

A AÇÃO COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM

José Igor Gonçalves da Silva (1); Dra. Márcia Pragana Dantas (2).

⁽¹⁾Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), joseiguinho@gmail.com.

⁽²⁾Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), marcia.pragana@gmail.com.

Resumo: Atualmente percebemos um aumento significativo nas produções científicas que defendem o ensino através do lúdico, principalmente nas séries iniciais. Diversos autores como Jean Piaget, Ubiratan D'Ambrósio, Nilton José Machado e Paulo Freire destacam a importância da vivência para a maturação intelectual e interação social no desenvolvimento do ser. Foi explorando o lúdico do ponto de vista da ação, do movimento, que este trabalho foi construído. Utilizamos a vivência para propor uma metodologia que propicie experiências agradáveis e relevantes para o aprendizado dos alunos e que despertem neles o interesse pela matemática. Escolhemos alunos de 7º e 8º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da periferia do Município de Itapissuma-PE, cidade do litoral Norte pernambucano, e aplicamos atividades simples e divertidas, ligadas ao cotidiano deles, com intuito de despertar a curiosidade, a socialização, a criatividade e a vontade de aprender. Essas atividades, aplicadas fora da sala de aula, antes da exposição conceitual, estavam ligadas ao assunto a ser abordado, Semelhança de Triângulos, e contribuíram para desenvolver nos alunos a curiosidade, a socialização, a criatividade, o raciocínio lógico e o estímulo à descoberta. Após a realização das atividades, fizemos toda abordagem teórica do conteúdo, lecionando e discutindo o assunto, tendo como ponto de partida a experiência fora de sala, e, por fim, aplicamos uma avaliação escrita para validar a metodologia. Inspiramos-nos nas propostas do livro *Matemática Lúdica*, escrito por Leon B. Alberti, século XV, que aborda o uso de relações matemáticas para medições de grandezas sem o uso de aparelhos específicos.

Palavras-chave: Descoberta, Vivência, Semelhança de Triângulos, Lúdico.

INTRODUÇÃO

Tornar a matemática mais prazerosa, criar uma relação de confiança professor-aluno, apresentar situações nas quais a matemática está diretamente relacionada com a vivência, causar a sensação da descoberta do conhecimento, são possíveis caminhos para despertar no discente o desejo de estudar matemática.

Segundo Paulo Freire (1977), uma sala de aula desmotivada é a maior dificuldade que o profissional pode ter. Mas no momento em que o aluno encontra-se motivado, quando se desperta a empolgação pelos estudos, podemos afirmar que este terá, ao entender um conteúdo de matemática, um conjunto de boas sensações.

Há algo na matemática que escapa a qualquer sentido prático/utilitário, que expressa relação - às vezes surpreendentes - e nos ajuda a construir o significado do mundo da experiência, no mesmo sentido em que um poema o faz. (D'AMBRÓZIO; MACHADO, 2014)

Hoje, é cada vez mais comum o uso do Lúdico no ensino em busca de bons resultados. As atividades lúdicas podem servir de ferramenta para estreitar o elo entre o ser e o saber. A integração e interação oriundas dessas atividades também possibilitam a integração das ações práticas com o conhecimento teórico (CHAGURI, 2004).

Este trabalho parte do reconhecimento da vivência como aspecto importante para a aprendizagem. Trabalhamos esta vivência de forma lúdica, inspirados no livro Matemática Lúdica de Leon Battista Alberti, ensinando matemática a partir das experiências, que é, para nós, uma das melhores formas para facilitar a construção do saber atrelado à vontade de aprender mais. Nisso consiste o movimento da descoberta.

Tivemos como principal objetivo propor uma metodologia de ensino da matemática que desperte no aluno o desejo pelo conhecimento. Esse despertar vem de movimentar no indivíduo o prazer da descoberta, a percepção da regra, do padrão.

Consideramos como objetivos específicos: despertar nos alunos o prazer de estudar matemática, contribuir para a socialização através das vivências, usar a vivência para o aprendizado do conteúdo Semelhança de Triângulos bem como sua aplicabilidade e contribuir para que os alunos percebam a importância de se estudar matemática.

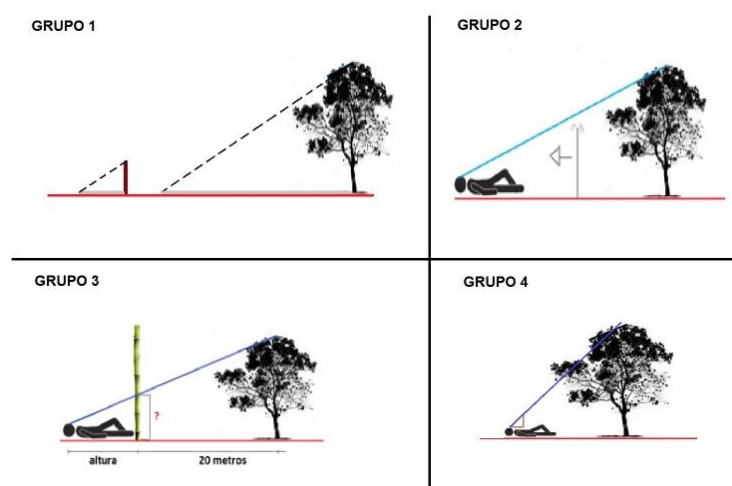
adquiram até o 5º ano. A indisciplina e violência nesta escola é algo corriqueiro, o que só dificulta o rendimento desses jovens.

Os alunos são moradores dos bairros mais periféricos da cidade e convivem com o tráfico de drogas. A maioria deles são filhos ou netos de condenados, ou ex-condenados, pois suas famílias se mudaram para essa cidade por causa da proximidade à Penitenciária Agroindustrial São João, Itamaracá-PE.

- **Calcular altura de uma árvore**

Os alunos, de cada turma, foram conduzidos à aferição da altura de uma árvore de quatro formas diferentes. Para isso, ainda na sala de aula, dividimos cada turma em quatro grupos. Entregamos, a cada equipe, uma sequência de ações diferentes entre si, conforme se vê na Figura 2.

Figura 2 – Grupos da atividade e ilustração seus métodos.



Fonte: Autor

a) Grupo 1. Utilização da sombra da árvore para descobrir sua altura.

Utilizamos o comprimento da sombra de uma árvore e de uma régua na vertical para descobrir a altura da árvore. Nos 7º ano C e D, foram 7 e 6 integrantes, respectivamente. O 8º ano C, foi composto por 8 alunos.

1. *Materiais Utilizados:* Régua de madeira de 1 metro e trena de 5 metros.
2. *Procedimentos:* realizamos a medição da sombra da árvore e da régua posicionado reto ao chão. Repetimos o procedimento mais quatro vezes com um intervalo.

3. *Cálculo da altura da árvore:* De volta para a sala de aula, dividimos a medida da sombra da árvore, S_{a_i} , pela medida da sombra da régua, S_{r_i} , para $i = 1, 2, 3, 4, 5$. Ou seja, sendo h a altura da árvore, $h_i = \frac{S_{a_i}}{S_{r_i}}$. A resposta final da altura dessa árvore foi determinada pela média aritmética das alturas e pode ser vista na Tabela 1.

Tabela 1 – Comprimento da árvore por turma (metros).

7º Ano C	7º Ano D	8º Ano C
17,58	17,83	17,72

b) Grupo 2. Deslocamento de uma barra reta ao solo.

Utilizamos os procedimentos de medida através do deslocamento de uma barra reta ao solo. Nos 7º ano C e D, com 8 e 7 integrantes, respectivamente, e 9 alunos no caso do 8º ano.

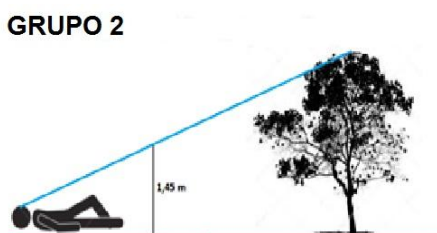
1. *Materiais Utilizados:* Régua numerada de metal de 1,45 m e trena de 5 metros.
2. *Procedimentos:* Posicionamos um aluno conforme a Figura 3. Olhando para o topo da árvore, outro integrante do grupo aproximava a régua, mantendo-a o mais perpendicular ao solo possível, até que a linha imaginária, que representa a visada ao topo da árvore, entre em contato com a extremidade da régua que não toca o solo, Figura 4.

Figura 3 - Régua se aproximando.



Fonte: Auto

Figura 4 - Régua na posição desejada.



Fonte: Autor

3. **Cálculo da altura da árvore:** Na sala de aula. O grupo foi orientado a dividir 1,45 m, comprimento da régua, pela distância da régua ao topo da cabeça do indivíduo deitado, d_{t,r_i} . Ao valor da divisão, multiplicamos pela medida da distância do topo da cabeça à árvore d_{t,a_i} , que foi obtida por adição das duas medidas de distância realizadas. Segue o cálculo da altura h_i

$$h_i = \frac{d_{t,a_i}}{d_{t,r_i}} \cdot 1,45$$

Como houve três alunos que deitaram para realizar a atividade, computamos a média aritmética das três alturas com o intuito de obter um valor mais aproximado, Tabela 2.

Tabela 2 – Comprimento da árvore por turma (metros).

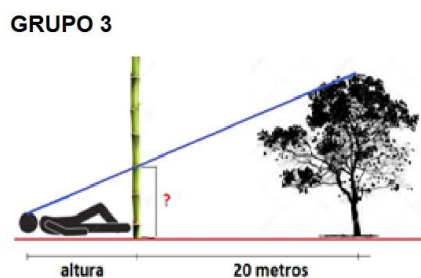
7º Ano C	7º Ano D	8º Ano C
17,55	17,62	17,49

c) Grupo 3. Barra fixa reta ao chão para calcular a altura da árvore.

Usamos uma barra fixa perpendicular ao chão, distante 20 metros, para determinar a altura da árvore. Nos 7º ano C e D, o número de integrantes foram 9 e 6, respectivamente. No caso do 8º ano C a quantidade de integrantes foi de 9 alunos.

1. **Materiais Utilizados:** Vara de bambu reta, trena de 5 metros e piloto atômico.
2. **Procedimentos:** Inicialmente fixamos a vara de bambu a 20 metros de distância da árvore. Em seguida, um aluno deitou-se no chão conforme se vê na Figura 5. Em seguida, pedimos a um aluno para olhar para o topo da árvore; a linha imaginária de visada encontra a vara de bambu em um ponto que é marcado com um piloto atômico. Refizemos os procedimentos duas vezes trocando o aluno que deitava.

Figura 5 – Barra fixa



Fonte: Autor

3. *Cálculo da altura da árvore:* Para cada aluno que deitou dividimos o valor medido do ponto P marcado no bambu até o chão, $d_{p,chão_i}$, pela respectiva altura do aluno, h_{aluno_i} . O valor encontrado foi multiplicado pela distância do topo da cabeça à árvore, d_{c,a_i} (equivalente à soma entre a altura de cada aluno com 20 metros).

$$h_i = \frac{d_{p,chão_i}}{h_{aluno_i}} \cdot d_{c,a_i}$$

Calculamos a média aritmética das altura da árvore de cada aluno, vê Tabela 3.

Tabela 3 – Comprimento da árvore por turma (metros), Grupo 3.

7° Ano C	7° Ano D	8° Ano C
17,72	17,85	17,65

d) Grupo 4. Triângulo retângulo isóscele

Usamos um triângulo isóscele para determinar a altura da árvore em questão. Nos 7° ano C e D, o número de integrantes foram 9 e 6, respectivamente. No 8° ano C foram 9.

1. *Materiais Utilizados:* Esquadro isóscele de madeira e trena de 5 metros.
2. *Procedimentos:* Orientamos um aluno deitasse e posicionasse o esquadro sobre seu rosto com o lado menor paralelo ao solo e o maior lado contido na linha imaginária que vai do olho ao topo da árvore, como mostra a Figura 6. Refizemos os procedimentos duas vezes trocando o aluno que deitava.

Figura 6 - Uso do triângulo para achar altura.

GRUPO 4



Fonte: Autor

Para cada aluno deitado, medimos e registramos a distância dos olhos ao pé da árvore.

3. *Cálculo da altura da árvore:* Tivemos um considerável trabalho para conseguir fazer com que cada integrante se posicionasse de forma correta com o esquadro na posição adequada, mas teve a menor carga de cálculo. De fato, os valores encontrados já representavam a altura

da árvore, como foram informados, posteriormente, em sala de aula. Assim, foi realizada apenas a média aritmética dos valores encontrados para obter o valor mais aproximado do valor real, como visto na Tabela 4.

Tabela 4 – Comprimento da árvore por turma (metros).

7° Ano C	7° Ano D	8° Ano C
17,72	17,85	17,65

1.2. CONCEITUAÇÃO E MANIPULAÇÃO

De volta à sala de aula, a vivência foi usada como ponto de partida para o ensinamento teórico, o que notadamente tornou o processo de conceituação mais fácil. Ensinamos, a partir da atividade, o conteúdo de Semelhança de Triângulo de forma mais simplificada possível e que foi compreendido sem muita dificuldade. A todo tempo eles relacionavam o que tinha sido feito fora de sala. Não nos preocupamos em realizar demonstrações elaboradas, mas em explicitar o conceito, sua importância e possibilitar sua manipulação.

Na exemplificação da parte teórica os alunos tiveram a oportunidade de ver outras aplicações que poderiam ser feitas com o conhecimento adquirido. Desenvolveram então a capacidade de abstrair uma situação-problema e usar seus conhecimentos para encontrar sua solução.

A compreensão mostrou-se muito mais fácil quando o aluno foi capaz de associar ao conteúdo teórico uma situação da vida real na qual eles atuaram, agiram e se mobilizaram para produzir de forma simples. Essa compreensão está atrelada à utilização responsável de três componentes fundamentais pelo facilitador do ensino: a Conceituação, Manipulação e Aplicação. Não teríamos nenhum êxito se nos concentrássemos apenas um desses para o ensinamento do conteúdo.

Eles tiveram também a oportunidade de vivenciar a matemática de uma forma simples e assim perceber que a matemática pode estar em coisas simples, palpáveis, tangíveis, levando a um melhor entendimento desta disciplina tão odiada por parte dos estudantes.

A felicidade apresentada por esses alunos ao viver a matemática e perceber que algo que consideravam tão difícil era acessível foi tamanha que os mesmos não queriam o fim da aula, um dos grupos chegou a repetir as medições e cálculos no intervalo. Isso nos mostrou que vivenciar a

matemática por meio de uma ação antes de iniciar uma explanação teórica, desperta o interesse, e que nesse caso não precisamos de ferramentas muito sofisticadas para isso.

2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.1. Avaliação

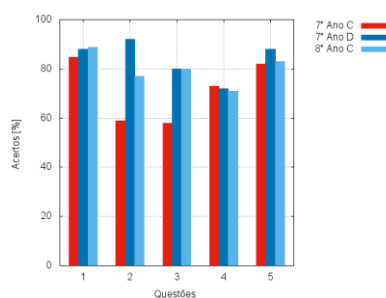
Após o término de nossa vivência realizamos uma verificação de aprendizado com o intuito de constatar o impacto de nossas ações. Usamos questões que foram aplicadas e que foram usadas como uma parte da nota do primeiro bimestre do corrente ano letivo. As questões avaliaram se os alunos: entenderam a teoria, desenvolveram capacidade de tomada de decisão, escolheram bem a melhor ferramenta para encontrar a solução, desenvolveram o poder dedutivo e a capacidade de manuseio, têm a habilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos.

2.2. Resultado das Atividades

De uma forma geral, podemos dizer que os resultados foram positivos e bastante animadores. Os alunos mostraram ter um bom domínio do conteúdo ensinado, bem como sua aplicabilidade. Nas Tabelas 5 e 6, mostramos o número de acertos por questão e o percentual de acerto de cada turma, respectivamente.

Apenas uma das turmas, 7º ano C, mostrou alguma dificuldade. Mais precisamente nas questões 2 e 3. Esse fato pode se dever à falta de atenção ou problema de leitura. Como responsável pelas turmas de matemática desta escola, podemos afirmar, através das avaliações continuadas, que os alunos não tinham nenhum conhecimento sobre proporções, apresentando um avanço significativo.

Figura 7 – Percentual de acerto por sala.



Fonte: Autor

2.3. Mudança na relação com a Matemática

Um dos impactos que pudemos observar como resultado das ações foi uma mudança de atitude dos alunos diante da matemática nas aulas. A busca pela descoberta, a curiosidade, o desejo de viverem novos momentos de aprendizado, passou a fazer parte desses alunos. Um bom exemplo é o fato de cinco alunos montarem um grupo de estudo para se prepararem para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). Ao fazer uma pesquisa de opinião com o intuito de constatar essa mudança observada na atitude dos alunos, tivemos apenas respostas positivas.

2.4. Conclusão

Conseguimos ver alunos que diziam não gostar nem saber matemática querendo aprender mais, passar por novas experiências, adquirir mais conhecimento. A forma que hoje a comunidade escolar recebe essa forma de vivenciar o aprendizado nos permite acreditar que o objetivo deste trabalho foi alcançado. Observamos que situações em que pais de alunos colaboram ativamente, incentivando seus filhos ou conseguindo alguns materiais para as aulas, passou a ser cada vez mais frequentes. A Equipe Gestora frequentemente pergunta se precisamos de algo para ajudar nas aulas, o que nunca ocorria.

Acreditamos que tudo isso é reflexo de um aluno contente, satisfeito e motivado. Mesmo sabendo que essa ação não resolve o problema da educação e que nem sempre é possível preparar uma vivência para cada conteúdo, pensamos que conseguimos despertar em alguns alunos o amor pela matemática, que nossa ação causou uma marca na alma e que esta só tende a se propagar.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos argumentos expostos neste trabalho e nos resultados obtidos, acreditamos que antes de desenvolver a teoria de determinado assunto é importante proporcionar uma vivência que envolva positivamente os alunos. Fazer isso é ajudar a desconstruir e romper com o paradigma que a matemática é difícil.



A resposta dos alunos à metodologia aplicada foi melhor que o esperado. Além de desenvolver um bom conhecimento acerca do conteúdo Semelhança de Triângulos, os alunos resolveram tomar iniciativa na evolução de seu aprendizado formando grupos de estudo para resolver questões e solicitando novas aulas para aprofundar tópicos que foram abordados de forma mais superficial, por exemplo: dízima periódica.

Vale salientar que nossos estudos se concentraram em turmas com alunos jovens do Ensino Fundamental II, abrindo espaço para aprofundar nossos estudos ao verificar se existiria eficácia na aplicação desta metodologia em turmas no Ensino Médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

4. REFERÊNCIA

ALBERTI, Leon Battista. **Matemática Lúdica**. Edição apresentada e comentada por Pierre Souffrin. Tradução de André Telles. - Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

FREIRE, Paulo. **A mensagem de Paulo Freire. Teoria e prática da libertação**. Porto: Nova Crítica, 1977.

CHAGURI, J. P. (2004). **Jogos: uma maneira lúdica de se aprender a língua inglesa**. Loanda. Disponível em: <http://www.linguaestrangeira.com.br/para_saber/jogos.html>. Acesso em: 08 mai. 2017.

D'AMBROSIO, Ubiratan; MACHADO, Nilson José. **Ensino de Matemática: Pontos e Contrapontos**. In: ARANTES, Valeria Amorim (Org.). São Paulo: Summus, 2014.