



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

**RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA VIVIDO NO  
ENSINO MÉDIO: A UTILIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA  
COMO INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO DA PRÁTICA DE ENSINO  
EM SALA DE AULA**

Autora: Maria do Socorro Ramos Araújo,

Licenciada em Matemática (Universidade Estadual da Paraíba – UEPB), Especialista em Metodologia do Ensino em Matemática e Física (Centro Universitário Internacional - UNINTER), (e-mail: maryhelp.mat@hotmail.com)

Orientador: Maycon Adriano Silva,

Licenciado em Física (Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG), Especialista em Educação Especial (Instituto de Estudos Avançados e Pós-Graduação - ESAP), Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática (Universidade Federal do Paraná - UFPR).

*Escola João Rique Ferreira (SESI)*

**RESUMO:** Neste relato de experiência apresenta-se uma situação da prática de ensino que foi desenvolvida na disciplina de Matemática, numa escola privada, na cidade de Campina Grande – PB, em uma turma de segunda série do Ensino Médio. A avaliação diagnóstica foi utilizada como instrumento para intervenção didática com os alunos, e também como subsídio para realizar aprimoramentos na prática de ensino do professor ao longo do ano. A avaliação era composta por questões do Exame Nacional do Ensino Médio, e questões com conteúdos vistos durante o Ensino Fundamental e na Primeira Série do Ensino Médio. Foram utilizadas como metodologia de ensino a História da Matemática e a Resolução de Problemas, com o objetivo dar suporte e direcionamento ao trabalho realizado. A História da Matemática foi empregada a partir da apresentação do documentário: O Legado de Pitágoras, já a Resolução de Problemas foi trabalhada por meio de uma oficina intitulada: Como resolver Problemas Matemáticos. Estas metodologias foram úteis no trabalho de análise das questões propostas na avaliação diagnóstica em que foi discutido: Quais as estratégias



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

encontradas para resolver as questões e quais as dificuldades que deveriam superar no Ensino Médio para que os discentes tivessem segurança para estudar e se prepararem para fazer a prova do ENEM. Enfim, foram geradas tabelas apontando quais as principais características e as dificuldades que precisavam ser superadas para o enfrentamento da prova do ENEM.

**Palavras chave:** Avaliação Diagnóstica, História da Matemática, Resolução de Problemas, Exame Nacional do Ensino Médio.

## 1 INTRODUÇÃO

Neste relato, descreve-se uma experiência de ensino, visando mostrar que a avaliação diagnóstica pode ser uma grande aliada para o professor como instrumento de intervenção didática com os alunos, e também como subsídio para realizar intervenções na prática de ensino do professor ao longo do ano.

Para atender uma exigência da escola, no início do ano ficou determinado em planejamento que o professor de cada disciplina, deveria aplicar uma avaliação diagnóstica e produzir um relatório para entregar a coordenação apontando de forma qualitativa quais as habilidades e competências que os alunos já dominavam e quais precisavam ainda desenvolver, ficando a cargo do professor a elaboração da prova.

Desta forma, tratava de uma turma de segunda série do Ensino Médio, e sabendo da expectativa que é gerada perante a comunidade escolar: pais, escola, alunos e professor a respeito da preparação dos alunos para o Exame Nacional de Ensino Médio – ENEM decidiu-se aplicar uma avaliação que contivesse questões do exame, com conteúdos vistos no Ensino Fundamental e na Primeira Série do Ensino Médio.

De acordo com a Lei Nº 9394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelecem Diretrizes e Bases para Educação Nacional, no Artigo 22, “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Considerando também o ENEM, que conforme o Instituto nacional de Pesquisa - INEP, o ENEM “foi criado em 1998 com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da educação básica, buscando contribuir para a melhoria da qualidade desse nível de escolaridade”. <<http://portal.inep.gov.br/web/enem/sobre-o-enem>>. Acesso em: 02/08/2015.

Ainda de acordo com o INEP, a partir do ano de 2009 foi utilizado também como uma forma de ingresso no Ensino Superior nas Instituições Federais, substituindo os vestibulares, mas respeitando a autonomia das demais Instituições de Nível Superior para realizar os seus exames de acesso. Também é utilizado como mecanismo de acesso a programas do Governo Federal, como Programa Universidade para todos – PROUNI, bem como em Universidades Internacionais.

Com base nestas informações e tendo consciência do Papel Social da Escola, que percebe a necessidade de preparar o aluno para as exigências atualmente eminentes.

Realizando o planejamento das aulas para o início do ano letivo das turmas de segunda série do Ensino Médio foram feitas as seguintes indagações: Qual dinâmica utilizar para o início do ano letivo que possa envolver os alunos e possa provocar o interesse e a vontade de aprender, ao mesmo tempo em que se cumprem as exigências do currículo da minha disciplina, bem como as propostas pela escola? Como combinar toda atividade desempenhada em sala de aula otimizando o tempo destinado ao ofício de professor, preparando o aluno para vida?

Com base nestas inquietações que surgiu a ideia de aliar a este trabalho a História da Matemática e a Resolução de Problemas como metodologias que dariam suporte e embasamento para realização de uma atividade integradora de início do ano letivo.

A História da Matemática foi utilizada através da apresentação do documentário: O Legado de Pitágoras, que conta como as pessoas conseguiram construir um túnel a mais de 2500 anos atrás em linha quase perfeita cavando de dois lados opostos de uma montanha em calcário rígido, na ilha de Samus, Grécia, com o objetivo de transportar água da parte mais alta do Arquipélago de Eupalinos para parte mais baixa sem ajuda de nenhum aparato tecnológico. Esta transposição foi realizada pelas pessoas por meio do trabalho de escavação sendo utilizado conhecimento de matemáticos da época, entre eles: podemos citar Pitágoras de Samus, com o conhecimento do Teorema de Pitágoras e Thales de Mileto, com o conhecimento de semelhança de triângulos.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

De acordo com Apostol, Tom M. (informação verbal) \*, o Aqueduto de Eupalinos é:

[...] Uma realização impressionante. Porque eles não tinham instrumento de medição, eles não tinham máquina de perfuração, então isto foi esculpido a mão e se você for até o Aqueduto e olhar dentro dele, você vai ver que é uma realização de Engenharia Impressionante.

A Resolução de Problemas foi trabalhada por meio de uma Oficina Intitulada: Como resolver Problemas Matemáticos? Utilizando as quatro fases no desenvolvimento de um problema de George Poya. Que são: A compreensão do problema, o estabelecimento de um plano, a execução do plano e o retrospecto.

George Poya foi um dos primeiros pesquisadores na resolução de um problema. A metodologia utilizada na experiência desenvolvida nas aulas auxiliaram os alunos na resolução de algumas questões de forma planejada e sistemática.

Sobre a Resolução de Problemas podemos enfatizar, que

[...] um dos principais precursores dessa metodologia foi o matemático húngaro George Poya, que defendeu segundo alguns passos descritos no seu livro a Arte de resolver problemas, publicado no Brasil em 1986. (SILVEIRA et MIOLA, 2008, p. 53).

Estas duas atividades trabalhadas depois da aplicação e antes da resolução da Avaliação Diagnóstica com os alunos tiveram o propósito de mostrar o porquê de muitos conteúdos matemáticos são tratados nos livros didáticos e são tão cobrados no Exame Nacional do Ensino Médio.

A primeira mostra a aplicação da matemática em uma situação real: a construção de um Aqueduto clandestino no Arquipélago na ilha de Samus na Grécia por povos antigos utilizando o Teorema de Pitágoras e Teorema de Talles, como bases importantes para guiar no trabalho de escavação.

Já a segunda tem o propósito de não apenas motivar o aluno, mas também com o objetivo de desmistificar a ciência, mostrando para eles que com esforço e dedicação é possível desenvolver um bom trabalho no estudo da matemática, e que para resolver as questões como as que são cobradas

---

\* Entrevista concedida por Apostol, Tom M. **Entrevista I** [2009]. Entrevistador: Hyun Sik Mun. Coreia do Sul, 2009. Entrevista 1, arquivo 29 min).



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

no ENEM, os alunos precisariam aplicar a matemática dentro de um contexto sendo assim necessário resolver problemas.

## 2 JUSTIFICANDO A AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COMO INSTRUMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO

A avaliação é um instrumento importante para se obter informações sobre o processo de ensino-aprendizagem, possibilita ao professor conhecer e analisar o desenvolvimento cognitivo do estudante objetivando a formulação de procedimentos e estratégias, que visam o aprendizado. Desta maneira, a seguir destacaremos a importância de avaliar a aprendizagem dos alunos.

- ~ é ajudar o aluno a perceber que a aprendizagem é condição *sine qua non* para a sua realização pessoal e profissional;
- ~ é incentivar o aluno a desenvolver espírito científico, com vistas a perceber com conhecimento de causa os conteúdos que compõem a aprendizagem;
- ~ avaliar é perceber a quantas anda o desempenho do aluno na assimilação da aprendizagem conseqüente;
- ~ não deve ser iniciativa para aprovar ou reprovar o aluno, mas processo mediador para facilitar a aprendizagem;
- ~ é demonstrar ao aluno que conceito ou nota são apenas um referencial do conhecimento adquirido, sem representarem a qualidade da aprendizagem assimilada;
- ~ valoriza a aprendizagem, bem como os caminhos percorridos pelo aluno para a ela chegar. (BOTH,2012,p.166).

Desta forma a avaliação é parte integrante do processo de ensino, tem como uma das funções, direcionar o trabalho do professor, uma vez que indica o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, e

[...] para não ser autoritária e conservadora, a avaliação terá de ser diagnóstica, terá de ser um instrumento da identificação de novos rumos (LUCKESI, 2008, p.43).

Neste sentido a avaliação não é vista como, classificatória, com o objetivo de verificar o conhecimento do aluno para promovê-lo ou retê-lo. Para LUCKESI (2008, p. 43) tem como finalidade ser “um instrumento de identificação dos novos rumos. Enfim, terá de ser um



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

instrumento de reconhecimento dos caminhos percorridos e da identificação dos caminhos a serem perseguidos”.

Desta forma, a avaliação tem o intuito diagnosticar como está o processo ensino-aprendizagem através da coleta de informações para corrigir possíveis distorções determinando as dificuldades para orientar as ações para sanar ou minimizar as causas promovendo o sucesso do aluno.

### 3 JUSTIFICANDO A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO RECURSOS METODOLÓGICOS

Neste relato de experiência descreveremos uma experiência de ensino que utiliza a avaliação diagnóstica, composta por questões do ENEM, como um instrumento para intervenção didática.

De acordo com INEP o Enem tem como matrizes de referência eixos cognitivos comuns a toda área do conhecimento.

<[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/downloads/2012/matriz\\_referencia\\_enem.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf)

>. Acesso em: 02/08/2015:

- I. Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II. Compreender fenômenos (CF): construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. Construir argumentação (CA): relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

V. Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Destacando os três primeiros eixos cognitivos: Dominar Linguagens; Compreender Fenômenos e Enfrentar situações-problema, que utilizo-se a História da Matemática e a Resolução de Problemas como recursos metodológicos.

Santos, ressalta a importância de conhecer a história da matemática, afirmando que pode auxiliar na resolução de problemas, possibilitando uma melhor compreensão a cerca da evolução dos conceitos matemáticos.

O professor pode adaptar aquilo que traz a história da matemática à vivência dos alunos, propondo situações-problema que permitam que esses percebam a relação existente entre o desenvolvimento da matemática e o nosso papel que também é de agente da história, responsável pela evolução da ciência. (SANTOS, 2009, p.23).

Conhecer a História de como os conhecimentos matemáticos foram constituídos propicia aos alunos entender que os conteúdos de ensino desta disciplina surgiram na busca de uma solução apropriada para resolver problemas da humanidade e a resolução de problemas impulsionam a aquisição de saber.

#### 4 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Este relato de experiência foi realizado com base nas aulas de matemática de uma escola privada na cidade de Campina Grande, PB, em turmas de Segunda Série do Ensino Médio. Em que foi aplicada na primeira semana de aula em todas as turmas do 2º ano do Ensino Médio. O objetivo desta avaliação é de realizar as intervenções ao longo do ano, colocando a necessidade do aluno no centro oferecendo-lhes oportunidades para aprender.

A avaliação era composta por 10 questões, que foram retiradas de provas do Enem, tratava de conteúdos já vistos no Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio, tendo como principal



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

objetivo avaliar os alunos de forma qualitativa, nesta avaliação a quantidade de acertos só iria indicar ao professor e aos alunos o quanto ainda precisamos desenvolver de habilidades ao ponto de eles estarem preparados para resolverem questões com as que são aplicadas no Enem, na qual a matemática é aplicada dentro de um contexto.

Foi estipulado um tempo de 60 minutos para resolver a prova, assim eles teriam 6 minutos para resolver cada questão.

Ao término da prova foram levantadas informações com os alunos de todas as turmas a respeito das características da prova de Matemática do ENEM e sobre as dificuldades que precisamos superar para resolver questões como as proposta.

Durante o trabalho realizado nas turmas, ficou bem claro para os alunos que o propósito dessa atividade era formular a abordagem do professor em relação à forma de como conduziria nossas aulas, aprenderíamos juntos como resolver problemas matemáticos.

Nos quadros abaixo estão indicados quais as colocações dos alunos a respeito das questões analisadas.

### Quadro 1 - Características da prova de Matemática do ENEM

- Questões contextualizadas;
- Textos longos;
- Questões envolvendo mais de um conteúdo de matemática;
- Predominância de conteúdos do Ensino Fundamental.

Fonte: Dados organizados pelo autor, conforme levantamentos de dados pelos alunos.



Quadro 2 - Dificuldades que foram constatadas na prova de Matemática do ENEM, e que devemos superar:

- Aplicar a matemática dentro de um contexto;
- Administrar o tempo de resolução da Avaliação;
- Associar conteúdos de matemática ao texto da questão proposta;
- Lembrar de conceitos matemáticos;
- Associar as leituras dos gráficos e tabelas aos problemas;
- Melhorar a concentração na leitura da Avaliação.

Fonte: Dados organizados pelo autor, conforme levantamentos de dados pelos alunos.

Antes de realizar esta atividade teve-se a preocupação de motivar os alunos, deixando para aplicar esta avaliação apenas no 2º dia de aula. Ao iniciar os trabalhos, os alunos assistiram o documentário: O Legado de Pitágoras que tratava de como a matemática foi importante para a construção da história, mostrando o porquê de muitos conteúdos matemáticos serem tratados nos livros didáticos e serem tão cobrados no ENEM.

Ainda participaram de uma oficina de matemática intitulada: Como resolver problemas matemáticos? Utilizando as quatro fases no desenvolvimento de um problema, descritas por George Pólya, um dos primeiros pesquisadores na resolução de um problema. Com o propósito de não apenas motivar o aluno, mas também com o objetivo de desmitificar a ciência, mostrando para eles que com esforço e dedicação é possível desenvolver um bom trabalho no estudo de matemática.

## 5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este artigo trata-se de um relato de experiência de ensino de matemática no Ensino Médio cujo tema abordado é: a utilização da avaliação diagnóstica como instrumento de intervenção na prática de ensino em sala de aula.

Considerando que a sala de aula é um ambiente propício para as relações humanas, desenvolvimento cognitivo e trocas de experiências, que se decidiu escrever um relato de experiência de uma situação vivenciada em sala de aula.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Na experiência, foi utilizada em turmas do Ensino Médio, a História da Matemática e a Resolução de problemas como metodologias suportes para utilização da avaliação diagnóstica aplicada no início das aulas, que era composta com questões do Enem, para impulsionar o trabalho ao longo do ano.

O levantamento bibliográfico para construção do artigo foi feito ao longo do curso de Pós Graduação, no estudo das disciplinas. Após ouvir, ler, questionar e refletir alguns aspectos de conhecimentos estudados voltados à área de educação.

No decorrer do curso foram escritos fichamentos de leituras de livros e artigos, alguns livros didáticos foram fornecidos aos alunos no início do curso. Cada disciplina, como por exemplo: Avaliação da aprendizagem Escolar tinha algumas indicações de leituras.

Desta forma, as anotações a respeito das metodologias empregadas na experiência: A História da Matemática e a Resolução de Problemas, bem como sobre a Avaliação Diagnóstica, já estavam fundamentadas com as características, autores que estudavam sobre o tema e citações e de autores.

A respeito do Exame Nacional do Ensino Médio, as informações foram levantadas através da Internet no site do Ministério da Educação - MEC.

Sobre a pesquisa qualitativa, os alunos alisaram a avaliação diagnóstica, aplicada no início do ano, composta por questões do ENEM. Apontando, quais estratégias utilizadas para resolver cada questão. O objetivo era levá-los a perceber como os conteúdos de Matemática são cobrados neste exame, quais competências e habilidades os alunos deveriam desenvolver e quais dificuldades deveriam superar no decorrer dos dois anos do Ensino Médio, para estarem aptos a ter um desempenho favorável nesta Avaliação.

Após esta análise foram construídos quadros apontando “Quais as características e quais dificuldades que foram constatadas na prova de Matemática do ENEM, para que possam ser superadas”.

Esta experiência foi bastante gratificante e enriquecedora, uma vez que pode motivar os alunos mostrando que são capazes de superar as dificuldades, trazendo-lhes esperança e confiança para a execução da prova do Exame Nacional do Ensino Médio.



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na tentativa de melhorar as aulas, tentou-se reproduzir com as turmas algo vivenciado na trajetória de estudos e na formação profissional. Com o objetivo de estabelecer com os alunos logo no início do ano, o contrato didático deixando nítidas quais são as dificuldades que deve superar. Como seria o desenvolvimento das aulas? E quais são as metas que se pretendia atingir? Animando-os e encorajando-os para que possam prosseguir nos estudos.

Não se considerou neste artigo, a quantidade de acertos na prova. As expectativas foram atingidas no tocante a avaliação qualitativa, que é ter clareza do conjunto de objetivos que são almejados para o ano letivo.

Mesmo com uma margem de 6 minutos para que os alunos resolvessem cada questão, muitos não conseguiram terminar a prova. Ficaram angustiados de não conseguir resolver algumas questões, porque não compreendiam o contexto, ou porque não lembravam conceitos matemáticos ou porque não conseguiam resolver operações matemáticas.

Na aula seguinte, após a aplicação da prova, foram levantados dados e executados correções das provas, cuja cada questão era escrita o conteúdo de que se tratava, e era anotado as estratégias e as dificuldades que precisariam superar. Tal fato colaborou com o desenvolvimento de habilidades para resolver provas em que a matemática é aplicada dentro de um contexto, animando os alunos para seguirem o ano letivo, dando continuidade ao trabalho.

## REFERÊNCIAS

BOTH, Ivo José. **Avaliação: “voz da consciência” da aprendizagem**. Curitiba: Inter Saberes, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Enem**: Exame Nacional do Ensino Médio. Conteúdos das Provas. Matrizes de Referência ENEM. Disponível em:



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

<[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/downloads/2012/matriz\\_referencia\\_enem.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf)

>. Acesso em: 02/08/2015

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Enem**: Exame Nacional do Ensino Médio. Conteúdos das Provas. Matrizes de Referência ENEM. Disponível em:

<( <http://portal.inep.gov.br/web/enem/sobre-o-enem> >. Acesso em: 02/08/2015

LUCHESE, Cipriano C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 19. Ed. São Paulo: Cortez, 2008.

O Legado de Pitágoras. Direção: Hyun Sik Mun. Coréia do Sul, 2009. Duração (29 min)

SANTOS, Luciane Mulazani dos. **Tópicos de História da Física e da Matemática**. Curitiba: IbpeX, 2009.

SILVEIRA, Everaldo; Miola, Rudienei José. **Professor – Pesquisador em Educação Matemática**. Curitiba: IbpeX, 2008.