

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL



Produto de dissertação – A Matemática do outro.
Sequência didática

Gilson Leandro Pacheco Alves

Pelotas, Julho de 2014.

GILSON LEANDRO PACHECO ALVES

**PRODUTO DE DISSERTAÇÃO –
A MATEMÁTICA DO OUTRO.
SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Produto da dissertação “A matemática de concreto: o trabalho com ângulos na construção civil com vistas a uma intervenção didática na Educação Básica”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional.

Orientador: Prof. Dr André Luis Andrejew Ferreira

Pelotas, Julho de 2014

Sumário

1. Apresentação.....	3
2. Objetivo.....	4
3. Descrição das Atividades:.....	4
3.1 Atividade I	5
3.2 Atividade II	6
3.3 Atividade III	10
3.4 Atividade IV	12
3.5 Atividade V	16
4. Referências.....	19

1. Apresentação

O presente trabalho contém uma sequência didática direcionada a turmas de licenciatura que estejam cursando disciplinas ligadas ao ensino de matemática.

Este produto evidencia “A matemática do outro” em uma proposta didática que pretende levar os saberes produzidos na construção civil ao ensino de matemática nas escolas por meio da formação universitária do professor.

Evidenciamos dessa maneira, as possíveis articulações entre as diferentes Etnomatemáticas, mostrando que vários universos podem ser estudados dependendo dos diferentes contextos onde a escola se insere a fim de valorizar outras realidades importantes de serem estudadas e incorporadas à Educação Básica.

A sequência didática contida neste material foi elaborada e aplicada em uma turma de Laboratório de Ensino de Matemática III, componente curricular de um curso de licenciatura em matemática de uma universidade federal, e é parte da dissertação de mestrado: *A matemática de Concreto – o trabalho com ângulos na construção civil com vistas a uma intervenção didática na Educação Básica*, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Mestrado Profissional – Fae/UFPel. Entretanto, as atividades aqui descritas podem ser adaptadas para outras disciplinas de cursos de formação de professores de matemática.

2. Objetivo

Desenvolver uma sequencia de atividades com alunos de graduação motivando-os no que se refere à contextualização e a incorporação dos saberes matemáticos produzidos fora do ambiente escolar formal. Com isso, instrumentalizar o futuro professor com práticas e recursos que configuram apoio pedagógico para o ensino da matemática nas escolas de Educação Básica.

3. Descrição das Atividades:

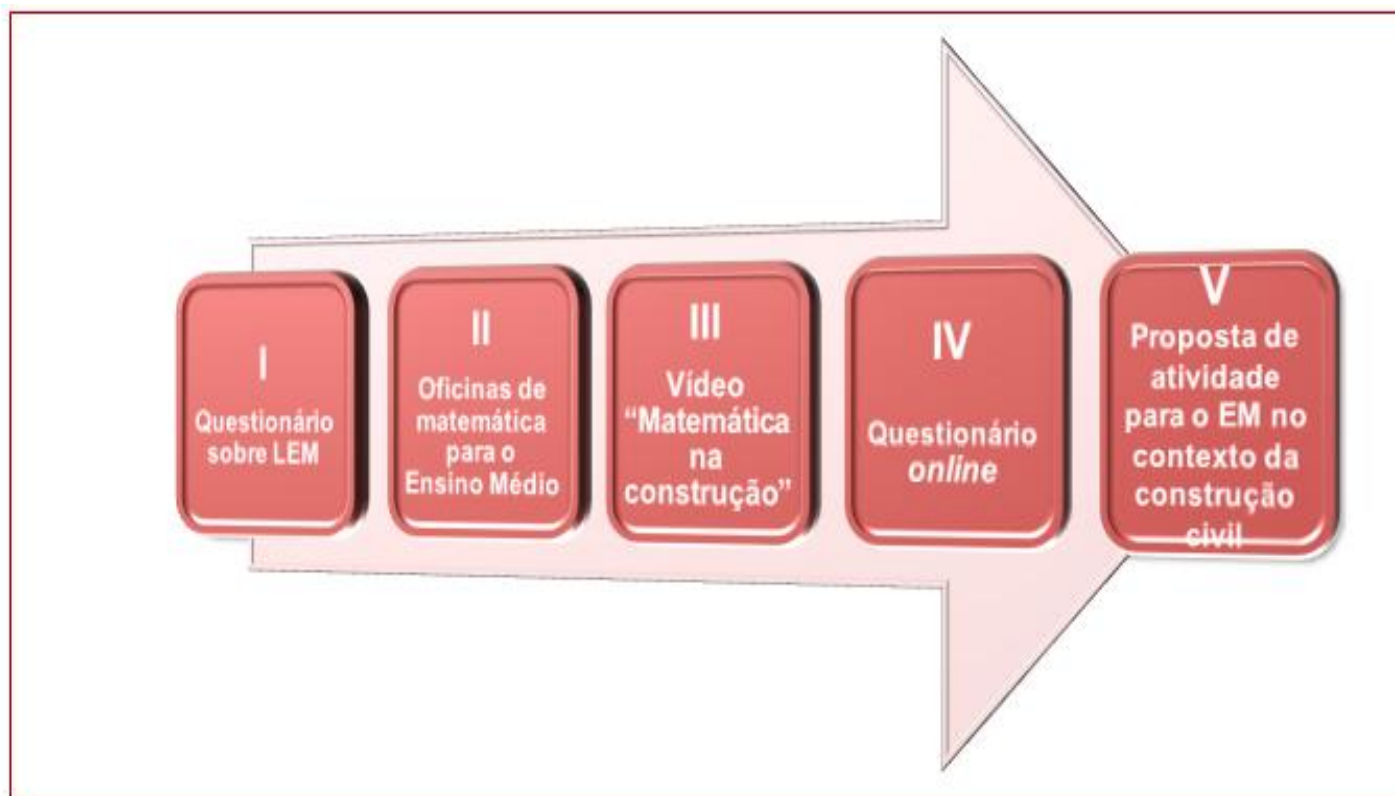
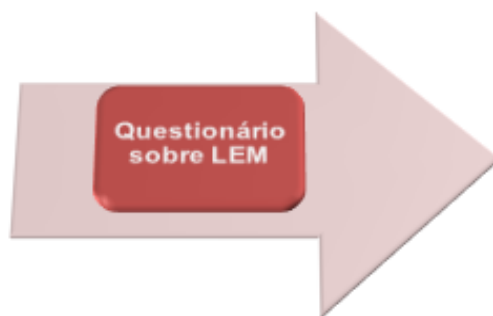


Figura 1: Esquema da sequência de atividades

3.1 Atividade I



Preferencialmente no primeiro dia de aula propor aos alunos que respondam a um questionário, uma avaliação diagnóstica que visando conhecer suas concepções sobre um laboratório de matemática e as expectativas que têm a respeito da disciplina e do ensino da matemática na Educação Básica.

Questionário proposto:

Avaliação diagnóstica	
ALUNO: _____	MTR: _____
1. O que é um laboratório? (O que você entende por laboratório?) 2. O que é um LEMA? Para que serve? 3. Você considera importante ter um LEMA na escola? Por quê? 4. Resolva e explique: Qual é a tangente de 90°? Obs.: Pense que você está explicando para um aluno de Ensino Médio.	

Estabelecer com a turma uma discussão reflexiva a partir das respostas apresentadas.

- Os alunos sabem o que é um laboratório por definição?
- E laboratório de matemática?
- O que há em um laboratório?

A fim de teorizar a discussão sugere-se oferecer aos alunos o texto: *Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis*¹. Por meio da leitura reflexiva desse material explorar mais aprofundadamente o que é e qual a finalidade desse espaço (LEM) na escola.

¹ Texto de Sérgio Lorenzato que faz parte do livro *Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*, do qual Lorenzato é o organizador.

Utilize a questão 4 do questionário para mudar a dinâmica da aula, propondo aos alunos que mostrem suas estratégias de ensino. A partir das soluções propostas, assim como as dificuldades apresentadas, fomentar a discussão da importância dos materiais concretos e os exemplos contextualizados.

Como suporte indique leituras relacionadas ao uso de materiais concretos e metodologias para o ensino de conteúdos matemáticos do Ensino Médio. As respostas ao questionário bem como o interesse da turma pela contextualização dos conteúdos que virão a ensinar quando professores será a motivação para a proposta da atividade subsequente.

Abaixo a sugestão de organização atividade/tempo necessário

Atividade	Apresentação e resposta ao questionário -	Discussão mediada pelo professor -
	Explicação do professor sobre a intenção da atividade e escrita dos alunos respondendo as perguntas.	Os alunos são convidados a socializar com o grupo suas respostas. O professor intervém teorizando a discussão.
Períodos² necessários	2	2

3.2 Atividade II

Oficinas de matemática para o Ensino Médio

Na sequência do estudo e discussão de textos sobre Laboratório de Matemática e seus respectivos materiais, solicitar aos alunos que reflitam e listem os conteúdos do Ensino Médio os quais consideram mais importantes e, de certa forma, problemáticos em função das dificuldades que esperam ter para ensiná-los futuramente, considerando também suas próprias experiências como estudantes na Educação Básica.

² Período de aula de 50 minutos.

Alguns tópicos que podem ser elencados: (assim o foram na pesquisa realizada)

- análise combinatória;
- funções;
- trigonometria;
- geometria espacial e;
- matrizes.

Feita essa listagem, dividir a turma no número de grupos quantos forem os tópicos elencados (o ideal é de 3 a 5). Passe a tarefa para a turma. Em síntese, cada grupo deverá preparar uma oficina sobre o tema que escolheu.

A exigência principal para essa atividade é que seja uma oficina que, além de ser desenvolvida em um espaço de sala de aula propriamente dito, possa ser apresentada em uma mostra ou feira de matemática ou ciências.

As instruções para a montagem das “Oficinas de Matemática para o Ensino Médio”, como podem ser chamadas, basicamente podem ser:

1. Ter um recurso de identificação (cartaz, *banner*, faixa, placa ou similares);
2. Pode ter recursos que potencializem o *layout* e/ou ambiente das oficinas;
3. Participação ativa dosicineiros, devendo todos estar em condições de tanto conduzir as atividades da oficina quanto de explicar seus objetivos com a atividade e também os conteúdos matemáticos envolvidos;
4. Na ocasião da apresentação/desenvolvimento das oficinas os grupos devem entregar um material escrito em formato de folheto no qual deveria conter:
 - a) Nome da oficina;
 - b) Objetivo da oficina;
 - c) A qual público é dirigida (série/ano, nível de ensino), alguma outra peculiaridade que julgassem necessário;
 - d) Descrição dos recursos didáticos que estavam sendo utilizados na oficina;
 - e) A expectativa do grupo em relação aos resultados da aplicação das atividades da oficina;
 - f) Uma argumentação do grupo em relação aos limites e possibilidades das atividades propostas na oficina em relação a uma aula expositiva.

É importante que a dinâmica das apresentações não seja de aulas simuladas, mas de uma mostra de matemática ou mesmo uma feira de ciências. Dessa forma os colegas podem interagir de fato com o grupo oficinairo, trocando ideias e questionando como preparam as atividades e os materiais.

O folheto solicitado aos grupos seria algo que os visitantes da oficina poderiam levar consigo como lembrança da participação na atividade e fonte de consulta posterior.

Antes das apresentações propriamente ditas os grupos deverão pesquisar trabalhos científicos sobre o ensino dos tópicos de suas futuras oficinas. Com isso teriam contato com referencial teórico relacionado ao ensino de matemática. Nessa etapa é importante a orientação do professor. Em uma aula anterior à realização das oficinas, os grupos farão uma breve apresentação para a turma sobre o(s) trabalho(s) que encontraram em sua pesquisa e como o estudo deste irá colaborar (está colaborando) para a montagem de seus trabalhos. Essa apresentação dos trabalhos científicos pesquisados aos colegas também pode ser feita após a apresentação da oficina, entretanto é conveniente que o professor já tenha conhecimento prévio sobre as pesquisas dos grupos.

A seguir fotos das oficinas produzidas pela turma na qual foi aplicada essa sequencia didática.



Figura 2: Oficina de análise combinatória
Fonte: o autor



Figura 3: Oficina funções – subida da coluna de água
Fonte: o autor

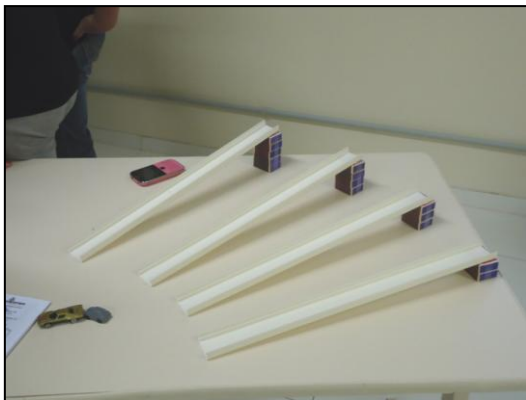


Figura 4: Oficina funções – inclinação das rampas x velocidade
Fonte: o autor



Figura 5: Círculo trigonométrico manipulável
Fonte: o autor



Figura 6: Jogo envolvendo geometria espacial
Fonte: o autor

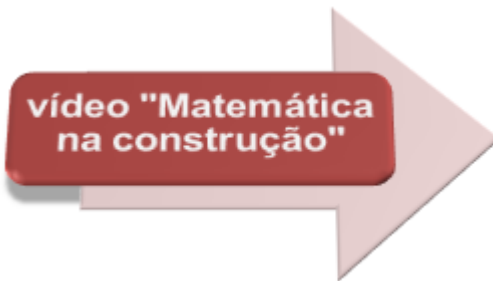


Figura 7: Vídeo sobre matrizes utilizado na oficina sobre esse tema
Fonte: youtube

As oficinas ocorrerão em 8 períodos aula. Na tabela a seguir a sugestão de distribuição das atividades que constituem as oficinas.

Atividade	Orientação com o professor - Os grupos mostram o resultado de suas pesquisas acerca de publicações sobre os conteúdos que pretendem abordar em suas oficinas. Enquanto um grupo se reúne com o professor os outros estarão envolvidos nos preparativos.	Apresentação da pesquisa - Dinâmica expositiva para o restante da turma sobre os trabalhos científicos que serão seus referenciais. Breve: 10 a 15 minutos por grupo.	Preparação dos materiais Para as oficinas - Dependendo da distribuição da carga horária da disciplina na semana pode ser uma atividade à distância.	Apresentação das oficinas pelos grupos	Avaliação da atividade – O professor discute com a turma sobre a importância da atividade realizada.
Períodos necessários	2	2	-	3	1

3.3 Atividade III



vídeo "Matemática na construção"

Um provável resultado das oficinas, como foi na turma na qual foi aplicada esta sequência, é que os alunos exponham uma pré-disposição em relacionar a matemática com elementos concretos.

A próxima atividade poderá ser a apresentação ao grupo do vídeo “Matemática na Construção”³, no qual, o professor e autor de livros didáticos Antônio José Lopes, conhecido como Bigode⁴, apresenta junto de uma professora de matemática, uma série de situações na construção de um prédio, nas quais fica evidente a aplicação de conceitos matemáticos da Educação Básica.

O vídeo de 24 minutos, disponível na internet, apresenta uma interessante contextualização de situações matemáticas em um canteiro de obras.



Figura 8: Vídeo “Matemática na construção”
Fonte: youtube

Proponha uma discussão a respeito do vídeo. Peça aos alunos que escrevam suas ideias utilizando as questões a seguir como roteiro.

- i) Identifique possíveis conteúdos de matemática que podem ser ensinados com o auxílio deste material (o vídeo)?
- ii) Quais tópicos específicos podem ser abordados?
- iii) Qual conteúdo do Ensino Médio especificamente pode ser ensinado usando o vídeo como recurso?

³ Pode ser substituído por outro vídeo que enfatize a matemática envolvida no dia-a-dia de um canteiro de obras.

⁴ Antonio José Lopes (Bigode) é professor-pesquisador, graduado pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP, com mestrado e é doutorando em Didática da Matemática pela Universidade Autônoma de Barcelona, Espanha, Presta consultoria didático-pedagógica a instituições e públicas com destaque para o Ministério da Educação MEC e Secretarias Estaduais e Municipais de Educação sobre temas relacionados à Educação Matemática.

Incentive os alunos a pesquisarem trabalhos relacionados à contextualização e ao ensino imerso em práticas sociais.

Atividade	Apresentação do vídeo - O professor expõe a proposta de atividade e reproduz o vídeo.	Escrita dos alunos e discussão sobre o vídeo. Os alunos, em grupo ou individualmente, registram por escrito suas respostas às 3 questões acima, lançadas pelo professor. O professor faz a mediação da discussão das respostas dos alunos relacionando com referencial teórico relacionado.
Períodos necessários	1	2

A discussão sobre as impressões dos alunos sobre esse vídeo abre a possibilidade de uma proposta de atividade que os desafie a contextualizar conteúdos matemáticos do Ensino Médio no mundo da construção civil.

3.4 Atividade IV



O questionário deverá ser enviado aos alunos por *e-mail*, o qual conterá um *link* que direciona para um formulário *online* criado em uma conta do *Google*. Em síntese, a entrevista nesse formato busca conhecer as concepções dos alunos sobre geometria e como veem a possibilidade de ensinar tais conceitos na Educação Básica.

Pesquisa

Olá.
Este questionário faz parte de uma pesquisa, que entre outros aspectos ligados à Educação Matemática, busca identificar semelhanças e distanciamentos entre as concepções de geometria de pessoas como você licenciando, e de pessoas que estão fora do meio acadêmico ou escolar, porém produzem e utilizam conhecimento matemático em seu dia-a-dia.

Responda às questões da maneira mais espontânea possível. Isso não é uma avaliação. O que interessa são suas concepções e experiências sobre os temas que você verá nas questões a seguir.

Procure responder uma questão de cada vez, sem olhar a próxima pergunta.

***Obrigatório**

1. Seu nome:
Não será feito nenhum tipo de divulgação de seus dados sem seu conhecimento e prévia autorização.

2. Sua idade *

Figura 9: Apresentação do questionário

Fonte: o autor

A opção por utilizar o formulário *online* se justifica pela praticidade e a certeza de que todos os colaboradores têm acesso⁵ à internet. Seu preenchimento deve preferencialmente ser feito fora do horário de aula.

Outra vantagem desse tipo de formulário é a facilidade de tabulação das respostas que são armazenadas automaticamente em uma planilha eletrônica gerada pela própria ferramenta.

Sugestão de questionário:

1. Seu nome:
2. Sua idade:
3. 3. Você cursou o ensino fundamental em escola:
4. 4. Você cursou o Ensino Médio em escola:
5. Ano que você concluiu o ensino fundamental:
6. O que você entende por ângulo?
7. Há ângulos que você considera mais importantes que outros para serem estudados, ou seja, de maior aplicabilidade? Quais são? Por quê?
8. Pense que você está falando de geometria pela primeira vez a alguém.
Como você explicaria o que é um ângulo?
Em relação ao tamanho, à amplitude, quais tipos de ângulos existem?

⁵ O ideal é que seja respondido em casa, mas caso se verifique que algum aluno não tem acesso à internet deve-se disponibilizar esse meio na universidade ou outro espaço que a turma possa utilizar.

9. O que é um ângulo reto?
10. Como você explicaria a um aluno de 7º ano ou 6ª série o que é um ângulo reto?
11. Abra o *link* abaixo, não é necessário clicar nos ícones. Apenas observe as imagens. Que área(s) da matemática vem à sua mente?
<https://www.google.com.br/search?hl=pt-PT&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1024&bih=719&q=constru%C3%A7%C3%A3o+de+casas&oq>
12. Ainda olhando as imagens: Qual forma geométrica que é mais evidente nos prédios?
13. Você concorda que o ângulo reto talvez seja o que mais aparece nas construções humanas?
- 14. Você concorda que o “universo da construção civil” pode ser usado no ensino de matemática na escola básica?**
- 15. Se concorda, que conteúdos matemáticos você ensinaria usando a temática da construção civil?⁶**
16. De exemplos de coisas à sua volta ou que lhe vem à mente onde estão presentes ângulos retos.
17. Porque você acha que aparecem tantos ângulos retos em nosso dia-a-dia?
18. Geralmente qual é o ângulo existe entre duas paredes, ou entre a parede e o piso, ou ainda entre as paredes e o teto?
19. Por que você acha que isso acontece?
20. Explique com suas palavras o que é uma linha horizontal e o que é uma linha vertical?
21. Explique o que é perpendicularidade. Dê exemplos se achar necessário?
22. O que você sabe sobre o teorema de Pitágoras?
23. Como você explicaria o teorema de Pitágoras para um aluno ou qualquer outra pessoa que nunca tivesse ouvido falar nele?
24. Você usa o teorema de Pitágoras? Em quê?

Observe alguma coisa que esteja ao seu redor, cuja forma tenha no mínimo (01) um ângulo reto. Pode ser o tampo da mesa, uma folha de ofício, o

⁶ Consideradas as perguntas-chave (15 e 16) para saber se é possível desenvolver uma proposta de trabalho alicerçada na Etnomatemática.

piso da sala onde você está, a janela mais próxima, o seu livro. Como você faria para mostrar que o canto que você suspeita ser reto tem de fato 90° ?

25. E se você não tem um transferidor, ou esquadro. Como você faria para resolver o problema anterior?

26. Você acha que a maneira como te ensinaram sobre ângulos é a mais adequada? Você ensinaria do mesmo jeito ou mudaria a maneira?

27. O que você acha do uso de materiais manipuláveis para o ensino de geometria na Educação Básica?

28. Que recursos você empregaria para ensinar sobre ângulos? Sobre o ângulo reto, por exemplo?

29. Para você o que é "ensino contextualizado"?

Como se pode observar, o questionário acima inicia com questões de identificação, inseridas com a finalidade de tabular dados sobre os alunos pois, foi feito num contexto de coleta de dados de uma pesquisa. Tais itens podem ser suprimidos, ficando a cargo do professor.

Da pergunta nº 6 até a nº 11, o interesse é conhecer o que os alunos entendem do conceito de ângulo. A questão 12, com o uso de imagem, prepara o aluno para as questões seguintes e visa saber se realmente associam o contexto da construção de um prédio com o ensino de matemática em especial da geometria.

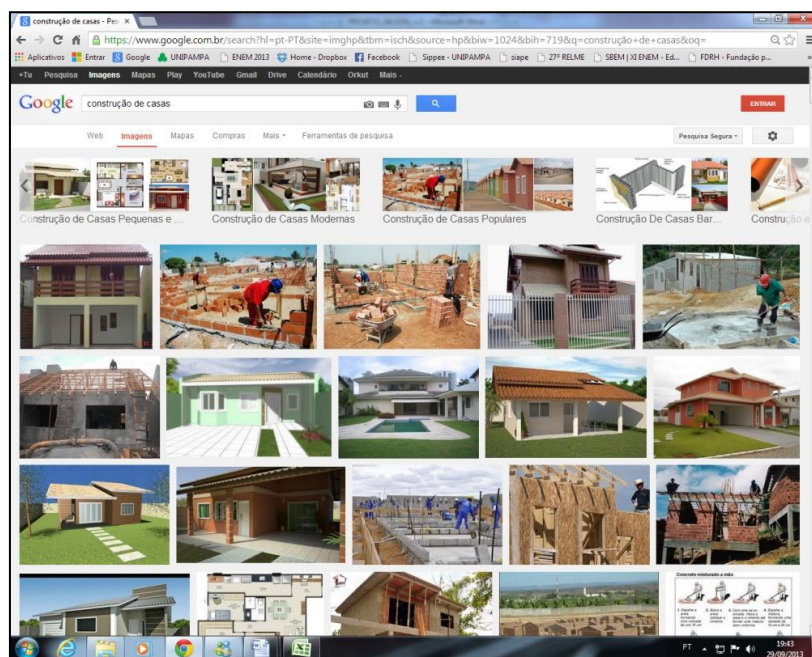
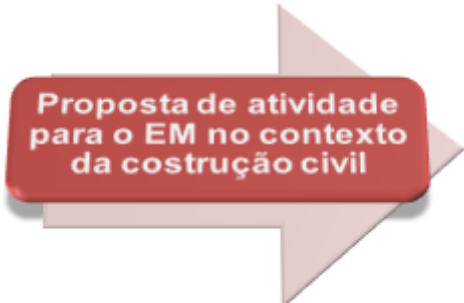


Figura 10: Tela que os alunos visualizavam ao abrir o *link* contido no questionário
Fonte: google

As perguntas 15 e 16 servirão de base para a realização da próxima atividade, caso se confirme a possibilidade de associação do ensino de matemática na Educação Básica com o cenário de um canteiro de obras.

A tabela abaixo resume as ações e sugere o tempo necessário.

Atividade	Apresentação do questionário O professor explica sobre a importância de responder ao questionário da forma mais fidedigna possível. Também pode fazer um breve memorial sobre as atividades anteriores e explicar sobre a relevância desse levantamento para a atividade seguinte	Preenchimento do formulário Os alunos preenchem em casa o formulário. Se necessário enviam suas dúvidas sobre o preenchimento, preferencialmente por email ou rede social dependendo do que seja mais prático.
Períodos necessários	-	2*
*Dependendo das características da turma pode ser necessário destinar até 2 períodos de aula para que os alunos responderem ao questionário em aula e/ou laboratório de informática, se disponível.		



**Proposta de atividade
para o EM no contexto
da construção civil**

3.5 Atividade V

Esta etapa consiste em solicitar aos estudantes, que preparem a chamada “Proposta De Atividade Para o Ensino Médio no Contexto da Construção Civil”.

Organizados em grupos devem elaborar uma proposta de atividade que contemple conteúdos de matemática do Ensino Médio contextualizadas em uma(s) prática(s) do canteiro de obras. Pode ser uma aula, uma oficina ou qualquer outra atividade diferenciada que possa ser aplicada em uma turma de Ensino Médio.

Como justificativa para solicitação de tal atividade, deve lembrar que foi discutido, no decorrer das aulas, que existe uma vasta gama de sugestões de atividades diferenciadas para a matemática do Ensino fundamental, porém são menos comuns propostas para o Ensino Médio, o foco da disciplina.

Após se organizarem nos grupos, estes irão escolhendo os temas e comunicando para a turma via *e-mail* endereçado a todos. O uso do internet para essa comunicação durante a preparação dos trabalhos, além do aspecto da praticidade tem por finalidade familiarizar os alunos, caso algum(s) ainda não sejam, com as novas tecnologias digitais que certamente vão precisar em sua futura pratica profissional docente.

Abaixo fotos de materiais produzidos nessa atividade.

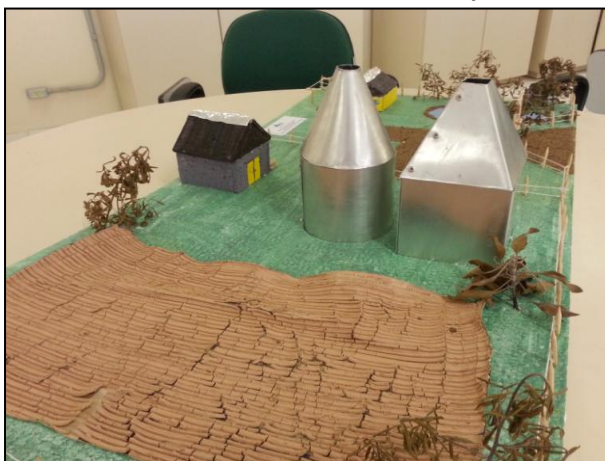


Figura 11: Maquete da fazenda de grãos
Fonte: o autor

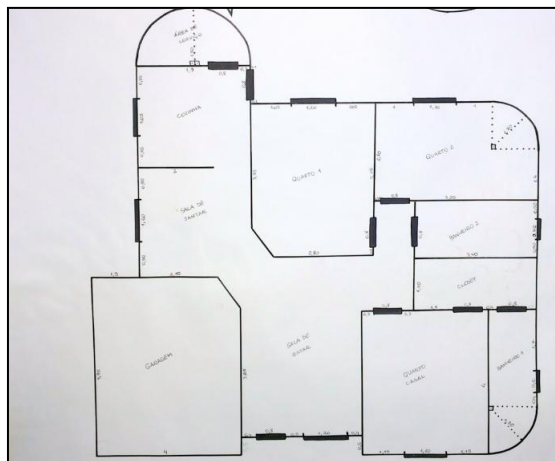


Figura 12: Esboço de planta baixa produzida para atividade em aula
Fonte: o autor



Figura 13: Representação da demarcação inicial de uma obra. No detalhe, os gabaritos⁷ nos cantos. Fonte: o autor

⁷ O gabarito é uma espécie de materialização da planta no terreno. Geralmente, é feito com sarrafos de madeira, linhas de nylon e pregos. O gabarito garante desde a localização exata das escavações para fundação assim como o início do trabalho de alvenaria.

Atividade	Lançamento da proposta O professor de posse das respostas ao questionário <i>online</i> desafia à turma a realizar a atividade. Explica a dinâmica de divisão dos temas, organização dos grupos e das apresentações .	Divisão dos grupos - Os grupos se organizam em função dos temas de interesse e vão comunicando via email ou rede social com visibilidade a todos sobre os temas que escolherem a fim de registrar as escolhas dos grupos.	Preparação dos materiais - Dependendo da distribuição da carga horária da disciplina na semana pode ser uma atividade à distância.	Apresentação das propostas de atividades	Avaliação da atividade - O professor discute com a turma aspectos relacionados às apresentações e dos temas abordados.
	Períodos necessários	1	-	3	1

A respeito dessa atividade cabe ressaltar, antes de qualquer análise, que se trata de um exercício. Afinal, pela abordagem Etnomatemática, é muito importante considerar o contexto de cada grupo. Assim, pode-se ter a impressão de uma tentativa de contextualização artificial, pois nem todos têm contato próximo com a construção civil.

Entretanto, a forte presença desse grupo social nos centros urbanos e o largo emprego de uma geometria própria em suas práticas, justificam nosso interesse em verificar sua Etnomatemática, assim como, possíveis aproximações e distanciamentos da matemática escolar. Percebemos nas práticas da construção civil outras formas de produção e aplicação de conhecimento que podem vir a contribuir com o ensino de matemática na Educação Básica.

4. Referências

(da dissertação da qual esta sequencia didática é produto)

ARENDT, Hannah. **A crise da cultura: sua importância social e política**. In: Entre o Passado e o Futuro. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 1992, p. 261

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani, (Org). **Educação Matemática**. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2005. 140p.

CARRASCO, Lucia Helena Marques. **Leitura escrita na matemática. 192-204p**. In: NEVES, I.C.(org); **Ler e escrever**: Compromisso de todas as áreas. 6.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 229p.

CURY, Helena Noronha; MOTTA, Carlos Eduardo Mathias. Histórias e Estórias da Matemática. In: CARVALHO, Luiz Mariano; CURY, Helena N.; MOURA, Carlos A. de; FOSSA, John A.; GIRALDO, Victor (orgs) **História e Tecnologia no Ensino da Matemática**. v. 2. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática**. 19.ed. Campinas SP: Papirus, 2010. 120p.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2.ed. 3ª reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 110p.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Entrevista à Univesp TV. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=nYwcwJlKKE>> Acesso em: 20 dez. 2012.

ENRIGHT, Carolyn. **Técnicas de arte no Egito antigo**. In: <http://www.ehow.com.br/tecnicas-egito-antigo-info_6935/> Acesso em 09 de janeiro de 2012.

KNIJNIK, Gelsa. (Org.) **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

MENDONÇA, Maria do Carmo Domite. **Da Etnomatemática: construindo de fora para dentro da Escola**. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., jul 1998, São Leopoldo. Anais do VI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, São Leopoldo, 1998. p.101-102.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História da Matemática: propostas e desafios**. Coleção Tendências em Educação Matemática. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MONTEIRO, Alexandrina; JUNIOR, Geraldo Pompeu. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001. 160p.

PRIMI, Ricardo. **Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos Construtos**. Psicologia: Teoria e Pesquisa. Mai-Ago 2001, Vol. 17 n. 2, pp. 151-159.

PONTE, João Pedro; et al. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SANTOS, Luciane Mulazani dos. **Metodologia do Ensino de Matemática e Física: Tópicos de História da Física e da Matemática**. Curitiba: Ibpex, 2009.

SANTOS, Maria Madalena dos. **A matemática da arquitetura ideal**. Curitiba: Graphica, 2007. Disponível em <http://www.degraf.ufpr.br/artigos_graphica/A%20MATEMATICA%20DA%20ARQUITETURA%20IDEAL.pdf>. Acesso em 15 de janeiro de 2012.

SCHLIEMAN, Analúcia Dias; CARRAHER, William. CARRAHER, Terezinha Nunes. **Na vida dez, na escola zero**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de Identidade; uma introdução às teorias do currículo**. 3 ed -2 reimp – Belo Horizonte, Autêntica, 2011.