

Algumas atividades matemáticas para a educação básica no desenvolvimento de um projeto: relato de experiência

RESUMO

Kelton Tobias Alves Lopes

kelopes91@hotmail.com

Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Silvia Teresinha Frizzarini

stfrizzarini@hotmail.com

Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência cujo objetivo foi despertar o interesse dos alunos da Educação Básica pela Matemática com exemplos de diferentes abordagens matemáticas e também associá-las com expressões e fórmulas matemáticas abstratas, que muitas vezes eles não compreendem. A metodologia utilizada foi de cunho qualitativo com o desenvolvimento de um projeto realizado na disciplina Prática de Ensino do curso de Licenciatura Matemática e aplicado com alunos da Educação Básica por meio de algumas atividades, para que estes pudessem refletir sobre a importância da matemática e suas diferentes formas de aplicações. Numa época em que se fala de novas formas de abordar o ensino de matemática, as atividades se apresentaram no contexto da realidade dos alunos por meio da resolução de problemas e materiais concretos. Os resultados obtidos foram as diferentes interpretações dos conteúdos matemáticos por meio das diferentes atividades matemáticas causando impactos positivos, muitas vezes imperceptíveis na vida escolar dos alunos. Concluímos que o desenvolvimento do projeto proporcionou aos alunos relacionar seus conhecimentos prévios para formular e resolver situações problemas com um caráter experimental que não imaginavam que poderiam ter.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Básica. Educação Matemática. Desenvolvimento de projeto.

INTRODUÇÃO

As salas de aulas de matemática são diferentes ao redor do mundo, segundo Skovsmose (2007), sendo a maioria com um ensino tradicional de matemática e poucas classes experimentais e com projetos de trabalho feitos nessas salas, sem contar “as inconvenientes com professores dominadores” (SKOVSMOSE, 2007, p. 33). Contrário a isso, para o autor, as salas de aulas organizadas com projetos de trabalho são aquelas em que os estudantes podem trabalhar em grupo e coletar dados, até mesmo quando o professor ministra aulas expositivas, desde que diferentes umas das outras.

Em concordância com o autor, a disciplina de Prática de Ensino da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC possibilita ao aluno, por meio do planejamento, exercitar, desenvolver e aplicar um projeto de ensino voltado para o Ensino Fundamental ou Médio, com a aplicação de uma metodologia de ensino de matemática desenvolvida nas disciplinas de Laboratórios de Ensino de Matemática desta mesma Universidade.

Desta forma, este trabalho mostra a aplicação do projeto realizado por um aluno do curso Licenciatura em Matemática, matriculado na referida disciplina. O acadêmico escolheu como tema os conteúdos de Produtos Notáveis, Semelhança de Triângulos e o Teorema de Tales. A escolha desses três temas diferentes foi devido a aplicabilidade de materiais diferentes para o Ensino Fundamental e em um mesmo ano de ensino, os quais o aluno já havia estudado nas disciplinas de Laboratórios de semestres anteriores.

O projeto foi aplicado numa Escola Municipal de Ensino Fundamental situada na região de Joinville – SC com alguns alunos do 9º ano que se dispuseram ir à escola no contraturno de suas aulas regulares. As aplicações propostas foram planejadas de forma que estivessem próximas à realidade dos alunos, portanto, em consonância com as palavras de Skovsmose (2011, p.19):

[...] o processo educacional está relacionado a problemas fora do universo educacional. Além disso, vários critérios podem ser usados para selecionar esses problemas. Os dois critérios fundamentais são os seguintes. O subjetivo: o problema deve ser concebido como relevante na perspectiva dos estudantes, deve ser possível enquadrar e definir o problema em termos próximos das experiências e do quadro teórico dos estudantes. E o objetivo: o problema deve ter uma relação próxima com problemas sociais objetivamente existentes.

Para o autor, quanto mais próximos os conteúdos abordados estiverem das experiências e do quadro teórico dos estudantes, mais eles podem se sentir engajados e interessados nas tarefas propostas. A Matemática experimental com modelos e projetos é estranha para muitos estudantes, conforme D'Ambrósio (2014, p.86):

O caráter experimental da Matemática foi removido do ensino e isso pode ser reconhecido como um dos fatores que mais contribuíram para o mau rendimento escolar. Os professores das ciências naturais, sobretudo biologia, parecem ter sido mais arrojados em propor uma abertura do currículo levando o aluno a fazer, quando adotam o método de projetos. Mais recentemente, o estudo das ciências ambientais serviu para encorajar ainda mais a inovação nessa área. Em menor escala o ensino da física e da química também tem mostrado inovações. O mais resistente tem sido a matemática.

Assim como esta citação, este trabalho também defende mais atividades práticas com os alunos no ensino da Matemática. Podemos reparar na citação que se segue, o incentivo ao uso de problemas dos fatos encontrados no cotidiano para ensinar a matemática:

Uma das coisas mais notáveis que com relação à atualização e ao aprimoramento de métodos é que não há uma receita. Tudo o que se passa na sala de aula depende dos alunos e do professor, de seus conhecimentos matemáticos e principalmente do interesse do grupo. Praticamente tudo o que nota na realidade dá oportunidade de ser tratado criticamente como um instrumental matemático. Como por exemplo, temos jornais, que todos os dias trazem muitos assuntos que podem ser explorados matematicamente. O que se pede aos professores é que tenham coragem de enveredar os projetos (D' AMBRÓSIO, 2014, p.98).

Portanto, meios e informações do cotidiano podem ser utilizados para ensinar a matemática de uma maneira prática, associando-a à teoria por meio de modelos, isto é fórmulas matemáticas. Partindo destas premissas, o objetivo deste trabalho foi mostrar a aplicabilidade do Teorema de Tales, semelhança de triângulos e produtos notáveis no cotidiano de alunos do Ensino Fundamental. Os objetivos específicos foram:

- a) Mostrar, por meio do teorema de Tales, conceito de produtos notáveis e semelhança de triângulos, as manifestações da matemática em situações que muitas vezes não são perceptíveis;
- b) Fazer com que os alunos identifiquem a Matemática de maneira concreta para chegar à abstração dos conceitos estudados;

- c) Utilizar exemplos ilustrativos, como jogos didáticos e resolução de problemas para ilustrar e generalizar fórmulas matemáticas;
- d) Para atingir esses objetivos, utilizamos a perspectiva da aplicação de projeto, como é destacado a seguir.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho foi de cunho qualitativo com a preparação e desenvolvimento de um projeto durante a disciplina de Prática de Ensino seguindo os seguintes passos:

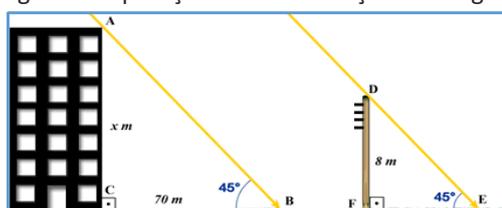
- a) Planejar atividade de ensino de matemática;
- b) Aprender como elaborar e propor um projeto de ensino a ser desenvolvido em uma escola;
- c) Organizar atividade de ensino de matemática na forma de um projeto a ser desenvolvido em uma escola;
- d) Desenvolver recursos e metodologias para a aplicação de um projeto de ensino na escola;
- e) Aplicar projeto de ensino em uma escola;
- f) Avaliar a execução do projeto de ensino na escola;
- g) Exercitar, no trabalho prático, conhecimentos teóricos construídos durante o curso de Licenciatura em Matemática.

Para a execução do trabalho, no dia de sua aplicação, foram levados à escola os seguintes materiais: cartolina recortada em formatos quadrangular e retangular; uma torre de Hanói feita com EVA, conforme sugestão de Morelli (2017); folha com a ilustração de uma tabela para que os alunos pudessem acompanhar a dedução que seria feita.

Foram realizadas três atividades. Na primeira atividade, os alunos do 9º ano foram levados ao pátio da escola onde a sombra do prédio pudesse ser medida pelos alunos. O cálculo da altura do prédio da escola foi realizado por meio da medida da projeção da sombra do mesmo, utilizando uma estaca e a sua sombra como referência. Um grupo de alunos ficou responsável para medir a sombra com a quantidade de vezes que a estaca se projeta nesta, outro grupo ficou responsável em transformar a medida da estaca em metros e outro grupo

ficou responsável em anotar essas medidas numa folha para que todos juntos pudessem, cada um em seu caderno, criar estratégias para o cálculo da altura do prédio da escola. Para isso, o conceito de Semelhança de Triângulo e o Teorema de Tales foram colocados em prática pelos alunos para calcular a altura do prédio da escola, após várias tentativas com a orientação do professor pesquisador. Na figura 1, pode-se ver de forma ilustrativa o que foi feito, durante as orientações realizadas pelo professor.

Figura 1 - Aplicação de semelhança de triângulo



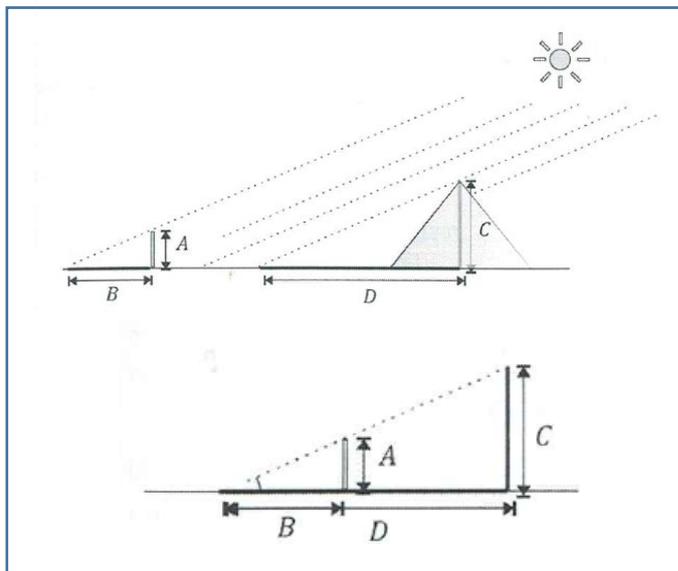
Fonte: Janos (2011)

Ensinar o Teorema de Tales apenas por meio de segmentos proporcionais, determinado pela interseção de uma reta transversal com duas retas paralelas, é diferente de ensinar por meio de uma situação onde podemos utilizar ou aplicar esse teorema para resolver problemas em contextos do dia a dia do aluno. Tales de Mileto foi primeiro filósofo – por acordo geral o primeiro dos Sete Sábios, segundo Boyer (1996) que viveu antes de Cristo, cujo eclipse de 585 a.C é marcado como fato para calcular sua idade. Ele determinou a altura de uma pirâmide com seus conhecimentos sobre geometria e proporcionalidade,

[...] Em seus estudos, Tales observou que os raios solares que chegaram à Terra estavam na posição inclinada e eram paralelos; dessa forma, ele concluiu que havia uma proporcionalidade entre as medidas da sombra e da altura dos objetos (JANOS, 2011, p.46).

Assim, a primeira atividade proposta neste trabalho foi adaptada ao contexto do aluno, por meio de uma estaca, baseada no que Tales havia realizado ao medir a altura da pirâmide conhecendo a sua sombra conforme a figura 2, estabelecendo a proporção $A/B = C/D$. O aluno ao utilizar a semelhança de triângulos, ou seja, identificando que cada ângulo do primeiro tem as medidas do segundo e que, neste caso, os lados correspondentes de cada triângulo têm comprimentos proporcionais, ele irá derivar diretamente do teorema de Tales.

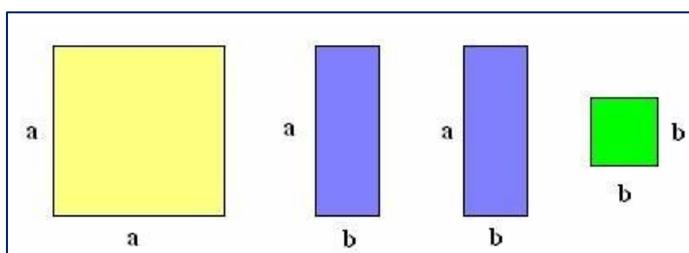
Figura 2 - Medida da sombra e da altura da pirâmide



Fonte: Janos (2011, p. 47)

A segunda atividade foi realizada no saguão da escola, numa mesa grande, em que cada aluno possuía o material confeccionado de cartolina recortado em formato semelhante ao da figura 3, para ilustrar os produtos notáveis, tanto o quadrado da soma como o da diferença. Em uma folha de caderno, os alunos foram convidados a deduzirem as duas fórmulas dos produtos notáveis: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ e $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ de forma a socializarem com seus colegas a forma mais prática para chegarem aos resultados.

Figura 3 - material utilizado para os produtos notáveis.



Fonte: Brasil (2016)

Para ajudar os alunos a entenderem melhor os produtos notáveis de forma prática, o professor solicitou que formassem o quadrado da soma e da diferença com as peças do material manipulável, iniciando sempre com os quadrados maiores que representassem respectivamente as fórmulas $(a + b)^2$ e $(a - b)^2$. O

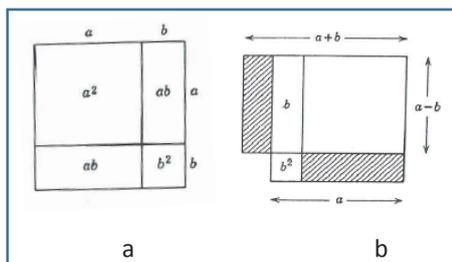
objetivo dessa atividade foi fazer com que os alunos utilizassem seus conhecimentos prévios sobre áreas de figuras planas e às escrevessem de forma algébrica os seus respectivos resultados, de modo que montassem as figuras que representassem o quadrado da soma e da diferença, convertendo da representação figural para a representação algébrica e vice-versa.

Esta segunda atividade foi abordada em termos da Álgebra Geométrica e que é utilizada desde a época dos babilônios antes de Cristo em que a dicotomia entre número e grandezas contínuas exigia um novo método para tratar a álgebra que os pitagóricos tinham herdado (BOYER, 1996, p. 53).

Os velhos problemas em que, dada a soma e o produto de dois lados de um retângulo se pediam as dimensões, tinham de ser tratados de modo diferente dos algoritmos numéricos dos babilônios. Uma ‘álgebra geométrica’ tomara o lugar da antiga ‘álgebra aritmética’, e nessa nova álgebra não podia haver somas de segmentos com áreas ou de áreas com volumes. [...] Dessa forma os gregos construíram a solução de equações quadráticas pelo processo conhecido como ‘a aplicação de áreas’ [...].

Ao contrário da atividade anterior, a segunda atividade baseou-se na inquietação resultante das grandezas incomensuráveis ocorridas na história da matemática, por exemplo, “a equação linear $ax = bc$ era considerada com uma igualdade entre as áreas ax e bc e não como uma proporção – uma igualdade entre as razões $a: b$ e $c:x$ ” (BOYER, 1996, p. 54). Desta forma, espera-se que o aluno, o quanto possível, cheguem à identidade $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ evidenciando um diagrama que mostra os três quadrados e os dois retângulos congruentes na identidade (figura 4a) e uma diferença de dois quadrados $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ evidenciada de modo semelhante (figura 4b).

Figura 4 - soma e diferença de dois quadrados



Fonte: Boyer (1996, p. 54 e 55)

E por último, na terceira atividade, foi utilizada a tabela 1 juntamente com a torre de Hanói (Figura 4) para que os alunos executassem os movimentos conforme suas regras descritas mais à frente.

Figura 5 - Torre de Hanói em EVA



Fonte: Morelli (2007. p. 1)

A tabela foi utilizada para explicar a relação entre o número mínimo de movimentos necessários para resolver o problema e a quantidade de peças utilizadas em cada uma das etapas.

Tabela 1 - Número mínimo de movimento em relação a quantidade de peças.

Quantidade de discos (D)	Número de Movimentos (N)
1	
2	
3	
4	
n	

Fonte: arquivo dos autores

A torre de Hanói, segundo Costa (2011), é inspirada numa lenda hindu apresentada de forma mais explicada em 1889 e conhecida até os dias de hoje. Inicia-se na primeira torre com certo número de discos com diâmetros diferentes e um furo no meio, de modo que sempre o disco de cima seja menor que o disco imediatamente abaixo dele. O objetivo do jogo é transferir todos os discos de uma torre para outra, usando a terceira torre como auxiliar, movimentando apenas um disco de cada vez e nunca colocar um disco maior sobre um menor. O intuito é fazer com que os alunos trabalhem o problema das Torres de forma

divertida e a generalização da quantidade mínima de movimentos desejados que consistem em $2n - 1$, onde n representa a quantidade de discos usados na Torre, além de instigá-los a desempenhar habilidades de planejamento e solução de problema.

A seguir, apresentamos alguns resultados encontrados e suas análises.

COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

São muitas as situações em que o ensinar e aprender matemática está ocorrendo e ajuda-nos a “esclarecer que a matemática está em todos os processos de ensino e aprendizagem, como parte do processo de enculturação” (SKOVSMOSE, 2007, p. 48). A medição da altura do prédio, como está sendo proposto ou a generalização das fórmulas matemáticas quando se faz uma atividade como a Torre de Hanói, também podem testemunhar um processo de educação matemática diferente daquela que está ocorrendo em sala de aula, onde o livro didático é seguido de forma rigorosa e as atividades como uma exercitação mecânica do que foi estudado na teoria passada pelo livro.

Da mesma forma, podemos pensar em situações diversas da matemática de forma que estimulem o senso crítico do aluno. Muitas vezes não nos perguntamos como isso funciona, ou seja, não precisamos saber os detalhes das operações matemáticas existentes por trás de todo esse funcionamento, mas que outros tipos de competências, também matemáticas, segundo Skovsmose (2007), são importantes?

A entrevista realizada pela Revista Paranaense de Educação Matemática - RPEM com Skovsmose nos mostra que é importante manter uma abertura em relação aos conteúdos possíveis da educação. “A fim de proporcionar esta abertura, tenho apresentado a noção de cenários para investigação. E há realmente muitos cenários diferentes de investigação, e muitos ambientes diferentes de ensino e aprendizagem [...]” (CEOLIM, HERMANN, 2012, p. 15). Desta forma, os alunos participaram das decisões investigativas, realizadas durante as atividades, de forma que nenhum fosse obrigado e participaram aqueles que se interessaram e puderam estar presentes no contra turno das aulas. Desta forma, estiveram presentes na realização do mesmo 6 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, durante três aulas consecutivas de 50 minutos cada.

As atividades propostas permitiram que os alunos pudessem realizar a experimentação e reflexões sobre suas ações, como recomendado por Skovsmose (1998) baseado em Paulo Freire, como uma importante caracterização do processo de aplicação desse projeto, “uma forma de fazer com que a aprendizagem seja conduzida pelos interesses dos alunos” (SKOVSMOSE, 1998, p. 10). O ambiente planejado estava preparado para oferecer aos alunos recursos para fazer investigações, que não se referia apenas às habilidades matemáticas que os alunos conheciam, mas também à competência de interpretações e ações numa dada situação, estruturada pela matemática. Essa competência é chamada por Skovsmose de “*materacia*” (SKOVSMOSE, 1998, p. 16), vista como similar à *literacia* caracterizada por Freire.

[...] a matemática como tal não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido (não importa se os processos de aprendizagem são organizados de acordo com uma abordagem construtivista ou sociocultural). A matemática em si é um tópico sobre o qual é preciso refletir (SKOVSMOSE, 1998, p. 16).

Conseguiu-se fazer com que os 6 alunos participassem das 3 atividades propostas no projeto. Na primeira atividade, os alunos puderam conjecturar e utilizar os conceitos de Semelhança de Triângulo e Teorema de Tales para determinar a altura do prédio da escola através da projeção da sua sombra e os desenhos que os próprios alunos realizaram. Conseguiu através da medição com as estacas e as sombras chegar à fórmula matemática para solucionar o problema proposto que era determinar a altura do prédio.

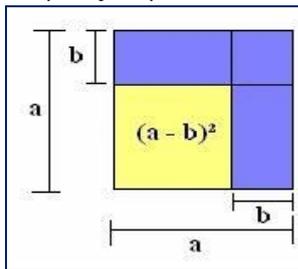
No início da primeira atividade, o problema do cálculo da altura do prédio, os alunos tiveram algumas dificuldades em achar a relação de proporcionalidade entre a altura do prédio e da estaca que estavam utilizando. Desta forma, foram orientados nas medições e posteriormente calcularam a altura com os dados coletados, sempre com questionamentos realizados pelo professor pesquisador. Primeiro foram orientados a desenharem o prédio e a estaca, em seguida suas respectivas sombras e as medidas que já conheciam, para depois procurarem identificar a existência ou não de triângulos retângulos, sempre com justificativas, para em seguida identificarem a proporcionalidade e, por fim, utilizando a regra de três encontrarem a medida que estava faltando do prédio.

A execução foi feita através de medição de algo concreto, para produzir resultado abstrato, pois através da medida da sombra do prédio, e utilizando uma estaca e a sombra gerada pela mesma, foi possível encontrar a altura do prédio através do Teorema de Tales e a semelhança de triângulo, como modelo ilustrativo na figura 1.

Na segunda atividade, os alunos fizeram a dedução de fórmulas de produto notável, tanto do quadrado da soma como do quadrado da diferença com o auxílio da área de cada uma das figuras representadas no material manipulável. Mas, antes da solicitação para que formassem o quadrado da soma e da diferença com estas peças, o professor pesquisador pediu que cada aluno escrevesse de forma algébrica a área do retângulo e de cada quadrado, do maior e do menor, para depois formar um quadrado maior com essas peças e chegarem nas respectivas fórmulas $(a+b)^2$ e $(a-b)^2$. Por meio das figuras planas, neste caso dois quadrados diferentes (quadrado 1 de lado a e quadrado 2 de lado b e um retângulo de comprimento a e largura b), os alunos encontraram a área de cada uma dessas figuras, e depois determinando área do quadrado de lado $a+b$ e de lado $a-b$. Da forma como foi aplicado, o trabalho contribuiu para que os alunos entendessem as fórmulas do quadrado da soma e da diferença relacionando-as com a área dos quadrados.

O resultado do quadrado da soma, a princípio, foi de fácil visualização para os alunos, tanto da montagem na representação figural como da composição da expressão algébrica de sua fórmula. No entanto, os alunos tiveram dificuldade para montar a figura que representasse o quadrado da diferença. Esta dificuldade despertou a curiosidade dos alunos quando foi pedido que considerassem o lado a do quadrado total, ou seja, a composição de todas as figuras, ao contrário do que haviam realizado anteriormente para o quadrado da soma em que lado a era apenas o lado de um dos quadrados. Foi perguntado o que aconteceria com a sobreposição dos dois retângulos de lado a e b no quadrado da diferença (figura 6) nessa fórmula. Com essa resposta rápida, dada por um dos alunos, os outros ficaram surpresos ao perceberem que a área b^2 estava sendo descontada duas vezes do quadrado maior de lado a e, que por esse motivo, era preciso adicionar b^2 na fórmula do quadrado da diferença $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. Desta forma puderam entender o porquê daquela fórmula e por consequência conseguiram associar o concreto e o abstrato para este problema.

Figura 6 - Aplicação quadrado da diferença



Fonte: Brasil (2016)

A terceira e última atividade desenvolvida foi a utilização da torre de Hanói, que tinha como objetivo encontrar o menor número de passos possíveis para terminar o jogo, conforme a quantidade de discos. Antes de fazer com que os alunos descobrissem o padrão, foi mostrado como funcionava o jogo e as regras. Em seguida, foi deixado que jogassem para se familiarizarem com o jogo. Posteriormente foi entregue a tabela 1 para que preenchessem com os dados conforme a tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - respostas da atividade

Quantidade de discos (D)	Número de Movimentos (N)
1	$1=2^1-1$
2	$3=2^2-1$
3	$7=2^3-1$
4	$15 = 2^4-1$
n	2^n-1

Fonte: Autoria própria (2017).

Esta Tabela foi utilizada para que os alunos deduzissem a fórmula matemática para o menor número de passos que resolvesse o jogo. O professor pesquisador ia anotando em uma tabela e socializando com todos os alunos a menor quantidade de movimentos na Torre, para cada quantidade de disco, enquanto os alunos manipulavam a material. Caso os alunos não chegassem à quantidade certa, o professor pesquisador perguntava se poderia ser feito em menos tentativas até que algum aluno chegasse ao resultado correto, uma vez que já conheciam o funcionamento da Torre e conheciam como chegar à menor quantidade de movimentos.

Para completar a última linha da tabela, foi perguntado se os alunos encontravam algum padrão para os números já escritos anteriormente, quando puderam observar que todos esses números eram ímpares. Para encontrar um padrão, o professor seguiu perguntando como poderiam escrever um número ímpar. Dos 6 alunos, 3 responderam que deveria pegar um número par e somar ou subtrair um. Como o menor número de movimentos iniciava-se com o número ímpar um, todos puderam perceber que deveriam pegar o número 2 e subtrair um em vez de somar um. Em seguida, o professor perguntou como poderiam escrever o menor número de movimento, para a quantidade de disco 2, utilizando o mesmo padrão. Alguns alunos fizeram somando $2 + 2$ e depois subtraindo 1 e outros alunos multiplicaram 2×2 para depois subtrair um, em que ambos casos chegaram ao resultado correto. Por isso, o professor pediu para que continuassem com a quantidade de disco 3 e 4 para verificarem se estavam certos. Desta forma, os alunos que estavam somando puderam perceber o erro e corrigi-lo ao socializar com outros colegas suas conjeturas e, assim, todos puderam generalizar o número n de discos com a potência de base dois menos 1 para se obter o número ímpar de movimentos.

No começo parecia apenas um simples jogo para os alunos, mas que acabou por revelar após várias tentativas que, além disso, possuía alguma forma de utilizar a matemática para ajudar a encontrar qual era o menor número de passos possíveis para terminar o jogo conforme a quantidade de disco. O resultado disso foi que os alunos estavam mais abertos para participarem do jogo. E também, a principal ideia do trabalho foi compartilhada com os alunos que era mostrar a importância da matemática e também que ela pode ser utilizada para produzir novos resultados.

CONSIDERAÇÕES

Um ambiente de investigação é um forte aliado ao cenário que pode dar suporte a um trabalho com projetos. Segundo Skovsmose (1998, p. 21), “um cenário para investigação é aquele que convida os alunos formular questões e a procurar explicações”. Da mesma forma que as 3 atividades foram trabalhadas, assumindo o processo de exploração e explicação, a aplicação do projeto passou

a constituir-se num novo ambiente de aprendizagem, em que os alunos eram responsáveis pelo processo.

No momento que os alunos aceitaram o convite, com a possibilidade de explorar e explicar propriedades matemáticas, o projeto fez com que a matemática se tornasse atrativa para os alunos. No entanto, de acordo com Skovsmose (1998, p.21), “o que pode servir perfeitamente como um cenário para investigação a um grupo de alunos numa situação particular pode não representar um convite para um outro grupo de alunos”. Tudo vai depender de uma questão empírica e que é respondida com a prática dos professores e alunos envolvidos e que no caso deste trabalho foi respondida com sucesso para os alunos que se interessaram em participar do projeto.

Constatou-se, no caso deste trabalho, que os alunos estavam mais abertos a opinar nas atividades de produtos notáveis e da torre de Hanói, o que pode ser pelo fato de ser algo que estava mais próximo de suas realidades. Outro fato que foi percebido era que um dos alunos apesar de dizer que não gostava da disciplina de matemática ficou encantado, por exemplo, na dedução dos produtos notáveis através da atividade feita como foi ilustrado nas figuras 2, 4 e 5.

Concluiu-se com este trabalho que a utilização da teoria aliada com a prática pode produzir resultados interessantes. Pois os alunos que participaram das atividades sabiam resolver as expressões em si, mas quando foi criada uma situação problema apresentaram algumas dificuldades em resolver as mesmas expressões. Isso talvez porque era sabido os conhecimentos matemáticos que já possuíam, mas não conseguiam usar tais conhecimentos para relacionar com uma situação problema que não era dada pronta e que teriam de usar estes conhecimentos para formular e resolver o problema.

O importante no cenário de investigação, segundo Skovsmose (1998), é não permanecer na zona de conforto que o paradigma do exercício fornece, mas que o professor seja hábil para atuar em novos ambientes num cenário de investigação, mesmo que estes coloquem desafios para o professor, deixando-os numa zona de risco. Finalizamos dizendo que os alunos e professor foram capazes de intervir em cooperação dentro da zona de risco, o que tornou essa esse trabalho produtivo e não uma experiência ameaçadora.

SOME MATHEMATICAL ACTIVITIES FOR BASIC EDUCATION IN THE DEVELOPMENT OF A PROJECT: REPORT OF EXPERIENCE

ABSTRACT

The present work is an experience report whose objective was to arouse students' interest in Mathematics with examples of different mathematical approaches and also to associate them with abstract mathematical expressions and formulas, which they often do not understand. The methodology used was qualitative with the development of a project carried out in the Teaching Practice course of the Mathematics Licenciatura course and applied with students of Basic Education through some activities, so that they could reflect on the importance of mathematics and its different forms of applications. At a time when new ways of approaching mathematics teaching are being discussed, the activities presented themselves in the context of students' reality through problem solving and concrete materials. The results obtained were the different interpretations of the mathematical contents through the different mathematical activities causing positive impacts, often imperceptible in the school life of the students. We conclude that the development of the project allowed students to relate their prior knowledge to formulate and solve problem situations with an experimental character that they did not imagine they could have.

KEYWORDS: Basic Education. Mathematical Education. Project development.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - FAPESC.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Portal do professor**. Disponível em:<<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=12574>>. Acesso em: 01 abr. 2016.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. Revista por Uta C. Merzbach; Tradução de Elza F. Gomide. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 1996.
- CEOLIM, A. J. C.; HERMANN, W. OleSkovsmose e sua educação matemática crítica. **RPEM**, Campo Mourão, v.1, n.1, p. 9-20, jul./dez. 2012.
- COSTA, E. B. L. A História da Ciência e o ensino da recursividade: as torres de Hanói. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v.4, p. 38-48, jul./dez. 2011.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 23. ed. São Paulo, SP: Papirus, 2014.
- JANOS, M. **Matemática para pais (e) interessados**. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2011. v. 2: Geometria.
- MEIER, C. **CC15anos**. 2016. Disponível em:<<http://www.profcardy.com/exercicios/lista.php?a=Semelhan%C3%A7a%20de%20Tri%C3%A2ngulos>>. Acesso em: 01 abr. 2016.
- MORELLI, H. **Jogos em EVA – para fazer em casa – Jogo Torre de Hanoi!**. Disponível em:<<http://www.fazfacil.com.br/artesanato/eva-jogo-torre-hanoi/>> Acesso em: 22 jul. 2017.
- SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 6. ed. São Paulo, SP: Papirus, 2011.
- _____. **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papirus, 2008. Coleção Perspectiva em Educação Matemática.
- _____. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução de Maria aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

Recebido: 04 nov. 2017.

Aprovado: 04 abr. 2018.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v1n1.7285>.

Como citar:

LOPES, K.T.A.; FRIZZARINI, S.T. Algumas atividades matemática para a educação básica no desenvolvimento de um projeto: relato de experiência. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v.2, n.1, p. 21-37, jan./jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/7285>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Kelton Tobias Alves Lopes

Rua Paulo Malschitzki, 200, DMAT, Campus Universitário Prof. Avelino Marcante, Bairro Zona Industrial Norte, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

