



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

A SUSTENTABILIDADE CONTEMPLADA POR MEIO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo

O Subprojeto Interdisciplinar: Pedagogia e Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que conta com mais de 20 colaboradores, entre bolsistas, voluntários, professores supervisores e a professora coordenadora tem entre seus objetivos a efetivação do enriquecimento metodológico de seus integrantes por meio da troca de experiências, de saberes, de conteúdos e de metodologias de ensino para o ensino de matemática. Este Subprojeto tem como parâmetro o desenvolvimento do componente educativo associado aos objetivos de aprendizagem da matemática escolar. Por isso, o estruturamento das ações didáticas se dá por meio de Projetos Temáticos que associam o desenvolvimento de valores para a cidadania e aprendizagem matemática. A sustentabilidade integrada com a matemática permeou o projeto desenvolvido, trazendo resultados valiosos e pertinentes ao corpo de alunos participantes do projeto, aumentando suas experiências como futuros docentes.

Palavras-chave: PIBID. Interdisciplinar. Sustentabilidade. Pedagogia. Matemática

Introdução

O Subprojeto Interdisciplinar: Pedagogia e Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) têm como perspectiva metodológica o desenvolvimento de Projetos Temáticos. Desse modo, o tema adotado para guiar as atividades no ano de 2016, foi a Sustentabilidade. Na Escola Municipal São Luiz, em Curitiba, sob a orientação da supervisora do projeto, os pibidianos se dividiram em três grupos para realizar sequências didáticas em uma turma de 5º ano com 31 alunos. Cada equipe direcionou sua proposta para um eixo da Sustentabilidade (econômico, ambiental ou social), mas sem o desvincular do todo.

O tema Sustentabilidade é considerado transversal, sendo assim, segundo Bochniak e Torres (2003), traz consigo a interdisciplinaridade, além de possibilitar “a ruptura com as propostas pedagógicas tradicionais que fragmentam o processo educacional” (BOCHNIAK; TORRES, 2003, p.3). Ou seja, este tema possibilita diversas propostas interdisciplinares também com a Matemática.

De acordo com Pereira (2011), o conceito de Sustentabilidade está relacionado ao uso responsável de recursos naturais para o atendimento das necessidades básicas da sociedade, sem prejuízos às futuras gerações. Nesse sentido, “é preciso promover mudanças de hábitos de consumo” (PEREIRA, 2011, p.4). A partir desta perspectiva um dos grupos direcionou as atividades para o eixo econômico, buscando possibilitar aos alunos



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

aprendizagens matemáticas e simultaneamente (re)construções referentes aos reflexos das ações sustentáveis na economia, além da importância do consumo consciente dos recursos naturais.

Os conteúdos matemáticos trabalhados foram escolhidos de acordo com a demanda da turma, sendo eles: tabelas, números decimais e revisão das quatro operações elementares (adição, subtração, multiplicação e divisão). Então, para que a proposta fosse planejada, corroborou-se com a visão de Stoltz (2008) sobre a teoria construtivista, no que se refere à importância de resgatar o conhecimento prévio dos alunos por meio de atividades reflexivas (situações-problema e desafios) para que a partir desse possam interagir com o conhecimento científico e assim construir uma nova concepção.

No decorrer da sequência didática a principal perspectiva metodológica usada foi a de resolução de situações-problema, que em conformidade com Smole, Diniz e Cândido (2000), são atividades básicas que exigem interpretação e que possibilitam o desenvolvimento de noções matemática. No entanto, a criação de problemas também foi proposta, mediante sua relevância na estimulação da capacidade de análise e articulação de informações, além de proporcionar um maior protagonismo para os alunos, uma vez que “podem participar das aulas de matemática não apenas como resolvidores, mas como pessoas que elaboram problemas” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p.73).

Para o desenvolvimento das atividades o grupo teve que se adequar aos horários da escola em comum acordo com a professora regente, isto para não interromper o planejamento semanal da mesma. Neste sentido nos organizamos em três subgrupos, de tal modo que todo o projeto fosse desenvolvido.

A Matemática envolvida nos pilares da Sustentabilidade: Ambiental, Econômica e Social

Com o intuito de construir o conceito de sustentabilidade, primeiramente fez-se uma exposição de latas de refrigerante vazias e os alunos foram questionados sobre a relação das latas com a sustentabilidade. Este questionamento gerou uma grande discussão sendo que alguns alunos falaram sobre a reciclagem, outros sobre o dinheiro gasto na compra do refrigerante, outros ainda sobre o meio ambiente e neste sentido ficou claro que o consumismo desordenado é muito prejudicial ao planeta Terra. Foram trazidas também algumas realidades recentes como a tragédia em Mariana - MG e a escassez da água em São Paulo, com a finalidade de aproximar os alunos com relação aos impactos do consumo



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

desordenado.

A partir disto, foram propostas aos alunos duas situações problema envolvendo a morte de alguns rios da cidade de Curitiba. Estas situações deram a oportunidade de aperfeiçoar a leitura atenta, exercitar as operações matemáticas básicas, assim como refletir nos impactos da morte de um rio. Posteriormente os alunos realizaram a colagem de suas expressões artísticas (propostas pelo outro grupo) no papel bobina.

Em um segundo momento, os alunos foram direcionados ao pátio da escola onde, por meio de uma atividade "dinâmica/recreativa", foi vivenciada, principalmente, a sustentabilidade social. Ao retornarem à sala, foi conduzida uma reflexão sobre a dinâmica, de tal modo que os alunos compreenderam e sentiram a importância do outro no sustento da vida, do planeta, e de todas as suas relações. Aproveitou-se a oportunidade para, de maneira explícita, conscientizar a turma sobre o trabalho com um cofre construído por eles, frisando que todos são igualmente importantes na economia.

Em outra aula, dando sequência as atividades também desenvolvidas pelo outro grupo, foi exibido em papel A3 o poema "O valor do dinheiro", de Carlos Alê. Assim que foi exibido, os alunos perceberam que não havia alguns elementos no poema, como título, fonte e autor. Foi então realizada uma leitura coletiva do poema, e assim questionou-se os alunos sobre o que o poema falava; houve várias sugestões sem êxito, por fim, um dos alunos afirmou que o autor estava falando sobre o dinheiro e os animais representados nas cédulas do real.

Logo após, foi entregue a cada aluno uma fotocópia do poema para colarem em seu caderno. Então, novamente realizou-se a leitura, entretanto, de maneira pausada, onde pôde ser compreendido todos os versos do poema, analisando, pesquisando as palavras no dicionário, colando representações das cédulas sobre algumas palavras do poema.

Concluída a análise do poema, foram apresentados aos alunos, utilizando o data show, os significados dos elementos das cédulas do real.

Como atividade de fixação e desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, foram propostas duas situações problemas relacionados ao dinheiro. Na primeira, vários alunos obtiveram a resposta e o raciocínio correto, porém a segunda situação, por envolver um raciocínio lógico matemático mais complexo, foi de difícil resolução. Foi feita a correção explicativa e detalhada de ambas situações, enfatizando-se a compreensão dos alunos com relação à segunda situação, e de fato compreenderam.

Em seguida foi apresentado um teatro de fantoche, elaborado pelos pibidianos, o qual



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

contava de maneira lúdica a história do dinheiro.

A partir desta apresentação, foi elaborado juntamente com os alunos a construção e uma obra artística, com a finalidade de evidenciar e compreender as etapas do surgimento do dinheiro. Neste processo, os alunos tiveram total participação e interação e verificou-se o entendimento deles sobre o assunto. Em seguida, foi proposta a resolução de outro problema relacionando dinheiro, o qual resgatava conteúdos do poema anteriormente trabalhado, assim como operações matemáticas. A maioria dos alunos conseguiu resolver e compreender a situação.

Posteriormente, foram lembrados alguns acontecimentos da história da “Kafka e a boneca viajante”, com o objetivo de destacar os países por onde a personagem viajou e assim, introduzir o assunto moeda estrangeira e as diferenças existentes entre elas.

A partir das explicações e observações dos alunos em relação à moeda estrangeira, foi proposta a resolução de duas situações problema nas quais os alunos transformaram os valores de moedas estrangeiras para o real. As situações foram resolvidas com êxito pelos alunos sem algum tipo de dificuldade e as mesmas contemplavam o assunto “água” que seguidamente seria trabalhado com maior ênfase.

Por meio de uma demonstração prática os alunos puderam perceber como ocorre a utilização da água em diferentes setores do Brasil como na agricultura, indústria, pecuária, população urbana e população rural, utilizando a porcentagem.

Logo depois, houve explicações sobre o consumo consciente da água, destacando a importância da contribuição de cada pessoa para a preservação da água do Planeta, o que é de suma importância para o desenvolvimento dos alunos e pibidianos, pois ambos compartilharam seus respectivos conhecimentos sobre os assuntos apresentados ao decorrer das aulas.

Com o objetivo de aprofundar o conceito de porcentagem, provocamos os alunos sobre quais lugares eles a encontravam. Inicialmente eles não souberam responder, entretanto ao indicar que poderia haver porcentagem no celular, surgiram diversos exemplos como "10% da população estar na praia", dando a ideia de que a porcentagem também está presente em notícias, nas propagandas de lojas que realizam descontos de roupas e em rótulos. Alguns dos exemplos relatados foram representados ou colados no quadro de giz, como o celular, um jornal e os rótulos.

Em seguida, a turma foi questionada sobre o que é porcentagem. Um dos alunos respondeu que porcentagem é a parte de um todo. Logo depois, foi solicitado que pegassem o



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

dicionário e um dos alunos leu o significado e então, outro aluno explicou.

Para a fixação do conteúdo, foi realizada uma pesquisa entre os alunos, sobre quantos comeram comida e quantos fizeram lanche. A partir disso, foi dada a explicação por meio de um desenho no quadro de giz de como esse resultado se transformaria em porcentagem.

Questionou-se se o símbolo sempre foi o mesmo. Alguns alunos não sabiam responder, mas um disse que poderia ser diferente. Logo após, foi representado com a utilização de placas, a evolução do símbolo da porcentagem. Os alunos tentaram adivinhar, ao longo da explicação, os anos em que cada símbolo predominava. Em seguida, os alunos registraram no caderno a definição de porcentagem segundo o dicionário, além de registrarem a trajetória do símbolo por meio de desenhos.

Após registrarem essas informações, novamente foi indagado o que ocorre aos alunos a palavra porcentagem, se os alunos achavam que poderia ser uma fração e como isso pode acontecer. Demonstrou-se no quadro de giz alguns exemplos.

Posteriormente, foi demonstrado como seria a construção do jogo de dominó, pois cada aluno confeccionaria uma peça. Cada aluno sorteou um papel que continha duas frações, em um dos lados a fração seria a sorteada e do outro lado os alunos iriam representar a fração graficamente, compondo assim, as duas partes da peça.

Retomamos a confecção do dominó de frações, no qual, cada aluno terminou a elaboração de sua peça. Em seguida, os alunos permutaram as peças entre si, para que ocorresse a correção da peça. Cada equipe elegeu um nome que os representava, tal que estivesse relacionado com o tema sustentabilidade. Este processo foi por votação. Após as equipes já estabelecidas e nomeadas (equipe 1 - equipe 2), a lousa foi separada em dois semiplanos iguais, um para cada equipe. O aluno que estivesse com a peça inicial (contendo um triângulo no verso) posicionou no semiplano correspondente à sua equipe. O jogo decorreu sob as regras tradicionais do dominó, ou seja, a equipe que terminou primeiramente as peças venceu o jogo. Ao término da primeira rodada, a equipe 1 jogou com as peças da equipe 2 e vice-versa. Realizamos uma sistematização verbal sobre o que foi aprendido nas últimas atividades, a partir disto foi feita uma votação sobre a escolha dos nomes das equipes, na visão de porcentagem.

Visando concluir o conteúdo de porcentagem propusemos uma situação problema. Tendo em vista os conteúdos envolvidos na situação problema, unidade de medida, foi realizada uma introdução sobre o mesmo. Iniciamos com a seguinte indagação: quanto mede o quadro? Um dos alunos sugeriu cinco metros. Em seguida, outros mencionaram entre três e



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

cinco metros.

Foi proposto realizar a medição do quadro com as mãos de dois alunos da sala, um que tivesse a menor mão e outro a maior.

Os alunos verificaram as diferenças entre as medições; essas diferenças eram causadas justamente pela diferença do tamanho das mãos.

Esta problematização possibilitou a abordagem do sistema de medida de comprimento padrão. A abordagem iniciou com a história do metro. Logo depois, foi escrito no quadro que um metro equivale a cem centímetros e foi perguntado quantos centímetros existem em dois metros. O aluno L respondeu que equivale a duzentos centímetros, mas não soube explicar o porquê.

Então, outro questionamento foi feito: onde entra a porcentagem no metro? Então, recordou-se que a porcentagem é uma fração, ou seja, é uma divisão em partes. Dando um exemplo, se dividirmos dois metros em cem partes, veremos que cada parte ($1/100 = 1\%$) terá dois centímetros, assim foi dada a explanação que 1% é diferente de um centímetro.

Seguidamente, foi realizada a leitura da história problema e em seguida os alunos formaram duplas e cada uma delas recebeu um barbante. Houve a explicação da história problema seguida da interpretação da primeira parte. A seguir perguntou-se aos alunos quantos centímetros teria o barbante se ele fosse dividido em cem partes iguais.

Dando continuidade na aula retomamos a leitura da história problema e durante a mesma foram feitas pausas para que os alunos pudessem grifar partes da situação, relacionadas com a água e elementos matemáticos.

Após a leitura os barbantes foram entregues para as duplas novamente e os alunos foram direcionados até o salão da biblioteca para dar continuidade à atividade. Cada dupla esticou o seu barbante e questionou-se sobre o seu comprimento e sobre o espaço que cada dupla precisava para realizar a atividade. Neste momento, os alunos perceberam que o espaço e o modo como estavam organizados não permitia a execução da atividade. Deste modo, perceberam a necessidade de se reorganizarem.

Depois de a turma ter se organizado neste espaço, o barbante de cada dupla foi fixado no chão e os alunos deram continuidade às marcações. Após o término, contaram a quantidade de espaços em cada barbante e fizeram o registro numa folha.

Depois de concluírem as marcações, os alunos retornaram à sala e discutiram a história problema. Houve a indagação sobre o que a metragem poder interferir na sustentabilidade, que a unidade de medida da água é em metros cúbicos e que é dividida para



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

cada cidadão, sendo que cada um tem a responsabilidade de cuidar da sua parte, já que se deve pensar no coletivo para se viver harmoniosamente.

Para finalizar, foi realizada a leitura da terceira parte da história, explorando toda a sustentabilidade presente no texto.

Arte de mão: levantamento de informações referente ao entendimento dos alunos sobre o tema sustentabilidade

Dewey julgava que o conhecimento só é conquistado por meio da ação, da experiência, já que o pensamento é a consequência do encontro do indivíduo com o mundo. Os seres humanos são dotados do desejo de conhecer, de aprender, pois estes têm dúvidas e necessidades, e deste modo é preciso enfrentar problemas de ordem teórica e prática, buscando assim, construir respostas e explicações.

Desta forma, com o propósito de rememorar as experiências vivenciadas ao longo do ano, os pibidianos utilizaram uma caixa surpresa com objetos que permitiam recapitular os conteúdos das aulas ministradas e propuseram a criação de esculturas de argila, nas quais os alunos puderam desenvolver suas criações de acordo com a bagagem de conhecimentos que pôde ser construída entre alunos e professores.

No primeiro momento, a fim de instigar a curiosidade dos alunos, foi utilizada uma caixa surpresa para envolvê-los e motivá-los para a sequência didática. Esta caixa surpresa continha elementos que os alunos trabalharam durante o ano.

Os alunos foram divididos em suas respectivas equipes. Cada equipe selecionou três alunos para identificarem os objetos da caixa surpresa por meio da percepção tátil, sendo que após identificá-lo, este iria dizer à turma qual a relação do objeto com o que foi estudado nas aulas. Este momento foi extremamente produtivo, pois por meio dos objetos os alunos conseguiram lembrar de várias experiências vividas nas aulas, sendo possível perceber quão significativo foi para os mesmos.

Na sequência foi proposto que cada aluno se imaginasse como escultor e expressasse com o uso da argila aquilo que considera uma riqueza para a vida sustentável do Planeta.

Após a criação, cada aluno se dirigiu à frente dos colegas para apresentar e explicar sua obra. Tomando a relevância de cada obra, os alunos foram indagados sobre o local onde poderiam guardar estas riquezas. A partir disso, foi induzida a confecção de um cofre.

Devido à questão do tempo, a estrutura do cofre foi confeccionada pelos pibidianos.



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Este foi apresentado à turma, e logo em seguida foram problematizadas questões como a área e o volume da caixa. A problematização inicial foi: como inserir todas as obras na caixa sem que encostem umas nas outras? Os alunos registraram o problema no caderno juntamente com as medidas do cofre. A discussão da situação foi coletiva, porém, a resolução seria efetuada individualmente no caderno.

Após a resolução teórica, partimos por fim, para a resolução prática sobre o espaço do cofre e depois de debates e hipóteses levantadas foi possível solucionar a problemática.

Discussão dos resultados

Além das situações-problema, as explicações, demonstrações práticas, jogos e brincadeiras, foram subsídios para que os pibidianos percebessem a compreensão por parte dos alunos sobre a importância da sustentabilidade para si próprio e para o outro, sendo que no decorrer das mesmas, a interdisciplinaridade esteve presente oportunizando levantar discussões relevantes sobre o tema e construir significados concretos de acordo com a realidade dos alunos, as suas experiências e observações como pequenos cidadãos.

As práticas interventivas que foram desenvolvidas com os alunos apresentaram resultados profícuos, visto que, houve a constante ação e participação dos alunos, não somente no ambiente escolar, mas também na comunidade, pois estes, internalizados da responsabilidade social, econômica e ambiental, compartilharam também com as famílias, o que gerou uma modificação em sua rotina. A problematização das situações que surgem durante as atividades é o princípio didático norteador que gera ações investigativas resolvidas por meio de Resolução de Problemas.

Espera-se que, com as atividades de sustentabilidade econômica, social e ambiental os alunos possam observar a presença e a importância de conteúdos matemáticos no cotidiano e entendam o sentido de pensar e agir a partir da sustentabilidade hoje para que, como futuros cidadãos, possam amenizar os impactos futuros e viver com dignidade em um planeta saudável.

Considerações Finais

As experiências vividas constituem um processo conjunto e contínuo de reflexão



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

sobre a sala de aula em que articulam conhecimentos, visando a formação interdisciplinar. Como os seres humanos estão em constante aprendizagem, podemos permanecer na expectativa de um aprendizado aprimorado ao longo dos anos, considerando que a “semente” foi “plantada” na vida de cada um dos alunos, bolsistas, professores supervisores e coordenadora, florescendo a cada dia com as novas experiências proporcionadas em suas vidas.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus pelo dom da vida, à nossa professora coordenadora do PIBID pelas orientações e dedicação ao nosso projeto, à nossa professora supervisora da Escola Municipal São Luiz pelas orientações aos planejamentos e aos nossos colegas pibidianos, pelas ideias e sugestões sobre as atividades que seriam realizadas colaborando com o desenvolvimento do projeto.

Referências

BOCHNIAK, R.; TORRES, P. L. Na pedagogia da pesquisa a resposta para os temas transversais. In.: TORRES, P. L.; BOCHNIAK, R. (orgs). **Uma Leitura para os temas transversais: ensino fundamental**. Curitiba: SENAR-PR, 2003. p.1-35.

DEWEY, John. **Como Pensamos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

PEREIRA, Uhênia Caetano. **Sustentabilidade: da teoria à prática** – por uma educação ambiental transformadora. II SEAT: Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. Goiânia: UFG, IESA, NUPEAT. 2011.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Resolução de Problemas**. Coleção Matemática de 0 a 6. Porto Alegre: Artmed, 2000.

STOLTZ, Tania. Visões interacionistas e construtivistas de Piaget. In: **As perspectivas construtivista e histórico-cultural na educação escolar**. Curitiba: Ibpx, 2ed. 2008. p.19-51.