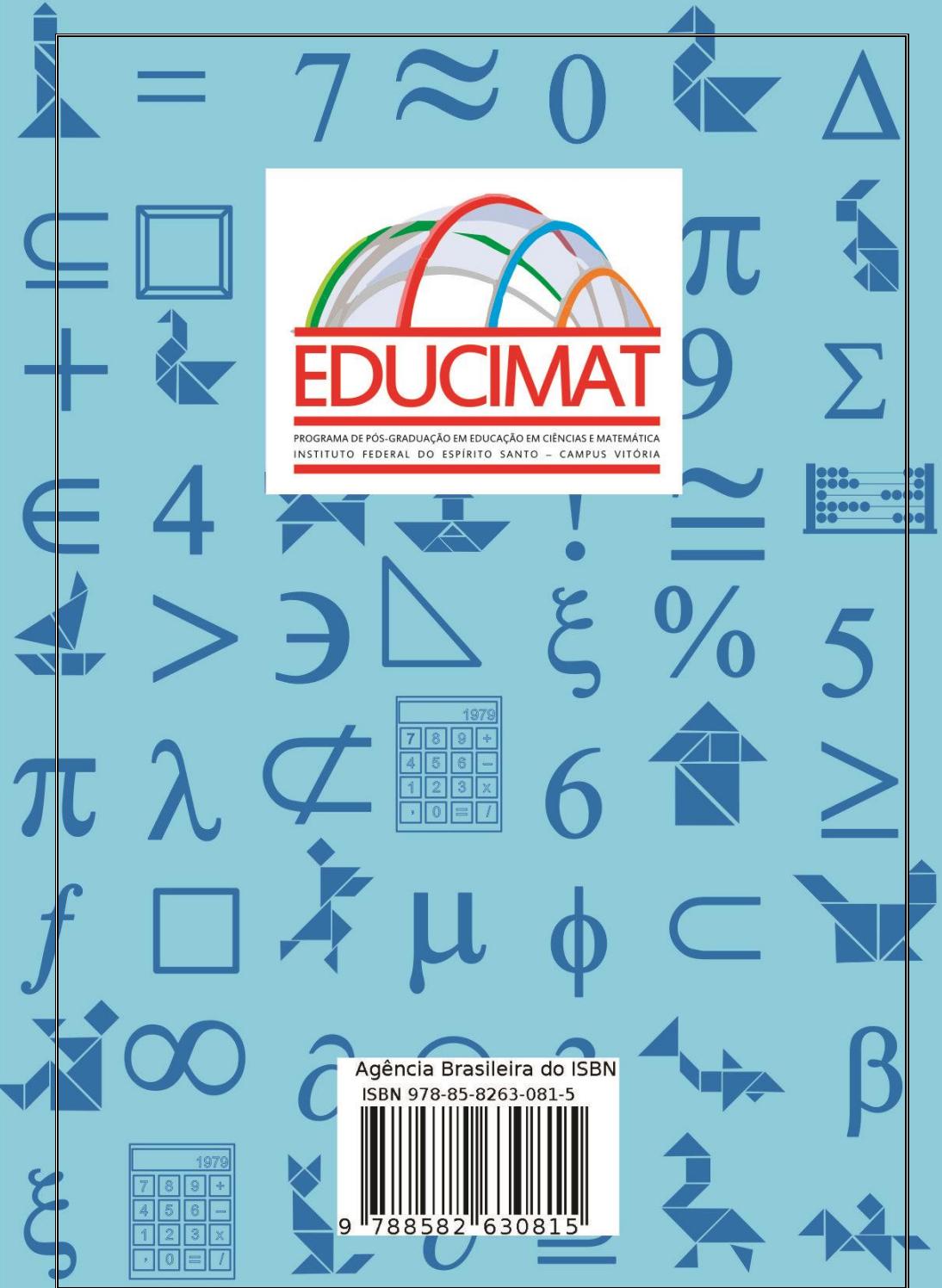
FREIRE,P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo, 2006.

GATTI, B. **Formação continuada de professores: a questão psicossocial.** Cadernos de Pesquisa, n.119, p.191-204, jul. 2003.

MONTENEGRO, Vanda Luiza dos Santos. **Processo reflexivo e o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo:** análise a partir de uma intervenção na formação contínua de professores de química. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-14062012-115507/>>. Acesso em: 07 nov. 2013.

PIMENTA, S. G; GARRIDO, E; MOURA, M. O. Pesquisa colaborativa na escola facilitando o desenvolvimento profissional de professores. **Reunião Anual da Anped**, v. 24, 2001.

ZABALA, A. **A Prática Educativa:** Como educar. Porto Alegre, 1998.



Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-8263-081-5

9 788582 630815