

Encorajando a aprendizagem através da pesquisa

Graziele Dall'Acua*, Isolda Gianni de Lima[†] e Luana Fabian Menegon^{††}

Resumo

O presente artigo relata a experiência dos alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de Almeida Neves com estratégias e métodos de ensino alicerçados na autonomia e na pesquisa, aplicados em aulas dos diferentes níveis, desde a Educação Infantil até os Anos Finais do Ensino Fundamental. Apoiadas nas teorias da educação, as atividades visaram estimular nos estudantes o desenvolvimento do pensamento crítico e de um comportamento proativo, que os levassem a uma aprendizagem ativa. Nesse movimento, a Escola tornou-se coexecutora do Projeto Encorajando Meninas nas Ciências Exatas, Engenharia e Computação, vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação e promovido pela Universidade de Caxias do Sul – UCS, com o desafio de realizar um Clube de Ciências e Astronomia. Uma vez implementado, o Clube promoveu oficinas de Ciências, Matemática, Robótica e Tecnologia, viagens de estudo, bate papo com cientistas, além de um projeto que unia Ciência e Cinema. Guiado pelo objetivo primeiro de despertar nos estudantes o apreço pela pesquisa e pela exploração de diferentes saberes, o Clube de Ciências e Astronomia também promoveu a 1ª Mostra Científica da Escola, que, além de proporcionar alegria, interação e construção do conhecimento, estimulou o empreendedorismo e a interdisciplinaridade, gerando excelentes soluções aos problemas de pesquisa apontados pelos estudantes participantes. Os resultados obtidos após a inserção desse método na Escola foram satisfatórios e perceptíveis no comprometimento dos estudantes frente aos novos desafios propostos.

Palavras-chave

Aprendizagem, Clube de Ciências, Escola e Pesquisa, Interdisciplinaridade, Mostra Científica.

Encouraging learning through research

Abstract

In the present article we describe the involvement of students in a primary school with teaching strategies based on autonomy and developed in research activities. The method was applied with different classes, from the first to the last year of the school. Inspired by education theories, the activities aimed at developing students' analytical skills and proactive attitude that would lead them to active learning. During this process, the school became co-executor of the project "Encorajando Meninas nas Ciências Exatas, Engenharia e Computação", developed by the Universidade de Caxias do Sul and whose objective is inspiring girls for scientific and technological careers. As part of this program, the school had to create a Science and Astronomy Club, which in turn promoted workshops in Science, Mathematics, Robotics and Technology, as well as study tours, scientists' talks and a project relating Science and Cinema. Its major initiative was however to get started on the 1st school Science Fair, that brought joy and stimulated students' interaction and knowledge building, besides arousing entrepreneurship and interdisciplinarity, which generated great solutions for the research questions raised by the students during the school year. Satisfactory results were obtained after the insertion of the method in the school, evident on the students' compromise and effort before the new challenges set.

Keywords

Learning, Science Club, School and Research, Interdisciplinarity, Science Fair.

I. INTRODUÇÃO

Compreender a complexidade dos processos de ensino e de aprendizagem é um propósito fascinante mas de difícil alcance devido à natureza dinâmica do problema. Um dos grandes desafios, nesse sentido, é relacionar a teoria à prática, de modo a instrumentalizar os estudantes para que eles possam não apenas aprender, mas também aplicar os conhecimentos na construção de saberes necessários ao seu cotidiano.

Para alguns pesquisadores da educação [1-3], incentivar o interesse por temas científicos pode ajudar a ultrapassar obstáculos e alavancar o progresso do ato educativo. Outros

defendem ainda que o segredo pode estar em ensinar e aprender pela pesquisa, pois quando o estudante assume um papel investigativo, ele revela-se ativo, participativo e gestor da própria aprendizagem [1-8].

Este artigo relata as atividades desenvolvidas em diversas séries de uma escola da rede municipal de ensino do município de Flores da Cunha (RS), com o objetivo de promover aprendizagem ativa por meio da pesquisa, enfocando a experiência dos estudantes enquanto sujeitos participantes desse processo. De acordo com Barbosa e Moura [9], a "aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo

* Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de Almeida Neves, Flores da Cunha, RS; [†] Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS; ^{††} Graduada em Engenharia Química - Universidade de Caxias do Sul, RS.
E-mail: grazidallacua@gmail.com, iglima1@gmail.com, luanamenegon@hotmail.com

estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor” (p.55).

No esforço de propiciar que os estudantes fossem cognitivamente ativos e de promover envolvimento, participação colaborativa, postura crítica e engajamento nos processos de ensinar e aprender, foram propostas atividades que mobilizassem não somente habilidades de pensamento, mas de reflexão e ação. Nesse sentido, atentou-se ao sentido de cada prática no contexto de atuação dos estudantes, seguindo as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular – BNCC [10], que diz que é preciso garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações e associem essas representações a uma atividade, conceitos e propriedades, fazendo induções e conjecturas.

Assim, com as atividades propostas, buscou-se promover o desenvolvimento de competências e habilidades de modo que o estudante tivesse condições não somente de recordar o conhecimento, mas de compreender o que aprende e de, sempre que necessário, aplicar, analisar, sintetizar e recriar a partir dele.

Dessa forma, este artigo visa inspirar professores e estudiosos à necessidade e à urgência de pensar processos de ensino e aprendizagem que façam sentido na formação de indivíduos autônomos e protagonistas do seu desenvolvimento individual e social.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

À luz das concepções freireanas de aprendizagem, foi proposta aos estudantes a construção do conhecimento em um ambiente de aprendizagem com estratégias e métodos alicerçados em um princípio teórico significativo: a autonomia. Freire [11] deixa explícito em seus escritos que, para respeitar a autonomia e a identidade do educando, o professor precisa ter uma prática coerente com o que almeja que ele aprenda.

Freire [12] ressalta que o conhecimento deve ser construído de forma integradora e interativa, pois uma das maneiras de estar no mundo como seres históricos é saber conhecer a realidade, intervindo nela. Ele destaca, ainda, que “ensinar, aprender e pesquisar lidam com esses dois momentos do ciclo gnosiológico: o em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente” (p.28).

Uma das formas de conhecer o mundo, como sugerido por Freire [12], é, pois, através da pesquisa. O autor defende que não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino, e enfatiza a necessidade de respeitar a autonomia do estudante em todas as etapas do desenvolvimento educativo. Para o autor, “o respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros” (p.59).

Com base nesses princípios, sentiu-se a necessidade, na escola, de aderir a novas práticas e a um ambiente educativo que priorizasse a autonomia do estudante, motivando-o a buscar a aprendizagem através da pesquisa. A implementação dessas novas práticas tornou-se possível quando a instituição recebeu o convite para participar, como coexecutora, do projeto Encorajando Meninas nas Ciências Exatas, Engenharia e Computação, aprovado na chamada

CNPq/MCTIC Nº 31/2018, e promovido pela Universidade de Caxias do Sul – UCS.

Objetivando um ensino que permita aos estudantes interagir com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, promoveram-se, como ações educativas, oficinas, visitas, elaboração de projetos de pesquisa e bate-papo com cientistas. Essas atividades foram planejadas para disseminar uma cultura científica a partir de saberes e conhecimentos que contribuíssem para o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes. Dessas, o desenvolvimento do pensamento crítico, que leva à tomada de opinião, é uma das mais significativas.

Com efeito, Fourez [13] afirma que, a partir da compreensão e apropriação de conhecimentos científicos, é possível libertar-se, ainda que parcialmente, de ideologias veiculadas na sociedade e nas quais os cidadãos estão imersos em seu cotidiano. Ele afirma que “a ciência é [...] um dos métodos mais poderosos para criticar as proposições ideológicas” (p. 183) e que reconhecer e saber lidar com diferentes conhecimentos, culturas, realidades e contextos presentes em uma sala de aula é de extrema importância para a construção de novos conhecimentos que propiciem aos estudantes mais autonomia, ampla e respeitosa leitura, compreensão e ação no mundo.

Isso está diretamente relacionado à ideia defendida pelo mesmo autor de que o ensino de ciências precisa ser renovado e reestabelecer sua ligação com o contexto humano. Nesse sentido, a pesquisa serve como uma maneira de conhecer o mundo e suas relações, mas também de compartilhar uma novidade. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC [10] igualmente evidencia o valor de uma postura científica e de autonomia nos atos de ensinar e de aprender, quando determina que, no Ensino Fundamental, é imprescindível promover as competências de construção de argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis, e de negociação e defesa de ideias e pontos de vista que promovam a consciência do estudante. Nesse documento são listadas, dentre outras, as seguintes ações esperadas pelos estudantes nessa etapa escolar:

Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. [...] Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões diante de questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (p.324).

A BNCC [10] ressalta ainda a importância do campo das práticas de estudo e de pesquisa em qualquer área de ensino, para ampliar e qualificar a participação dos estudantes por meio de:

- compreensão dos interesses, atividades e procedimentos que movem as esferas científicas, de divulgação científica e escolar;

- reconhecimento da importância do domínio dessas práticas para a compreensão do mundo físico e da realidade social, para o prosseguimento dos estudos e para formação para o trabalho;
- desenvolvimento de habilidades e aprendizagens de procedimentos envolvidos na leitura/escuta e produção de textos pertencentes a gêneros relacionados ao estudo, à pesquisa e à divulgação científica (p. 150).

Como forma de fomentar práticas de estudo que incentivem e desenvolvam habilidades e de implementar a cultura científica na escola estudada, foram, então, promovidas oficinas sobre diferentes temas, visando despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes, além de outras atividades que promovessem aprendizagens ativas e capacitassem os estudantes para a realização de práticas científicas. Além das oficinas, no intuito de integrar a pesquisa no ensino e para que dela derivassem resultados de valor, os estudantes também realizaram projetos científicos no contexto escolar, cuja apresentação e divulgação aconteceram na 1ª Mostra Científica da escola. Seu objetivo era o de demonstrar os resultados e de evidenciar as aprendizagens alcançadas através das práticas desenvolvidas pelos estudantes. Segundo Barcelos, Jacobucci e Jacobucci [15] a Mostra Científica e Tecnológica deveria, ainda, despertar e/ou desenvolver o gosto pela pesquisa e experimentação; desenvolver a criatividade e o espírito crítico dos estudantes; formar hábitos e atitudes sociais e o senso de responsabilidade; desenvolver habilidades específicas, interesses e competências, integrar a comunidade à escola.

No texto, a seguir, apresenta-se o desenvolvimento do projeto na escola, no qual evidencia-se a experiência dos estudantes em todas e em cada etapa do processo de ensino e aprendizagem.

III. A MUDANÇA INICIA ASSIM

Esta história inicia cheia de objetivos, projetos e aprendizagens. A Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de Almeida Neves, localizada no município de Flores da Cunha (RS), é uma das cinco instituições da Serra Gaúcha selecionadas para participar como coexecutoras do projeto “Encorajando Meninas nas Ciências Exatas, Engenharias e Computação”, desenvolvido na Universidade de Caxias do Sul (UCS). O projeto visa contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico e para a inovação do país, por meio do estímulo à participação e à formação de meninas e mulheres nas carreiras de ciências exatas, engenharias e computação.

A Escola, desde o primeiro momento, sentiu-se motivada e rapidamente mobilizou-se, organizando e reestruturando espaços e ações internas, para receber o importante projeto. No decorrer do ano de 2019, mais de 60 meninas do Ensino Fundamental, com idades entre 10 e 16 anos, participaram de oficinas no contraturno escolar. Foram ministradas as seguintes: Oficina de Astronomia, Oficina Química da Beleza, Oficina de Resíduos Sólidos, Oficina Explorando os Smartphones e Oficina Sistemas de Informações em Mídias Digitais. Para o primeiro semestre do próximo ano estão programadas a Oficina de Pensamento Computacional e a de Robótica. Essas oficinas abrangem principalmente as áreas de Ciências Exatas (Matemática, Física, Química e Astronomia), Biologia, Engenharias (Materiais, Robótica &

Automação, Energia, Meio Ambiente) e Informática (Robótica sustentável, construção de websites e blogs e criação de histórias, jogos e animações).

Além das oficinas, os estudantes participaram de diversas atividades relacionadas ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia. Uma das atividades, que promoveu interação e interlocução entre os conhecimentos abordados nas oficinas, foi a chamada “Bate-papo com Cientistas”. Em um dos bate-papos, os estudantes foram até a UCS para conhecer e debater com a astrônoma Dra. Daniela Pavani, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Ao final da conversa demonstraram grande contentamento e, em conversa com algumas estudantes, elas relataram: “Eu entendi que podemos ser o que nós quisermos ser!”; “Não precisa ser superinteligente para conseguir as coisas, então eu tenho chance”; e “precisamos nos esforçar”. Contudo, o comentário que mais chamou a atenção foi de uma estudante que declarou: “posso ser uma cientista!”.

Essas reações evidenciam que houve transformação das concepções e do pensamento dessas estudantes. Usando os conceitos de Freire [12], pode-se afirmar que, nessa atividade, ocorreu a dialogicidade, pois tanto o professor quanto o aluno assumiram uma postura dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada.

Outra atividade que promoveu o interesse e o debate sobre a história da Ciência foi a “Cinema com Ciência”. Nela, as turmas estiveram no cinema da UCS para assistir ao filme “Alexandria”. O filme relata a história de Hipátia, filósofa e professora no Egito entre os anos 355 e 415 d.C. Durante a exibição, os estudantes permaneceram concentrados e muitas vezes mostravam-se perplexos com a forma como os conhecimentos e fatos científicos eram abordados. Ao final, os estudantes foram questionados, para identificar e compreender quais os fatos, descobertas e experimentos científicos haviam identificado no filme.

Durante a realização dessa atividade, observou-se o que Freire [12] chama de construção ou produção do conhecimento, e que, segundo ele, implica no exercício da curiosidade, da capacidade crítica, da observação, da delimitação do objeto e da capacidade de comparar e de perguntar. Isso foi justamente o que os estudantes exerceram, com questionamentos e respostas criativas e objetivas sobre os elementos científicos identificados no longa-metragem, como estações do ano, movimento dos planetas ao redor do sol, movimento de translação e de rotação, força da gravidade, conceitos de circunferência, eclipse e as noções de área e ângulo de inclinação.

Nas expressões dos estudantes pode-se diagnosticar que o objetivo foi alcançado uma vez que questões que envolviam as ciências em geral, e as ciências exatas em específico, ficaram perceptíveis para os estudantes. Os mesmos apresentaram um olhar crítico, atenção e reconhecimento sobre temas já desenvolvidos em várias das oficinas realizadas.

Com a oportunidade de vivenciar o projeto “Encorajando Meninas em Ciências Exatas, Engenharias e Computação”, a Escola sentiu-se fortalecida e preparada para implementar o Clube de Ciências e Astronomia.

IV. O CLUBE DE CIÊNCIAS E ASTRONOMIA

Para Mancuso, Lima e Bandeira [16], um Clube de Ciências é um local onde todos podem trocar ideias e realizar reuniões e leituras, mas que, acima de tudo, é uma

oportunidade de pesquisar dentro da própria comunidade. Os autores argumentam, ainda, que os Clubes possibilitam ao estudante uma visão de ciências não apenas no produto acabado, mas como um processo permanente de construção da realidade que o homem ocupa.

Para a implementação do Clube de Ciências e Astronomia, que foi um dos desafios propostos pelo projeto em ação na escola, a instituição recebeu as professoras da Universidade de Caxias do Sul, que deram orientações sobre a criação do espaço e das atividades a serem desenvolvidas. Durante a visita, as professoras esclareceram o conceito de Clube de Ciências, quais seus objetivos, quem é responsável por organizar as atividades, e qual a funcionalidade e os benefícios proporcionados por esse tipo de iniciativa. Essas concepções vieram ao encontro das definições descritas por Mancuso, Lima e Bandeira [16] anteriormente citadas.

Ainda, segundo o que foi exposto pelas professoras, o Clube de Ciências pode ser considerado um ambiente não formal de aprendizagem, pois está voltado ao estudo com praticidade e entretenimento, sem a obrigatoriedade da sala de aula. Durante a conversa, as professoras mencionaram, além de Ronaldo Mancuso, outros estudiosos na área da educação, como Gerard Fourez e Paulo Freire, para o embasamento teórico das suas sugestões. Em seus escritos, esses autores destacam o significado do Clube de Ciências, e suas ideias servem como subsídio para a construção de uma proposta para as ações e atividades do clube. A luz das concepções desses autores pode-se elaborar também o regulamento e normas a serem seguidas no espaço da escola.

As docentes fizeram questão de lembrar, também, alguns movimentos importantes a serem perseguidos pelos estudantes que integram o Clube de Ciências, como a contribuição através de dúvidas e problemas solucionados, o senso crítico, a liderança e a iniciativa. Essas atitudes são exatamente as descritas por Freire [12] para guiar o processo de ensino, pois, segundo o estudioso, o professor precisa respeitar a curiosidade do estudante, o seu gosto estético, a sua inquietude e a sua linguagem.

Particularmente, partindo do interesse e da necessidade dos estudantes, o Clube de Ciências e Astronomia da Escola realizou suas primeiras ações com a temática relacionada às diferentes formas de geração de energia. Dentre as atividades propostas figuraram as oficinas de Capacitores Elétricos e de Eficiência Energética.

A oficina de Capacitores Elétricos, ministrada na Escola, promoveu o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao conceito de resistor elétrico e aos instrumentos utilizados para medir essa grandeza, possibilitando aos estudantes realizar pequenos experimentos e criando circuitos elétricos. Essas atividades fundamentam-se na ideia de Freire [12] de que “[...] aprender é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada” (p.69).

Já a oficina de Eficiência Energética, também realizada no ambiente escolar, tinha por objetivo conscientizar os estudantes sobre o consumo de energia elétrica em suas residências. Essa atividade serviu para alertar os estudantes sobre a importância dos diferentes tipos de geração de energia e a relação contida entre elas, as cores das bandeiras e as questões em mérito à economia do país.

Relacionando as dúvidas, as curiosidades e os conceitos de geração de energia ao cotidiano dos estudantes e às questões

econômicas do país, discutidas nas oficinas, os estudantes sentiram a necessidade de buscar algo mais. Por isso, o Clube de Ciências e Astronomia promoveu uma atividade prática, a visitação à Usina Hidrelétrica Castro Alves, localizada no município de Nova Roma do Sul (RS).

Durante a visita, os estudantes puderam conhecer um pouco mais sobre a mitigação dos impactos ambientais e sobre a escolha do local e criação da Usina. Com uma queda de 90 m de altura e devido ao desnível, a Usina Castro Alves gera maior quantidade de energia com menor quantidade de água. No decorrer da visitação, os engenheiros falaram sobre dez dos vinte e sete programas ambientais desenvolvidos pela CERAN (companhia que gerencia a Usina), como funciona a geração de energia e como é estruturada a operação de uma usina. Com uma vazão em dimensão exponencial de informações e conhecimentos, os estudantes finalizaram a viagem com uma bagagem repleta de aprendizagens e conhecimentos que puderam disseminar no contexto escolar. Pode-se dizer que essa vivência possibilitou, de fato, a aprendizagem, pois segundo Freire [12] “aprender [...] é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito” (p.69).

Outra atividade que o Clube promoveu foi a Oficina de Robótica, que aconteceu na Universidade de Caxias do Sul (UCS). Os estudantes gostaram muito dessa oficina, que foi motivadora, tecnológica e concreta. Ela promoveu o desenvolvimento de diversas habilidades, principalmente as relacionadas à resolução de problemas, interação e interatividade, uma vez que propunha, a todo tempo, a comprovação de hipóteses, a busca de soluções pela observação e, através de hipóteses, a demonstração de resolução de problemas. Essa atividade promoveu a autonomia nos estudantes, que demonstraram raciocínio lógico e descoberta dos conhecimentos, realizando o que Freire [12] chama de pensar certo.

Da mesma forma, o bate-papo com o economista, sociólogo e cientista Daniel Missell, promovido pelo Clube de Ciências e Astronomia, também mobilizou nos estudantes o pensar certo. Daniel é um jovem brasileiro de 25 anos que fez parte de um órgão do governo norte americano chamado Peace Corps¹ e esteve recentemente na África envolvido em ações sociais. Em visita à escola, Daniel narrou sua vivência com os africanos e as necessidades extremas que esse povo vivencia diariamente. Em vários momentos do encontro, Daniel deixou os estudantes perplexos, mas motivados a buscarem mais, já que puderam comparar o contexto em que vivem ao contexto de um povo tão sofrido e discriminado como o povo africano.

V. 1ª MOSTRA CIENTÍFICA DA ESCOLA TANCREDO DE ALMEIDA NEVES

Como atividade final desse projeto, em outubro de 2019, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de Almeida Neves promoveu sua 1ª Mostra Científica (Fig. 1), que aconteceu conjuntamente com a Mostra de Trabalhos e Projetos da Educação Infantil e dos Anos Iniciais.

Os estudantes da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, bem como professores, coordenadores pedagógicos e direção receberam a comunidade escolar,

¹ <https://www.peacecorps.gov>

apresentando projetos e as aprendizagens desenvolvidas ao longo do ano letivo. Desde a metodologia e fundamentação teórica até a parte prática e apresentação do produto final, os estudantes puderam compartilhar seus conhecimentos, o espírito empreendedor e de cientista. Esta atividade despertou no estudante o apreço por essa nova forma de estudo, na qual assumem destaque e pela qual demonstram proatividade. São esses fatores que compõem o desenvolvimento da autonomia, recomendado por Freire [12].



Fig. 1: Cartaz de divulgação da 1ª Mostra Científica.

Todos os projetos apresentados foram construídos interdisciplinarmente e relacionados aos conteúdos trabalhados no decorrer do ano letivo. A Mostra Científica foi estruturada e organizada integralmente no ambiente escolar, sendo utilizados os espaços das salas de aula para que os projetos fossem apresentados.

No dia da Mostra, a Escola recepcionou a Sra. Ana Paula Zamboni Webber, Secretária Municipal da Educação, Cultura e Desporto de Flores da Cunha, assim como as professoras da Universidade de Caxias do Sul que integram a equipe de coordenadores do projeto “Encorajando Meninas nas Ciências”, Profa. Dra. Isolda Gianni de Lima e Profa. Dra. Laurete Teresinha Zanol Sauer (Fig. 2). Com entusiasmo, os 289 estudantes participantes da Mostra Científica apresentaram seus projetos, demonstrando ansiedade e alegria perante os visitantes. Sobre isso, Freire [12] entende que a demonstração de alegria é um fator positivo diretamente relacionado à esperança e a alegria por aprender. Segundo Freire o autor, aprender envolve “a esperança de que professor e estudantes juntos podemos aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos à nossa alegria” (p.72).



Fig. 2: Presença da Secretária Municipal de Educação e de professoras da UCS na 1ª Mostra Científica.

Mostras Científicas, como já relatado por Barcelos, Jacobucci e Jacobucci [15], constituem-se em recursos riquíssimos para divulgação da Ciência à comunidade escolar. A construção de um experimento científico envolve o diálogo entre professor e aluno e entre os colegas. Quando o professor consegue se ver de outra forma, pode realizar trabalhos diferenciados que envolvam outros recursos de aprendizagem e que, na escola, repercutam em aprendizado para todos os segmentos que a compõem. Para isso, é necessário que o professor se entenda como um pesquisador

que encontra, na escola, o espaço de criação, diálogo e divulgação dos resultados de seu trabalho.

Orientada pela Coordenação Pedagógica da escola, a Mostra Científica buscou alcançar os objetivos estabelecidos por Barcelos, Jacobucci e Jacobucci [15]: o de despertar e/ou desenvolver o gosto pela pesquisa e experimentação; o de desenvolver a criatividade e o espírito crítico das estudantes; o de formar hábitos e atitudes sociais e o senso de responsabilidade; o de desenvolver habilidades específicas, interesses e competências e, finalmente, o de integrar a comunidade à escola.

Desde as primeiras reuniões pedagógicas, o projeto da Mostra Científica foi abordado e constituído integralmente e interdisciplinarmente. Os professores puderam definir, juntamente com os estudantes, os temas e os problemas de pesquisa que mais se destacavam no contexto de estudo e que seriam, então, investigados ao longo do ano letivo. Os estudantes contestaram informações, argumentaram sobre seus conhecimentos e debateram entre si, promovendo interação social, diálogo e a ética nas relações.

Dentre os assuntos estudados, os projetos dos estudantes da Educação Infantil e dos Anos Iniciais abordaram temas diversos, como educação financeira, brinquedos antigos, Astronomia, primavera, abelhas, hortaliças, separação de resíduos, plantio de sementes, animais e sua classificação. Com ênfase na parte lúdica, prática, sensorial e visual, os estudantes da Educação Infantil até o 9º ano revelaram grande capricho e afeição pela Mostra Científica.

Os pequenos estudantes da Educação Infantil (Fig. 3) investigaram, junto com seus pais e familiares, os brinquedos e as brincadeiras de antigamente, realizando um resgate da memória histórica da comunidade. Este projeto possibilitou a promoção de uma rica experiência com esses brinquedos e brincadeiras.



Fig. 3: Projeto “Resgatando a infância”.

O projeto dos estudantes do 1º ano (Fig. 4) buscou resgatar formas de utilização dos chás mais populares da região, assim como investigar suas finalidades. Por meio de contação de história com o livro *Chá das Maravilhas*, da autora Léa Cassol, os estudantes pesquisaram com suas famílias, criaram gráficos, plantaram e cultivaram mudas de chá em uma horta suspensa. Além disso, informaram-se sobre a utilização das ervas estudadas para a confecção de um livro, que foi apresentado à comunidade escolar no dia da Mostra.



Fig. 4: Projeto “Pertencimento”.

O projeto do 2º ano, “Abelha não faz mal, abelha faz mel”

(Fig. 5), despertou nos estudantes, além da curiosidade, a alegria por aprender, pois eles realizaram a pesquisa sobre a vida das abelhas a partir de questionamentos próprios. Tendo como objetivo a conscientização da importância das abelhas para a vida humana, os estudantes compreenderam conceitos sobre a polinização, a morfologia, as fases da vida das abelhas e a organização da colmeia. Também desvendaram curiosidades sobre o mel e seus benefícios, descobriram receitas e participaram de uma palestra com um apicultor. As crianças apresentaram grande envolvimento e mobilização do conhecimento para com o assunto.



Fig. 5: Projeto “A abelha não faz mal, abelha faz mel”.

Tendo em vista a implantação de um projeto que pudesse demonstrar na prática a importância da alimentação saudável, o 3º ano se aventurou no projeto “Horta do conhecimento” (Fig. 6). Com o propósito de investigar como as hortaliças, produzidas na escola ou em casa, contribuíam para uma alimentação saudável, os estudantes foram além, refletindo e vivenciando questões relacionadas à economia e ao empreendedorismo. Esse projeto atingiu o seu principal objetivo, o de promover o cultivo de hortaliças naturais, que possibilitaram aos estudantes uma alimentação saudável, uma vez que promoveu mudanças no cardápio da merenda escolar.



Fig. 6: Projeto “Horta do conhecimento”.

Ademais, os estudantes compreenderam a importância das hortaliças na alimentação, conheceram os diferentes tipos de hortaliças, a época de plantio, como cultivá-las e os nutrientes presentes em cada uma delas. Tudo isso foi abordado despertando o interesse pelo trabalho no solo e evocando o respeito que devesse ter pelos agricultores, a cooperação e a integração através do trabalho coletivo. Com o projeto desenvolveu-se a autonomia, o diálogo e a ética nas relações, pois, diariamente, os estudantes colaboravam entre si, respeitavam a sua vez para intervir, aceitavam a opinião dos colegas e trabalhavam em equipe. Segundo Freire [12] “O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros” (p.59).

Já os estudantes do 4º Ano realizaram o projeto de pesquisa “Viajando pelo Universo: descobrindo o Sistema Solar” (Fig. 7), desenvolvido com o objetivo de fomentar o desejo de investigação da turma 401. A pesquisa proporcionou momentos importantes de construção do problema de pesquisa e levantamento de hipóteses; desenvolvimento e aplicação de questionários; construção de gráficos estatísticos; análise de dados; testagem de hipóteses por meio de experimentações; e buscas guiadas de

informações na internet. A pesquisa e experiências realizadas sobre o surgimento e a atividade dos buracos-negros desenvolveram nos estudantes as habilidades de interpretação, criação, corroboração e refutação de hipóteses, além de terem exercitado o senso crítico, a argumentação ao desenvolverem a criticidade.



Fig. 7: Projeto “Viajando pelo Universo: descobrindo o Sistema Solar”.

O projeto do 5º ano foi elaborado com o intuito de conscientizar os estudantes sobre o uso responsável do dinheiro, contribuindo com a realização dos sonhos. A partir das aprendizagens nas aulas de Educação Financeira, associadas com o grande projeto da escola “Eu sou porque nós somos”, surgiu o problema que norteou a investigação da turma: “Como colocar em prática os conhecimentos trabalhados nas aulas de Educação Financeira, indo ao encontro do projeto da escola e dos objetivos da turma?”. Essa turma atingiu o objetivo de agir de forma sustentável, praticando a Educação Financeira através do brechó “Arrecadando para o futuro” (Fig. 8), que obteve um lucro superior a R\$700,00. Com o valor, a turma realizou melhorias na sala de aula, reforma de armários, pintura das paredes e aquisição de cortinas blecaute para melhorar a projeção de imagens. Esta turma conseguiu ainda, guardar uma parte dos recursos, na forma de investimento para novos projetos.



Fig. 8: Projeto “Arrecadando para o Futuro”.

Os professores e os estudantes dos Anos Finais lançaram-se no desafio de produzir projetos de pesquisa e desenvolveram trabalhos científicos inspirados nas concepções de Fourez [13]. De acordo com o teórico da educação, o conhecimento científico liberta das ideologias veiculadas à sociedade e projeta o estudante para uma nova visão de mundo. Para tanto, os estudantes desenvolveram suas atividades sempre orientados pelos professores responsáveis de forma interdisciplinar.



Fig. 9: Painel de recepção aos visitantes na Mostra Científica.

Os projetos de pesquisa seguiram os seguintes passos: situação-problema; introdução; justificativa; metodologia; descrição dos resultados (dados da pesquisa); considerações

finais/ conclusões; produto final (apresentado na Mostra Científica); e referências bibliográficas. A partir do tema central “Empreendedorismo”, definido em reunião pedagógica pelo corpo docente, os estudantes desenvolveram suas pesquisas e buscaram soluções para os problemas propostos.

Um painel confeccionado e montado pelos estudantes foi fixado em frente às salas de aula para recepcionar os visitantes da Mostra, anunciando os temas pesquisados e os trabalhos que seriam apresentados (Fig. 9).

Os estudantes da turma 601 desenvolveram o projeto “Reciclagem em ação: da teoria à prática” (Fig. 10), no qual os estudantes pesquisaram e tabularam os dados relacionados à quantidade de resíduo de papel produzido na escola em todos os turnos, durante uma semana. Nesse projeto, os estudantes promoveram a reciclagem do papel com o propósito de reaproveitá-lo. O projeto teve como objetivo compreender a importância de respeitar e preservar a natureza, bem como conscientizar os estudantes da importância de cuidar do meio em que vivem e dos recursos naturais, visando a mudanças de atitude e à formação de hábitos saudáveis de consumo. Os estudantes do 6º ano promoveram o pensar certo sugerido por Freire [12], pois obtiveram dados, compararam informações, demonstraram descobertas e relacionaram saberes.



Fig. 10: Projeto “Reciclagem em ação: da teoria à prática”.

Na turma 701, o trabalho “Essência mediterrânea: aromatizadores de ambiente” (Fig. 11) teve como referência os aromatizadores produzidos durante as oficinas do Projeto Encorajando Meninas nas Ciências. O projeto de pesquisa dos estudantes do 7º Ano buscou responder ao seguinte problema de pesquisa: “Como a produção de aromatizadores de ambientes podem promover o empreendedorismo?”. Os aromatizadores e sua produção utilizando vidrarias químicas despertaram o interesse dos estudantes e estimularam o empreendedorismo, visto que a turma produziu um total de 32 frascos, comercializados pelo valor R\$ 3,00 cada. Esta turma não só respondeu de forma prática ao seu problema de pesquisa, como também obteve um lucro de R\$ 96,00 com a venda total dos produtos.



Fig. 11: Projeto “Essência mediterrânea: aromatizadores de ambiente”.

Já a turma 702 desenvolveu uma pesquisa bibliográfica que envolveu o surgimento e a história dos filtros dos sonhos, partindo do problema de pesquisa: “É possível associar os filtros dos sonhos e sua bagagem espiritual ao conceito de empreendedorismo?” (Fig. 12). O projeto possibilitou aos estudantes a produção de diferentes filtros

utilizando apenas materiais recicláveis. Esse projeto incentivou a discussão e a pesquisa sobre a origem e simbolismos dos filtros, além de relacionar as informações obtidas a vários contextos, possibilitando aos estudantes desenvolverem a habilidade de respeitar os seus significados e a interpretação cultural.



Fig. 12: Projeto “Filtro dos sonhos”.

Os estudantes do 8º ano, por sua vez, uniram Arte com Matemática em um projeto denominado “ArTec: transformando conhecimento em Arte” (Fig. 13). Utilizando formas geométricas e calculando ângulos, os estudantes da turma 801 investigaram “Como os estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de Almeida Neves podem transformar os conceitos Matemáticos em Arte através do uso de materiais alternativos?”. A partir do estudo, os estudantes utilizaram os conceitos matemáticos (e artísticos) para criar objetos como móveis e mandalas, que se tornaram peças de decoração. Além de unirem diferentes conceitos e concepções, desenvolveram a criatividade ao utilizarem materiais recicláveis, como teclados, palitos, pedras, penas e adornos. Nesse projeto, os estudantes ressignificaram os conhecimentos, aplicando o que aprenderam e demonstrando suas dúvidas e dificuldades, além de desenvolverem a criatividade, o interesse e a alegria por aprender, que Freire [12] sugere continuamente em sua teoria.



Fig. 13: Projeto “Artec: transformando conhecimento em Arte”.

Finalmente, o 9º ano da Escola desenvolveu um projeto que seguiu fortemente pelo viés do empreendedorismo.



Fig. 14: Projeto “Pipocas Gourmet”.

A partir da situação-problema “Como a criação de um estabelecimento comercial na área alimentícia pode promover o empreendedorismo?”, os estudantes do 9º ano confeccionaram um carrinho onde produziram pipocas gourmet (Fig. 14). Com valores previamente calculados para uma pequena margem de lucro, foram vendidos quatro diferentes sabores de pipoca. Além de trabalharem a teoria, formas de marketing, publicidade e propaganda, diferentes estímulos, gostos do público e os cálculos para a geração de lucro, a turma obteve a prova da efetividade do empreendedorismo através do grande sucesso na venda do

produto. Os estudantes mostraram satisfação com os resultados. A turma faturou aproximadamente R\$ 200,00 em poucas horas.

O Projeto “Encorajando Meninas nas Ciências” também se fez presente através de um stand. Com elementos utilizados nas oficinas, as estudantes realizaram uma breve explicação sobre o Projeto e os materiais ali expostos (Fig. 15). A oficina dos aromatizadores, a oficina dos circuitos elétricos, a oficina dos smartphones, resistores, LED, provetas, pipetas, becker e a lixeiras para a destinação correta através do código Conama 275 foram algumas das experiências compartilhadas pelas estudantes.



Fig. 15: Projeto “Encorajando Meninas nas Ciências”

As três bolsistas do Projeto “Encorajando Meninas nas Ciências” também apresentaram seu projeto “MoveT: um universo de possibilidades” (Fig. 16). Além disso, as bolsistas divulgaram ao público suas experiências obtidas na participação da XI Mostra Científica e Tecnológica das Escolas de Ensino Fundamental e Médio da Serra Gaúcha (XI MOSTRASEG), realizada na Universidade de Caxias do Sul.



Fig. 16: Projeto das bolsistas do “Encorajando Meninas nas Ciências”.

Nessa primeira edição, a Mostra Científica tinha como objetivo principal ingressar os estudantes no meio científico e da pesquisa, buscando promover as competências relacionadas na BNCC [10]. É de conhecimento geral que os trabalhos apresentados não possuem caráter inovador, mas tratam-se, sem dúvida, de um avanço no ensino, principalmente considerando a realidade social em que a escola está inserida. Além disso, interferiu positivamente no âmbito motivacional dos participantes, o que se sabe ser essencial para a aprendizagem. Freire [12] afirma que ensinar exige compreensão da realidade para que nela possa-se intervir e que se aprende “não apenas para nos adaptar, mas sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala de nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo das plantas” (p.68).

Por fim, pode-se afirmar que os projetos desenvolvidos para a 1ª Mostra Científica da Escola estimularam e desenvolveram fortemente, e em especial nos estudantes dos Anos Finais, o espírito empreendedor. A Mostra Científica da escola promoveu diversas manifestações de interesse e envolvimento tanto pela interação social entre colegas, funcionários e família, quanto pela possibilidade de apresentar algo que eles desenvolveram e produziram.

Amplificou ainda as competências e habilidades relacionadas às práticas relativas ao estudo e à pesquisa possibilitando a conclusão de que os resultados da atividade aqui discutida foram extraordinários e excepcionalmente satisfatórios.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com toda a mudança promovida pela Escola através das atividades e projetos, tem-se que a instituição de ensino onde as atividades descritas neste trabalho foram desenvolvidas, se empenha para ir além de ensinar seus estudantes; tem o papel de incentivar a participação, o trabalho em equipe, a proatividade e a criatividade. Além de transmitir conteúdos, os professores assumem a função de ensinar a aprender, orientando e criando possibilidades para que o estudante chegue às verdadeiras fontes do conhecimento por meio de um olhar crítico e uma postura autônoma, exatamente como sugerem as concepções teóricas de Freire [12].

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de Almeida Neves mostrou-se preocupada em transformar seus alunos em estudantes ativos e críticos, resgatando valores e promovendo ações que envolveram toda a comunidade escolar, além de estimular atividades de incentivo e de reconhecimento aos seus estudantes. Por essa mudança de postura e pela execução do Projeto “Encorajando Meninas nas Ciências”, a Escola Tancredo de Almeida Neves recebeu no mês de outubro deste ano o Diploma Mérito Educativo concedido pela Câmara de Vereadores de Flores da Cunha. Promovido pelo legislativo, a cada dois anos, o projeto tem por objetivo homenagear as escolas, no âmbito da rede de educação municipal, que promovam ações educativas inovadoras. Os excelentes resultados obtidos na realização da 1ª Mostra Científica da Escola também foram apresentados no Simpósio de Ciência e Matemática através de um pôster.

Para o próximo ano, vislumbra-se a continuidade da Mostra Científica da Escola, buscando melhorar e desenvolver projetos científicos inovadores, a intensificação das atividades promovidas pelo Clube de Ciências e Astronomia e a realização da Oficinas de Pensamento Computacional de Robótica, de modo a desenvolver no estudante as competências e habilidades relacionadas na BNCC [10].

Finalmente, também busca-se para o futuro, continuar a promover a maior missão da escola, a de “Formar alunos conscientes e aptos a transformar a sua realidade, capazes de resolver situações desafiantes e atuar de forma crítica e proativa na sociedade”.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem os organizadores do VIII SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão, e os professores do PPGECiMa/UCS, pelas sugestões e orientações. Um agradecimento especial à Universidade de Caxias do Sul e aos coordenadores do Projeto Encorajando Meninas nas Ciências pela rica experiência e aprendizagem proposta aos nossos estudantes. À Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto de Flores da Cunha (RS) pelo apoio institucional. À Direção, professores e estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de

Almeida Neves pelo envolvimento no projeto, vivência e pela evolução na construção do conhecimento.

VII. BIBLIOGRAFIA

- [1] E. Bedin, J. C. Pino, “Del. Dicumba: uma proposta metodológica de ensino a partir da pesquisa em sala de aula”. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 21, 2019.
- [2] A. J. Severino; S. E. Santos, *Ensinar e aprender com pesquisa no ensino médio*. Cortez Editora, 2014.
- [3] J. Amado, “Ensinar e aprender a investigar—reflexões a pretexto de um programa de iniciação à pesquisa qualitativa”. *Revista portuguesa de pedagogia*, p. 119-142, 2010.
- [4] R. Moraes, “O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos”. *CONJECTURA: filosofia e educação*, v. 15, n. 1, 2010.
- [5] A. Ramos, *Metodologia da pesquisa científica: como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento*, Atlas, 2009.
- [6] F. A. Hammes Carvalho et al, “Reaprender a aprender: a pesquisa como alternativa metacognitiva”. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, PUCSRS, 2008.
- [7] J. M. Moran, “As múltiplas formas do aprender”. Entrevista publicada na Revista Atividades & Experiências do Grupo Positivo, p. 11-13, 2005.
- [8] J. M. Moran, “Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial-virtual”, *Novas tecnologias e mediação pedagógica*, Papirus, p. 11-65, 2003.
- [9] E. F. Barbosa, D. G. de Moura, “Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica”. *Boletim Técnico do Senac*, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- [10] Brasil, *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 de outubro de 2019.
- [11] G. Fourez, *L'enseignement des Sciences en Crise*, Le Ligneur, 2000.
- [12] P. Freire, *Pedagogia da Autonomia*, Paz e Terra. São Paulo, 1996.
- [13] G. Fourez, *A construção das ciências*, Unesp, 1995.
- [14] G. Fourez, *Alphabétisation Scientifique et Technique – Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*, DeBoeck-Wesmael, 1994.
- [15] N. N. S. Barcelos, G. B. Jacobucci, D. F. C. Jacobucci. “Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “vida em sociedade” se concretiza”. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.
- [16] R. Mancuso, V. M. R. Lima, V. A. Bandeira, *Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização*, SE/CECIRS, 1996.