TRIGONOMETRIA NO TRIANGULO RETÂNGULO: APRENDENDO COM A PRÁTICA DOCENTE

CRUZ DE AZEVEDO, Marcos
UNIG/UNIABEU
marcos.cruz.azevedo@gmail.com

PUGGIAN, Cleonice
UERJ/FEBF
cleo.puggian@gmail.com

PEREIRA PINTO DE SOUZA MANHÃES, Estéfane
FAETEC/SEEDUC-RJ
pereiraprofestefane@gmail.com

RESUMO
O objetivo deste artigo é explorar as potencialidades de uma atividade interdisciplinar sobre trigonometria no triângulo retângulo para a superação do modelo transmissivo reprodutor no ensino de Matemática. Esta atividade foi identificada durante o trabalho de campo no Colégio Estadual Matemático Joaquim Gomes de Sousa, que oferece o ensino médio intercultural Brasil-China. Esta escola possuía um currículo com atenção para o ensino de ciências exatas, com uma grande produção de aulas diferenciadas e projetos, cuja circulação ficava restrita ao grupo de docentes da própria escola. Neste artigo buscamos visibilizar uma prática diferenciada, analisando suas contribuições para futuras iniciativas de ensino de matemática na educação básica. Trata-se de uma atividade aparentemente simples, cujo potencial é exemplificar que a superação do modelo tradicional não está relacionada apenas à introdução de recursos tecnológicos nas aulas, uma vez que a utilização desses recursos possa também incorrer em um modelo transmissivo e reprodutor, dependendo da abordagem realizada pelo professor. Para inovar, além da introdução de recursos didáticos e tecnológicos, o professor deve propor uma nova abordagem comunicacional, dialógica e interativa, para a promoção de uma aprendizagem conjunta, onde os atores envolvidos possam analisar, criar, ensinar, aprender, avaliar e reavaliar.

Palavras-chave: Trigonometria no Triângulo Retângulo. Prática Docente. Atividade Interdisciplinar.

ABSTRACT
The objective of this article is to explore the potential of an interdisciplinary activity on trigonometry in the right triangle to overcome the transmissive reproductive model in the teaching of Mathematics. This activity was identified during the fieldwork at the Joaquim Gomes de Sousa State Mathematical School, which offers Brazil-China intercultural high school. This school had a curriculum with attention to the teaching of exact sciences, with a large production of differentiated classes and projects, whose circulation was restricted

to the group of teachers of the school itself. In this article we seek to make a differentiated practice visible, analyzing its contributions to future initiatives of teaching mathematics in basic education. It is an apparently simple activity, the potential of which is to exemplify that the overcoming of the traditional model is not only related to the introduction of technological resources in classes, since the use of these resources may also incur a transmissive and reproductive model, depending on the approach taken by the teacher. To innovate, in addition to the introduction of didactic and technological resources, the teacher must propose a new communicational, dialogical and interactive approach, to promote joint learning, where the actors involved can analyze, create, teach, learn, evaluate and reassess.

Key-words: Trigonometry in the Right Triangle. Teaching Practice. Interdisciplinary Activity.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é explorar as potencialidades de uma atividade interdisciplinar sobre trigonometria no triângulo retângulo para a superação do modelo transmissivo reprodutor no ensino de Ciências Exatas. Esta atividade foi identificada durante o trabalho de campo no Colégio Estadual Matemático Joaquim Gomes de Souza, que oferece o ensino médio intercultural Brasil-China. Esta escola possuía um currículo com atenção para o ensino de ciências exatas, com uma grande produção de aulas diferenciadas e projetos, cuja circulação ficava restrita ao grupo de docentes da própria escola. Neste artigo buscamos visibilizar uma prática diferenciada, analisando suas contribuições para futuras iniciativas de ensino de matemática na educação básica.

Partimos do princípio de que o Ensino de Matemática tem sido historicamente centrado na figura do professor e pautado na transmissão oral de conteúdos. A esse respeito, D'Ambrósio (1989) descreve um modelo de aula desenvolvida na educação básica e superior, em âmbito nacional e internacional:

> Sabe-se que a típica aula de matemática a nível de primeiro, segundo ou terceiro graus ainda é uma aula expositiva, em que o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução apresentado pelo professor. Essa prática revela a concepção de que é possível aprender matemática através de um processo de transmissão de conhecimento. Mais ainda, de que a resolução de problemas se reduz a procedimentos determinados pelo professor (D'AMBRÓSIO, 1989, p.1)

D'Ambrósio (1989, p. 2) critica esta prática pedagógica assim como a fixação do professor pela cobertura total dos conteúdos previstos no currículo que, ao seu ver, é extremamente prejudicial ao processo de aprendizagem dos alunos, ao não permitir que o professor privilegie atividades investigativas. E afirma:

> Em nenhum momento no processo escolar, numa aula de matemática geram-se situações em que o aluno deva ser criativo, ou onde o aluno esteja motivado a solucionar um problema pela curiosidade criada pela situação em si ou pelo próprio desafio do problema. Na matemática escolar o aluno não vivencia situações de investigação, exploração e descobrimento. O processo de pesquisa matemática é reservado a poucos indivíduos que assumem a matemática como seu objeto de pesquisa. É esse processo de pesquisa que permite e incentiva a criatividade ao se trabalhar com situações problemas (D'AMBRÓSIO, 1989, p. 2).

Por que o modelo transmissivo e reprodutor ainda impera ao longo do tempo nas salas de aula das escolas brasileiras na educação básica? A literatura indica que há lacunas na formação inicial, especialmente em Matemática (GATI; BARRETO, 2009). Na maioria dos casos a prática docente adquirida pelo licenciando é positivista, transmissiva e reprodutora, com seus vícios e preconceitos, que transformam a Matemática em uma disciplina a-histórica, rigorosa, descontextualizada, disciplinar e linear, que possui uma única forma de comunicação, a exposição oral. As estratégias de ensino são pautadas em listas de exercícios do livro texto, e a prestação de contas se dá através de provas e testes, por meio dos quais a avaliação da aprendizagem baseia-se no alcance da nota mínima para a aprovação na disciplina (D'AMBRÓSIO, 1993; FIORENTINI, 1995; PAIS, 2013; MEYER, 2018, AZEVEDO, 2019).

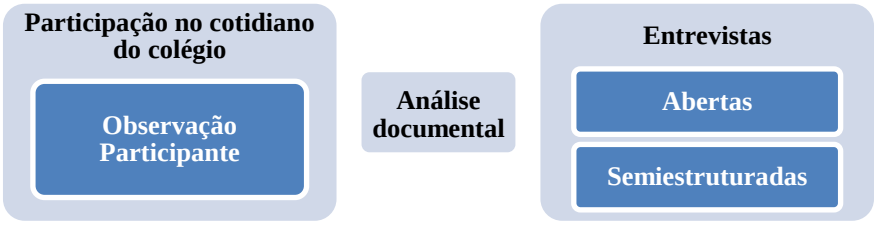
Cabe, portanto, examinar novas formas de ensinar e aprender matemática que superem esse modelo transmissivo, oferecendo subsídios para a formação inicial de professores e para a prática dos docentes que já atuam na educação básica. Neste artigo descrevemos uma experiência realizada no Colégio Estadual Matemático Joaquim Gomes de Sousa, que revela o potencial de uma abordagem comunicacional, dialógica e interativa, para a promoção da aprendizagem de Trigonometria. Esta experiência oferece pistas interessantes para a construção de propostas pedagógicas mais efetivas e acolhedoras no ensino da matemática.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa, qualitativa do tipo estudo de caso, foi conduzida no Colégio Estadual Matemático Joaquim Gomes de Sousa em virtude de indicação pela Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, tendo em vista seu foco em Mandarim e no Ensino de Ciências Exatas, assim como o desenvolvimento de práticas pedagógicas que se destacam em relação às demais unidades escolares da Rede Estadual de Educação, especialmente, no Ensino de Ciências Exatas. Elaboramos duas questões de pesquisa: a) como é desenvolvido o trabalho de professores de Ciências Exatas em uma escola considerada inovadora da rede pública estadual do Rio de Janeiro? b) A docência em escolas consideradas inovadoras interfere na promoção de práticas que possam superar o modelo transmissivo e reprodutor no Ensino de Ciências Exatas?

Os instrumentos para coleta de dados adotados no estudo foram observação participante e entrevistas (abertas e semiestruturadas). Também coletamos documentos oficiais da SEEDUC e registros disponibilizados pela escola, tais como cópias dos projetos, fotos, planejamentos, planos de aula, entre outros.

Figura 1: Instrumentos para coletas de dados utilizados na pesquisa.



Fonte: (Dados da pesquisa: 2019)

O trabalho de campo ocorreu de março a dezembro de 2018. As observações aconteceram de uma a três vezes por semana. Começaram a ser desenvolvidas em março de 2018, iniciando-se por meio de uma reunião informal com os docentes, no refeitório dos profissionais da escola. As observações das atividades cotidianas aconteciam pela manhã e à tarde, em diferentes dias da semana. Foram desenvolvidas sistematicamente em todos os espaços escolares, tais como: salas de aula, salas Sesi de Matemática, salas de arte, refeitórios, laboratórios, biblioteca, espaços de convivência, salas de professores, sala da coordenação pedagógica e sala da direção, secretaria e outros espaços internos e

externos da unidade escolar.

Estas observações foram importantes para que pudéssemos compreender o modelo pedagógico da instituição (intercultural Brasil-China) e reconhecer elementos do processo de elaboração e aplicação das inovações didáticas no Ensino de Matemática. Também conduzimos entrevistas semiestruturadas com os docentes de Ciências Exatas. Foram realizadas ao todo oito entrevistas, sendo sete com professores (dois de Matemática, dois de Oficinas de Ciências Exatas em Matemática e três de Oficinas de Ciências Exatas em Física) e uma com a coordenadora pedagógica. Os professores disponibilizaram atividades, fotos e projetos realizados em sala de aula, oferecendo detalhes sobre suas práticas.

Tendo em vista se tratar de um estudo qualitativo, adotamos nas análises o processo de tematização proposto por Fontoura (2011). Ressaltamos que a pesquisa de campo foi pautada em princípios éticos contidos na Resolução CNS 466/12 e suas normas complementares, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa sediado na UNIGRANRIO. Recebemos também autorização formal para a realização da pesquisa pela Secretaria Estadual de Educação.

3. APRENDENDO SOBRE TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

Durante o processo de coleta de dados, os professores relataram o desenvolvimento de inúmeras atividades de ensino, disciplinares e/ou interdisciplinares. No entanto, muitos desses materiais acabaram se perdendo, especialmente, as atividades interdisciplinares, em virtude da não preocupação dos docentes em catalogá-las e arquivá-las. Ao longo do estudo coletamos 15 atividades de ensino: 6 atividades de Matemática, 3 atividades de Física e 6 atividades interdisciplinares que envolviam Matemática, Física e outras disciplinas do currículo. Privilegiamos as atividades que foram relatadas pelos docentes durante as entrevistas e que possuíam material físico para facilitar o processo de análise. Para este texto, optamos por apresentar a atividade desenvolvida pela Professora Hypátia sobre trigonometria no triângulo retângulo, que foi realizada com suas turmas de primeiro ano, no âmbito da disciplina de Oficinas de Ciências Exatas.

A atividade tinha por objetivo deduzir o valor do seno de 30º, 45º e 60º e

demonstrar o porquê de serem constantes utilizando régua, transferidor e compasso. A docente descreveu a atividade da seguinte maneira:

> **Professora Hypátia:** [...] é uma atividade que trabalha seno, cosseno, tangente e ângulos notáveis. O aluno faz deduções e consegue observar porque o ângulo de 30 graus tem o seno, cosseno e tangente naquele valor, e porque são constantes, tudo usando uma folha de papel. Poderia ter feito no Geogebra, só que eu acho que o aluno também precisa trabalhar com régua, transferidor e compasso, ele precisa ter essa visão, antes de ir para o Geogebra, porque ele não carrega essa visão do ensino fundamental, se carregasse, a gente poderia entrar direto no Geogebra, mas ele não traz. Então tem aluno que não sabe o que é um ângulo, ele não consegue visualizar um ângulo, então por isso que eu preferi trabalhar com o transferidor, esquadro e compasso, porque ele não tem essa visão. Para a gente que tem a visão do instrumento de desenho, quando a gente vai trabalhar no Geogebra, tudo faz sentido, mas para o aluno que não tem, nada faz sentido, na prática eu observo isso, que quando ele não tem essa visão, não faz sentido para ele, aquilo que você está fazendo no Geogebra. Não sei se você concorda. É uma conclusão pessoal minha, então, por isso, eu optei por trabalhar com o transferidor, o esquadro e o compasso nesse primeiro ano.

O conteúdo abordado na atividade pertence ao tema "Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo", que consta do campo geométrico do currículo mínimo, previsto para o segundo bimestre do ano letivo. As habilidades e competências pretendidas seriam as de "utilizar as razões trigonométricas para calcular o valor do seno, cosseno e tangente, dos ângulos de 30°, 45° e 60°".

Geralmente, nos livros didáticos, a tabela de ângulos notáveis com os respectivos valores para o seno, cosseno e tangente dos ângulos de 30º, 45º e 60º são apresentados aos alunos como suporte para a resolução de problemas, sem alguma demonstração que os leve a um entendimento sobre esta exposição. Trata-se, portanto, de uma atividade antecedente a esta exposição. A inovação consiste na construção de argumentos através do passo a passo proposto pela atividade para que os alunos consigam explicar alguns "porquês" matemáticos envolvidos na situação e deduzir os resultados e suas generalizações.

O contato com alguns instrumentos de medidas, tais como, régua, transferidor e compasso, possibilita que os alunos desenvolvam outras habilidades e entendam que a atividade matemática também pode ser realizada com instrumentos concretos. Trata-se de uma atividade aparentemente simples, cujo potencial é exemplificar que a superação do

modelo tradicional não está relacionada apenas à introdução de recursos tecnológicos nas aulas, uma vez que a utilização desses recursos pode também incorrer em um modelo transmissivo e reprodutor, dependendo da abordagem realizada pelo professor. Para inovar, além da introdução de recursos didáticos e tecnológicos, o professor deve propor uma nova abordagem comunicacional, dialógica e interativa, para a promoção de uma aprendizagem conjunta, onde os atores envolvidos possam analisar, criar, ensinar, aprender, avaliar e reavaliar.

Figura 2- Atividade desenvolvida pela Professora Hypátia sobre trigonometria no triângulo retângulo – Parte I.

C. E. Matemático Joaquim Gomes de Sousa Intercultural Brasil - China

OFICINA DE CIÊNCIAS EXATAS – Trigonometria no triângulo retângulo/ 3º Bimestre/ 2017

Professora: Hypátia	**ENSINO MÉDIO**	**Turma:** 1001, 1002 e 1003

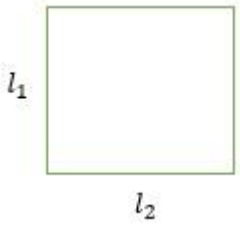
Instruções: Na presente atividade você precisará de uma régua, um transferidor e 2 folhas A4. Vamos lá! Faremos traçados de figuras planas, medições de ângulos, observações e cálculos demonstrativos.

PARTE I

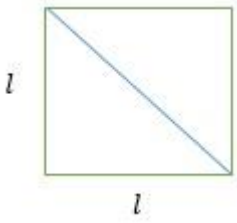
1. Meça os lados da folha A4. Quais medidas você obteve para os lados l_1 e l_2 ?



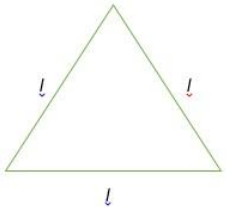
2. Em uma delas Construa um quadrado como o diagrama abaixo:



3. O novo quadrado passará a ser um quadrado de lado **l**= ____. Trace, meça e calcule a diagonal do quadrado.



4. Qual deve ser a medida do ângulo α considerando a propriedade da soma dos ângulos internos do triângulo? Meça com um transferidor e confira o resultado.
5. Calcule o sen α, cos α e tan α.
6. Considerando um triângulo retângulo de catetos **l.** Calcule o sen 45º, cos 45º e tg 45º.
7. Com a outra folha A4 desenharemos um triângulo equilátero. Não esqueça que, ele terá medida da base **l** e que os ângulos internos do triângulo equilátero são iguais a 60º.



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018).

Figura 2 - Atividade desenvolvida pela Professora Hypátia sobre trigonometria no triângulo retângulo – Parte II.



C. E. Matemático Joaquim Gomes de SousaIntercultural Brasil - China

OFICINA DE CIÊNCIAS EXATAS – Trigonometria no triângulo retângulo/ 3º Bimestre/ 2017

Aluno (a):_____N°. _____ Data:

Professora: Hypátia	**ENSINO MÉDIO**	**Turma:** 1001, 1002 e 1003

PARTE II

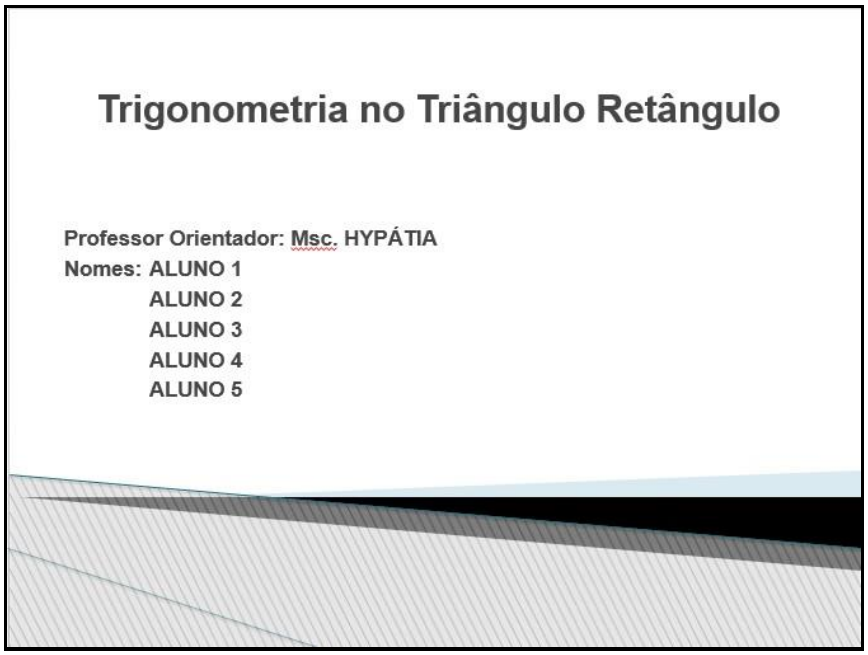
8. Trace e meça a altura do triângulo. Defina a medida dos ângulos internos obtidos.
9. Calcule o sen 30º, cos 30º e tan 30º.
10. Calcule o sen 60º, cos 60º e tan 60º.
11. Considerando um triângulo equilátero de lado **l**. Calcule o sen 30º, cos 30º ,tan 30º, sen 60º, cos 60º e tg 60º.
12. Construa a tabela de valores do sen, cos e tan para os chamados ângulos notáveis 30º, 45º e 60º e as possíveis generalizações.

	30º	45º	60º
sen			
cos			
tan			

Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Esta atividade foi proposta durante as aulas da disciplina ***Oficinas de Ciências Exatas***. Esta disciplina visava promover atividades práticas e laboratoriais envolvendo as disciplinas de Matemática e Física, ora isoladamente, ora interdisciplinarmente. Nesta atividade, foi proposto que os estudantes se organizassem em grupos e realizassem as atividades individualmente para depois debaterem os resultados obtidos. Após isto, deveria ser elaborado uma versão final dos resultados do grupo para socialização com a turma. Gentilmente, a professora nos cedeu os resultados de um dos grupos.

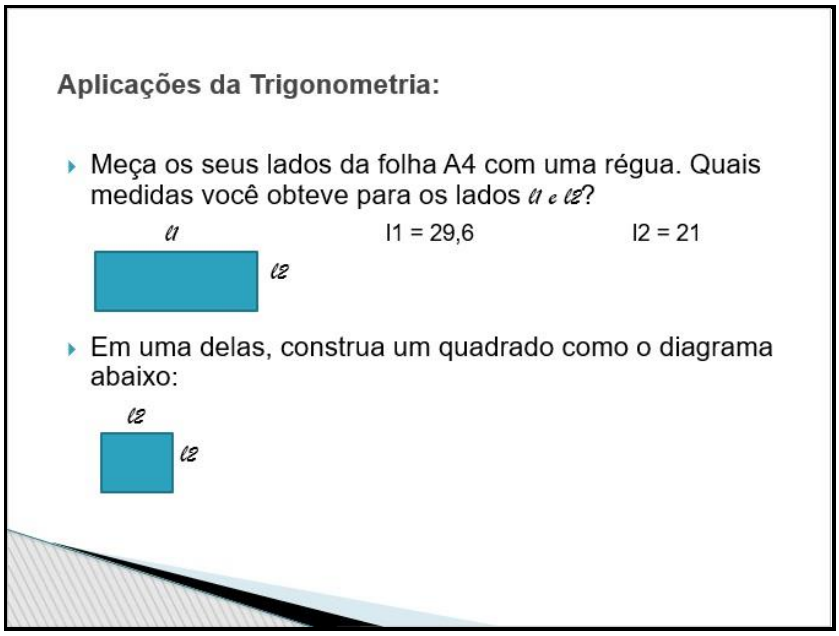
Figura 3 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Primeiramente, os estudantes mediram as dimensões de uma folha de papel A4 utilizando uma régua. Obtiveram como resultados 29,6 cm para o comprimento (l_1) e 21 cm para a largura (l_2).

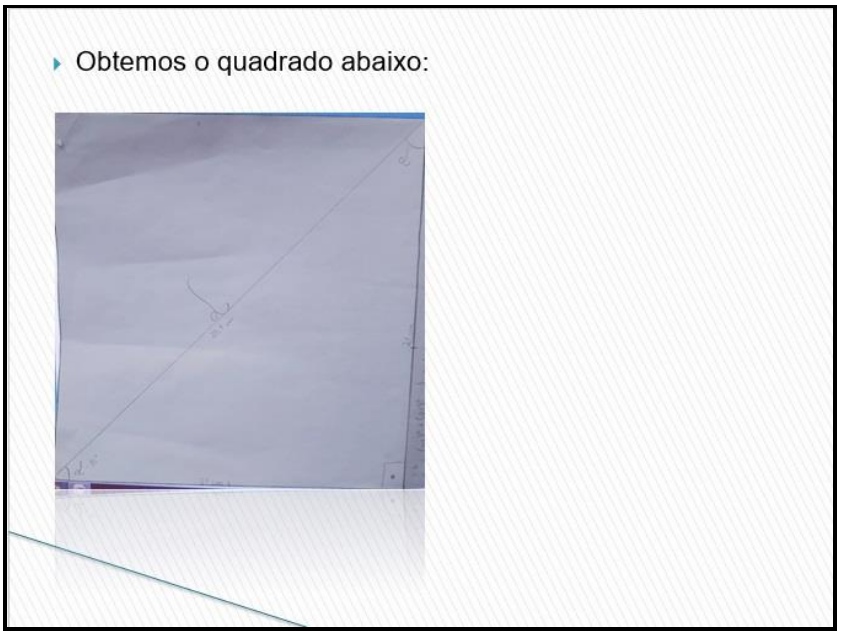
Figura 4 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

O segundo passo foi construir um quadrado do tipo l_2 x l_2. Neste caso, seria um quadrado do tipo 21 cm x 21 cm mas os estudantes não utilizaram essas medidas na dedução dos resultados.

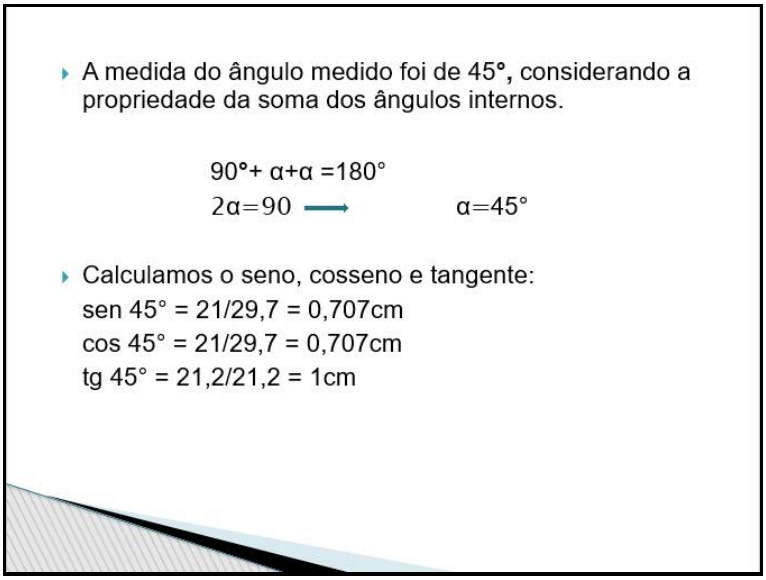
Figura 5 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Após isto, os estudantes traçaram a diagonal do quadrado e utilizaram esquadros para encontrar as medidas dos ângulos de um dos triângulos obtidos. Em seguida, utilizaram a propriedade da soma dos ângulos internos para justificar matematicamente seus resultados. Na sequência, calcularam o seno, o cosseno e a tangente do ângulo de 45º.

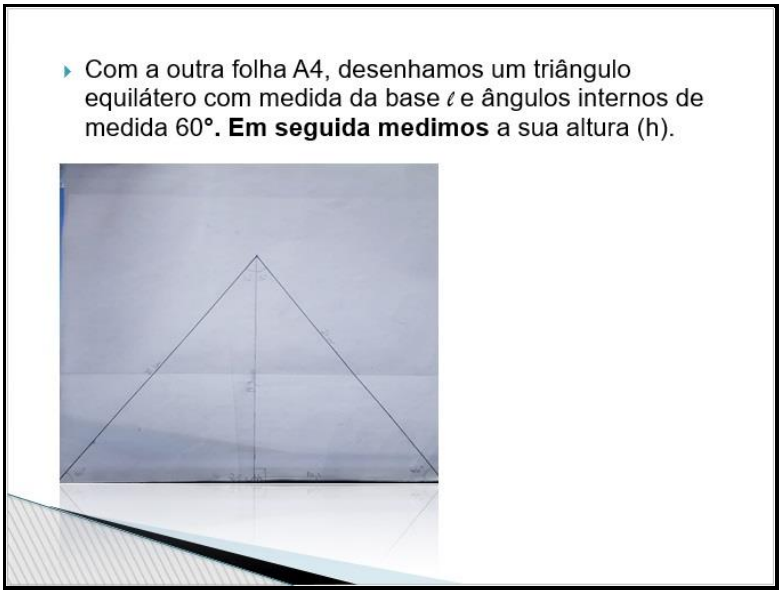
Figura 6 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Em uma segunda folha de papel A4, os estudantes desenharam um triângulo equilátero (três lados iguais e três ângulos iguais a 60º), traçaram e mediram sua altura, construindo dois triângulos retângulos iguais (90º, 60º e 30º).

Figura 7 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes

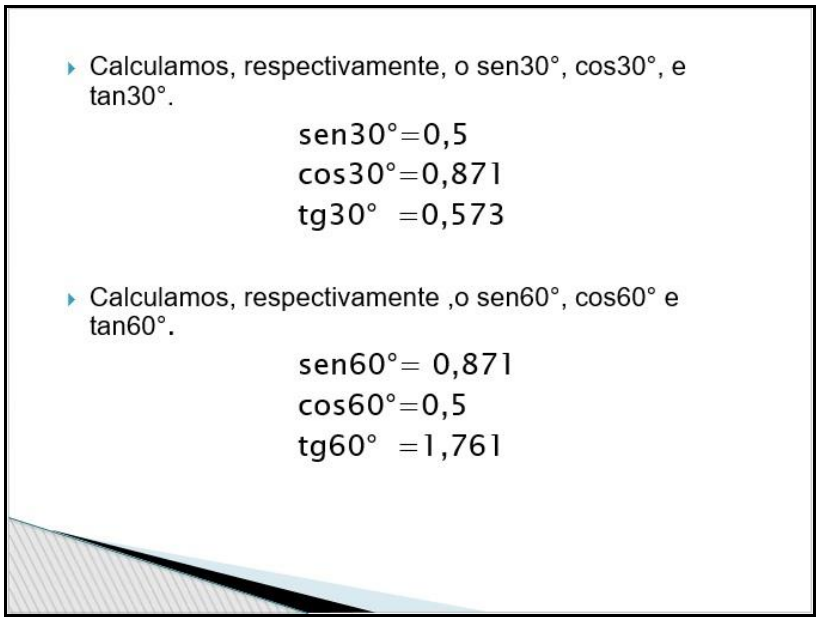


Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Após isto, os estudantes calcularam o seno, cosseno e a tangente de 30º, assim

como, o seno, o cosseno e a tangente de 60º e apresentaram seus resultados.

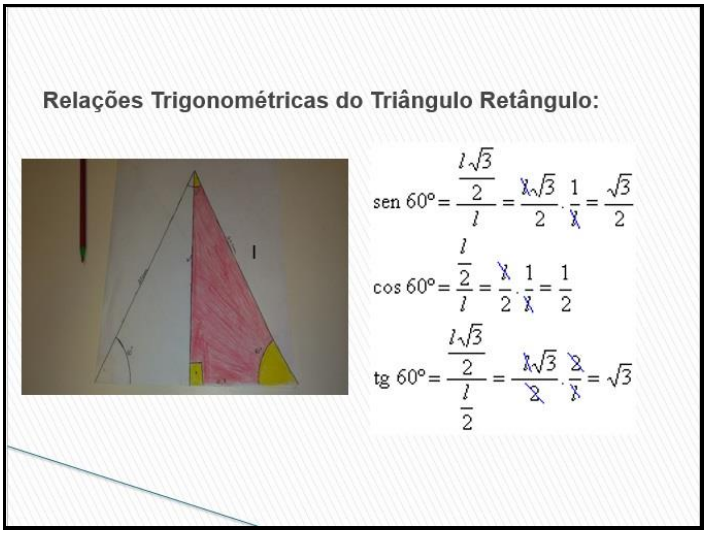
Figura 8 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Em seguida, os estudantes calcularam o seno, cosseno e a tangente de 60º utilizando as medidas gerais dos lados do triângulo e da altura.

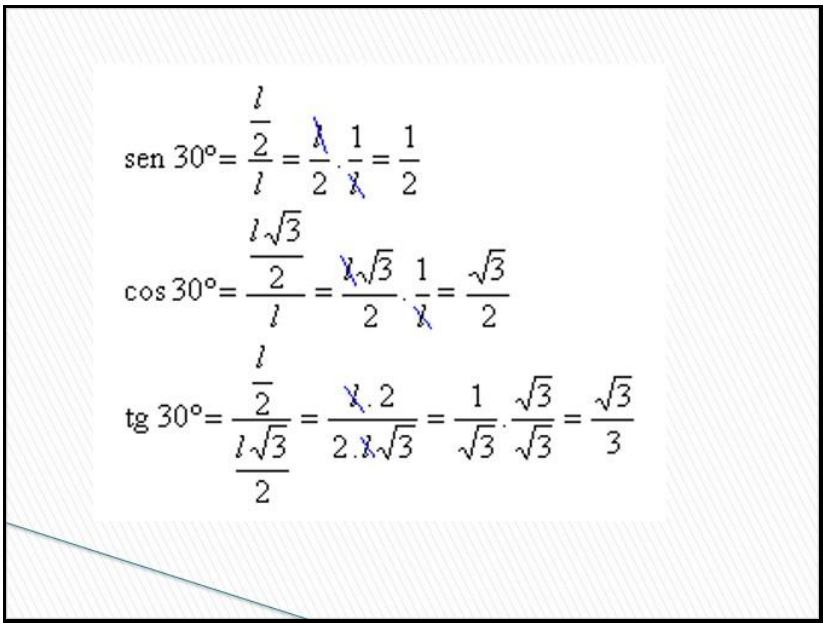
Figura 9 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

De maneira análoga, calcularam o seno, cosseno e a tangente de 30º.

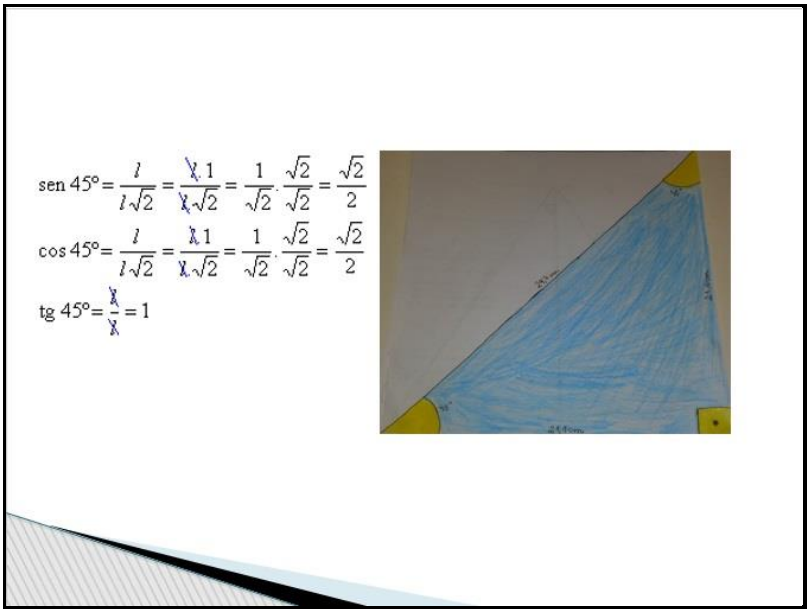
Figura 10 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

E o seno, cosseno e a tangente de 45º.

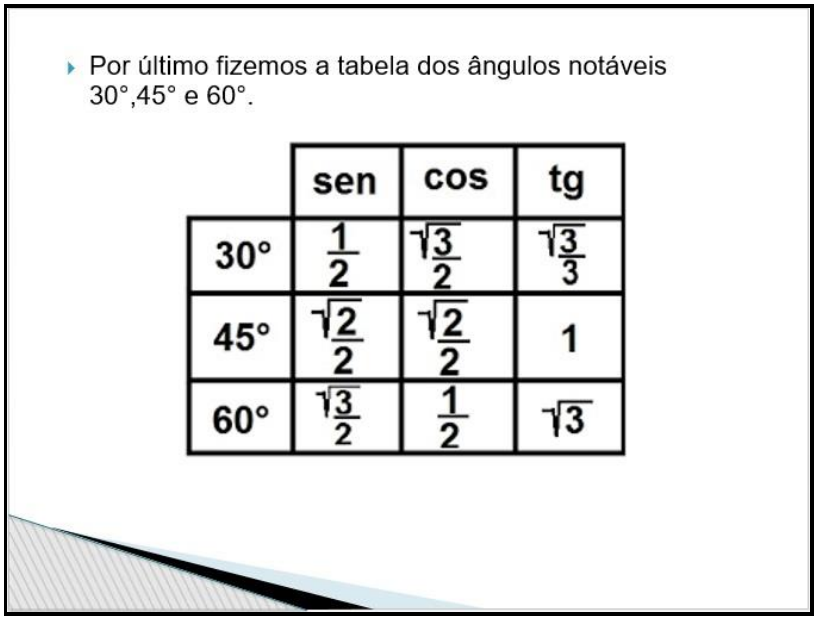
Figura 11 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Em seguida, apresentaram os resultados dos ângulos notáveis 30º, 45º e 60º na tabela dos ângulos notáveis.

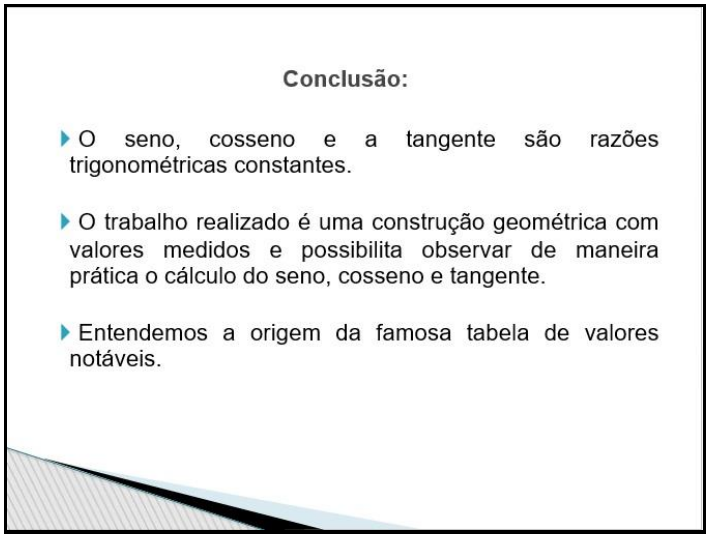
Figura 12 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Baseados nesses dados, os estudantes chegaram as seguintes conclusões.

Figura 13 - Apresentação dos Resultados pelos estudantes



Fonte: (Acervo da pesquisa: 2018)

Em muitos livros didáticos, a abordagem da Trigonometria no Triângulo

Retângulo se dá através da semelhança de triângulos. Os autores consideram um triângulo retângulo BAC, retângulo em A, com dois ângulos agudos distintos, B e C, inicialmente, definindo medidas específicas para a hipotenusa e para os dois catetos. Após isto, traçam lados paralelos ao cateto BA, por exemplo, DE, FG, para demonstrarem que os triângulos BAC, DEC e FGC possuem ângulos internos correspondentes com as mesmas medidas, implicando em lados correspondentes com medidas proporcionais.

A partir daí, utilizam o ângulo agudo C como referência para calcular a razão entre a medida do cateto oposto e a medida da hipotenusa, demonstrando que os resultados nos três triângulos são iguais. Define-se aí a razão seno. De forma análoga, utilizam o outro ângulo agudo do triângulo retângulo como referência, ΔBAC, ângulo B, ΔDEC, ângulo D e ΔFGC, ângulo F, para calcular a razão entre a medida do cateto adjacente e a medida da hipotenusa, demonstrando que os resultados nos três triângulos também são iguais. Define-se aí a razão cosseno. Da mesma forma, calculam a razão entre a medida do cateto oposto e o cateto adjacente de cada triângulo, ΔBAC, AB/AC, ΔDEC, ED/EC e ΔFGC, FG/GC para chegar ao mesmo resultado. Define-se aí a tangente. Após essa demonstração, enuncia-se que a razão seno é cateto oposto sobre hipotenusa, a razão cosseno é cateto adjacente sobre hipotenusa e que a razão tangente é cateto oposto sobre hipotenusa. Na sequência, é dada a tabela de ângulos notáveis para que os estudantes possam utilizá-la substituindo os ângulos de 30º, 45º e 60º, chamados de notáveis, pelos valores numéricos sem uma explicação do porquê desses valores.

A proposta da professora, além de ser uma abordagem não trivial para a explicação do surgimento das razões trigonométricas seno, cosseno e tangente, deduz a construção dos valores numéricos dos ângulos notáveis. Trata-se de uma atividade dinâmica e criativa que estimula o raciocínio lógico, a elaboração de conjecturas e a discussão entre os estudantes, podendo ser facilmente reproduzido em outras escolas públicas.

No entanto, é importante destacar que a elaboração e o desenvolvimento dessa atividade só foi possível devido a unidade escolar possuir um currículo diferenciado, com disciplinas inovadoras e previsão de tempo semanal para planejamento individual e coletivo, ampliação de carga horária docente, assim como, gratificação de adesão ao projeto pedagógico da unidade escolar. Pode-se dizer, que o ensino de trigonometria, assim como, o Ensino de Matemática pode ser potencializado com boas condições de trabalho, currículo diferenciado e valorização profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nosso estudo, observamos uma relevante produção autoral de práticas interdisciplinares e experimentais por parte dos docentes, revelando que programas de educação em tempo integral, com professores em regime de dedicação exclusiva ao projeto, tendem a potencializar a produção e implementação de novas metodologias para o Ensino de Matemática e Ciências Exatas. A superação do modelo transmissivo e reprodutor exige um contínuo processo criativo docente no desenvolvimento de diversas situações de ensino que possibilitem a ação do aluno durante a aula, de forma a ser autor da própria aprendizagem e, após a aula, de forma a ter autonomia para a busca de novas aprendizagens.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Marcos Cruz de. **Educação Integral e Ensino de Ciências Exatas**: um estudo no Colégio Estadual Joaquim Gomes de Sousa. 231 f. Tese (Doutorado em Humanidades, Culturas e Artes). Universidade do Grande Rio/UNIGRANRIO, 2019.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **O Ensino de Matemática e a Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados.**Bolema, Rio Claro, v. 12, n. 13, p. 1-11, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental.** Brasília: DP&A, 1998.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. **Como ensinar matemática hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. p. 15-19

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. **Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio**.PRO-POSIÇÕES. Campinas: UNICAMP, v. 4, n. 1, p. 35-41, jan./abr., 1993

FIORENTINI, Dario. **Alguns Modos de Ver e Conceber o Ensino de Matemática no Brasil**. ZETETIKÉ. Campinas: UNICAMP, ano 3, n. 4, 1-36 p. 1995.

FONTOURA, Helena Amaral da. Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa. In: Helena Amaral da Fontoura. (Org.). **Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olharesem pesquisa**. 1ed. Niterói: Intertexto, 2011, v 1, p. 61-82

GATTI, Bernadete Angelina. (Coord.); BARRETO, Elba Siqueira de Sá.**Professores do Brasil: impasses e desafios.** Brasília: Unesco, 2009.

MEYER, João Frederico da Costa de Azevedo; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018 (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender matemática.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.