



LETRAMENTO CIENTÍFICO ATRAVÉS DA PRÁTICA EXTENSIONISTA

Patrícia Anselmo Zanotta (patricia.zanotta@riogrande.ifrs.edu.br)

Liziane Bohns Soares (libohns.soares@hotmail.com)

Daniele Colembergue da Cunha Vanzin (daniele.cunha@riogrande.ifrs.edu.br)

1. INTRODUÇÃO

Relata-se nesse trabalho as reflexões das professoras proponentes do projeto de extensão “Feira de Ciências: desenvolvendo o letramento científico”. O projeto foi desenvolvido no ano de 2019, em parceria entre o campus Rio Grande do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS e a Escola Estadual de Ensino Fundamental Agnella do Nascimento. A equipe organizadora contou com duas professoras de Química do IFRS, uma professora de Ciências da escola básica e, cinco alunos bolsistas do IFRS. Participaram 91 alunos, do sexto ao nono ano do ensino fundamental.

O projeto objetivou oportunizar a formação acadêmica e cidadã de alunos do IFRS através da interação com alunos do ensino fundamental por meio da experimentação em ciências; e, promover o letramento científico (DAVEL, 2017) dos alunos do ensino fundamental. Para tanto, foram realizados encontros presenciais na escola e no campus Rio Grande do IFRS, de modo a desenvolver a formação integral (ZANOTTA, 2018) de todos os envolvidos através da aplicação da metodologia do Educar pela Pesquisa (DEMO, 1997; GALIAZZI, 2014).

A definição das atividades que seriam desenvolvidas foi acordada em diálogos com a escola básica. Propôs-se então que os grupos de alunos do ensino fundamental fossem orientados na escolha de experimentos a partir da perspectiva da Indagação Dialógica (GALIAZZI et al, 2016) e do Educar pela Pesquisa, auxiliados pelos bolsistas do projeto e pelas professoras envolvidas.

Os experimentos foram pesquisados durante sete meses, e o processo de investigação foi registrado pelos grupos em diários de campo. A divulgação dos trabalhos ocorreu numa feira de ciências, na qual além de recursos como maquetes, cartazes e demonstrações práticas, foram distribuídos folders descritivos e reflexivos dos respectivos experimentos.

Apresenta-se na sequência o detalhamento da metodologia empregada, uma análise acerca dos resultados obtidos segundo a visão das professoras envolvidas, e algumas considerações sobre possibilidades futuras para continuidade do projeto. Inclui-se nas referências utilizadas, algumas publicações geradas com o projeto.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

As atividades desenvolvidas foram previamente definidas pelas professoras proponentes. Para a divisão dos grupos foi estabelecido que os mesmos seriam compostos por no máximo três alunos da mesma série do ensino fundamental. Quanto a escolha dos temas de pesquisa, estes deveriam ser aprovados pela



professora da escola básica, sendo que não era exigência estarem diretamente relacionados ao conteúdo da disciplina de Ciências da série dos alunos.

Os encontros semanais presenciais na escola foram utilizados para pesquisa e discussão dos projetos propostos pelos alunos do ensino fundamental, enquanto os encontros no IFRS serviram para o desenvolvimento prático dos experimentos. Foram disponibilizados cadernos para os grupos registrarem toda a trajetória da pesquisa e a elaboração de um cronograma. As questões do Quadro 1 serviram de base para o início das escritas no diário de campo.

Quadro 1 – Questões norteadoras para o diário de campo

Por onde começar?

Os alunos(as) devem identificar problemas que gostariam de resolver, fatos e ou situações que gostariam de entender melhor; Levantar hipóteses sobre a pesquisa (Questionar: como, por quê?, e se...);

O que devemos registrar neste Caderno?

Identificação do grupo (integrantes, turma)

Possíveis temas a serem desenvolvidos;

Que tipo de projeto gostariam de elaborar, experimento, maquete, banner...;

Ideias a serem discutidas;

Dúvidas, questionamentos;

Problemas encontrados;

Possíveis soluções;

Fontes consultadas;

Desenhos (caso achem necessário);

Obs.: O caderno é de vocês, portanto organizem como preferirem, o importante é manter o registro de todo o processo ao longo do ano.

Seguem algumas questões para ajudar no início dos registros:

1. **Identificação** do grupo: (vocês podem dar um nome para a equipe, mas apresentem também os nomes dos alunos e a turma).
2. Identificação do **tema** de pesquisa:
3. O que levou o grupo a **escolher** esse tema?
4. Quais principais **dúvidas** vocês têm sobre o tema?
5. **Como** esperam **esclarecer** essas dúvidas?
6. Que **tipo** de projeto pretendem desenvolver? (experimento, maquete, entrevistas, banner). Procurem pensar nos recursos que serão necessários.
7. Que **áreas do conhecimento** vocês identificam relação com o tema?
8. As primeiras questões foram elaboradas de modo a auxiliar na organização das ideias para que agora vocês definam, ainda que inicialmente, os **objetivos** da pesquisa que será realizada:
9. Elabore um **cronograma** de ações, que devem ser realizadas ao longo do ano, para que os objetivos do grupo sejam alcançados.

O diálogo entre os bolsistas e os alunos da escola ocorreu tanto nos encontros presenciais, como através do e-mail do projeto “feira.cienciasif2019@gmail.com”. Buscou-se ainda o fortalecimento do vínculo com o projeto através de sua identidade visual, conforme Figura 1.



Figura 1 – Logo do projeto de extensão

Os registros nos cadernos foram semanais (Figura 2 e Figura 3), e tanto a professora de ciências como os bolsistas acompanham essas escritas, de modo a contribuir com possíveis equívocos e também para orientar nos passos seguintes. O papel das professoras do IFRS consistiu na orientação aos bolsistas, especialmente das dúvidas referentes aos temas das pesquisas, e no acompanhamento dos experimentos práticos.



Figura 2 – Diários de Campo

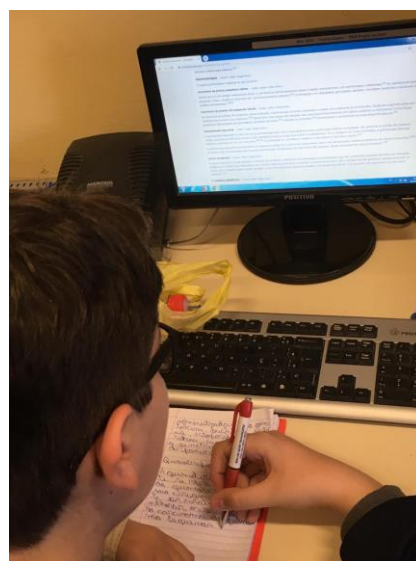


Figura 3 – Registro no Diário

Os encontros semanais na escola ocorreram em horários de várias disciplinas, sendo realizados com todos os alunos de uma mesma turma, conforme registro apresentado na Figura 4. Quando solicitado pelos alunos, ocorriam também encontros de orientação no contraturno das aulas, porém estes eram para os grupos que haviam manifestado interesse. Do mesmo modo, os encontros realizados no campus Rio Grande do IFRS ocorreram de forma mais individualizada, conforme demanda das pesquisas. Apresenta-se na Figura 5 o registro de uma dessas orientações no laboratório de Química do IFRS.



XVI Encontro sobre Investigação na Escola: em defesa da escola, da ciência e da democracia

29 e 30 de maio de 2020



Figura 4 – Encontro de orientação na escola



Figura 5 – Realização de testes no laboratório de química do IFRS

A elaboração dos folders de divulgação dos trabalhos seguiu um modelo, contudo os alunos apresentaram alguma dificuldade na escrita do material. Apesar disso, conseguiram produzir materiais interessantes que foram distribuídos para a comunidade que visitou a feira de ciências, realizada no dia seis de novembro de 2019, na escola Agnella do Nascimento. Apresenta-se na Figura 6 um dos folders produzidos e na Figura 7 alguns registros da exposição dos trabalhos.

Espaco livre:

Nosso trabalho tem como ideia principal a realização de movimentos através do uso de um fluido. Temos como curiosidades:

- O sistema hidráulico apresentado nesse braço é também utilizado em ônibus e automóveis de direção hidráulica.
- O método utilizado nesse projeto é o Princípio de Pascal.

Este link nos ajudou de certa forma no nosso trabalho:

- <https://youtu.be/e83drbSOoi4>

Projeto Feira de Ciências

E.E.E.F. Agnella do Nascimento
Disciplina de Ciências
Professora **Liziane Bôhler Soares**

Braço Hidráulico

Cristiane Xavier
Gisiane Goulart
Luiza Hammes

Novembro/2019

Etapas do Projeto:

Os materiais usados para realizar o nosso projeto foram:

- Papel paraná, seringas, tubo de aquário, palito de churrasco, cola quente, super **bondet** e tinta guache.

Começamos o trabalho do projeto medindo e recortando o papel paraná, após isso pintamos as peças utilizando tinta guache preta, usando cola quente colamos as peças com os palitos de churrasco e para finalizar a etapa preenchemos as seringas com água colorida, instalando o sistema hidráulico.

Conclusões:

Com esse trabalho aprendemos os princípios básicos da hidráulica, também nos possibilitou a percepção da veracidade do Princípio de Pascal então podemos concluir como um braço hidráulico pode ser essencial para uma indústria que precisa de mais agilidade no desempenho.

Escolha do Projeto:

Escolhemos esse tema pois era o mais próximo do projeto anterior, que também consistia em construir uma estrutura com movimento.

Apresentação do Trabalho:

O projeto funciona de certa forma empurramos as seringas no painel de controle a pressão feita sobre o fluido da seringa a sua área, e o líquido é movido para os canos que vai para a seringa para que a pressão se distribua.

Figura 6 – Exemplo de folder desenvolvido por alunos



Figura 7 – Registros da Feira de Ciências

Com o auxílio da imagem central, exemplifica-se um dos projetos desenvolvidos. Trata-se do trabalho de alunas do sétimo ano que pesquisaram sobre as diferenças entre cor luz e cor pigmento. Elas realizaram entrevistas prévias com pessoas de diversas idades e escolaridade, buscando identificar as principais dúvidas dos entrevistados sobre o tema. No dia da feira, elas solicitavam ao visitante que respondesse algumas perguntas, como “Quais são as cores primárias (luz e pigmento)?”, demonstraram a mistura das cores pigmento com corantes alimentares dissolvidos em água e distribuindo gelatina de diversas cores; e, usaram um sistema com um diodo emissor de luz (LED - *Light Emitting Diode*) para demonstrar as misturas do padrão RGB (em inglês: red (vermelho), green (verde) e blue (azul)).

Completa-se o detalhamento das atividades e registros do contexto em que o presente trabalho foi desenvolvido com a Figura 8. Nesta foram reunidos os alunos das séries finais do ensino fundamental e os bolsistas do projeto na frente da escola, também como forma de reafirmar o pertencimento à comunidade atendida.



Figura 8 – Registro dos alunos participantes do projeto



3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A metodologia utilizada para as pesquisas realizadas pelos alunos do ensino fundamental teve, como primeiro fundamento teórico, a Indagação Dialógica proposta por Gordon Wells (GALIAZZI et al, 2016) pelo qual assume-se que a questão de pesquisa deve partir da dúvida do aluno, daquilo que ele quer saber. A expressão disso se deu pela diversidade de temas escolhidos, sem obrigatoriedade de vinculação com a ementa da disciplina de Ciências da série do aluno. Cita-se como exemplos dentre os quarenta e três projetos: Importância do sono; O efeito da música sobre o corpo humano; Shampoo e caspa; Vício do celular; Casa maquete com sistema eólico; Robô seguidor de linha; Alimentos que conduzem eletricidade; Câncer de pulmão; Cor pigmento e cor luz; Hipnose; Pista de Skate.

Contudo, a pergunta é apenas o ponto de partida. Alguns temas pensados inicialmente tiveram que ser modificados em função de limitações como tempo, recursos disponíveis e nível de conhecimentos necessários. Essas redefinições foram feitas em diálogos entre os alunos proponentes, os bolsistas e a professora de ciências.

Após a escolha dos temas, os grupos realizaram as pesquisas a partir dos pressupostos do Educar pela Pesquisa (DEMO, 1997; GALIAZZI, 2014; MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2002), seguindo um movimento recursivo de questionamento, busca por referenciais, construção dos argumentos, comunicação das aprendizagens, e, elaboração de novas perguntas. Esse processo foi registrado nos diários de campo, que serviram de base para a avaliação do andamento das pesquisas e para a mediação realizada pelas professoras e pelos bolsistas.

O terceiro fundamento básico da proposta consiste no Letramento Científico segundo Davel (2017), pelo qual assume-se que o processo de pesquisa e as reflexões oportunizadas nesse são mais importantes do que o produto final apresentado na Feira de Ciências. Embora o demonstrado seja a expressão pública dos resultados obtidos.

Este estudo permite compreender um pouco da importância do Ensino de Ciências sob a abordagem em CTS como grande contribuinte para uma proposta educativa que visa a emancipação dos sujeitos, já que se preocupa não apenas com o conhecimento científico, mas também com suas implicações sociais além de buscar um meio de auxiliar os sujeitos a criarem outros sentidos para o conhecimento científico, o desenvolvimento da ciência e seu caráter de propositora de grandes soluções para a humanidade sem a percepção/questionamento das consequências que o avanço científico pode provocar. (DAVEL, 2017, p.8)

Corroborar com esse pensamento a concepção de Santos (2012, p. 156-157) sobre a importância da participação de alunos do ensino básico em feiras de ciências, pois estas têm “se mostrado uma importante metodologia no desenvolvimento de novas competências nos estudantes, ao mesmo tempo em que a realização destas feiras cria um importante espaço de desenvolvimento da cultura científica”. Além disso, a organização da proposta a partir de um projeto de extensão, permite o intercâmbio de conhecimentos entre alunos do ensino fundamental, alunos do ensino médio integrado, professores da escola básica e professores do IFRS, o que contribui para a transformação social da comunidade e para a formação integral de todos os sujeitos envolvidos.



Como compreensão de formação integral, assumimos aquela que oportuniza “o desenvolvimento do sujeito competente nas dimensões técnica, política, estética e ética, além de promover sua autonomia e autoestima, através do reconhecimento de si próprio e do outro com quem estabelece inter-relações” (ZANOTTA, 2018, p.103). Uma expressão do desenvolvimento desse autorreconhecimento pôde ser observada quando os alunos participantes do projeto se perceberam como potenciais futuros alunos dos cursos integrados do campus Rio Grande, fato evidenciado pelo grande número de alunos que prestaram o teste de seleção e pelos sete alunos aprovados, correspondendo a 37% dos alunos do nono ano participantes do projeto em 2019.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto atendeu seus objetivos de maneira bastante satisfatória, tanto que a escola e os bolsistas manifestaram interesse em replicar a proposta no próximo ano. Foi possível avançar na compreensão acerca do letramento científico a partir da experimentação. A avaliação do projeto feita pelos professores e bolsistas, possibilitou apontar pontos que podem ser melhorados, como um acompanhamento mais próximo dos projetos da escola e possibilitar um maior diálogo entre professores de outras áreas do IFRS.

Os resultados parciais da primeira edição do projeto foram divulgados em vários eventos, como por exemplo a MPU – FURG (MACHADO et al, 2019a e 2019b). Especialmente essa apresentação possibilitou ampliar o grupo de avaliadores da proposta e, auxiliou na proposição de mudanças para a renovação dessa prática extensionista.

Desse modo, decidiu-se dar continuidade na parceria entre a escola Agnella do Nascimento e o campus Rio Grande, a partir da proposição de algumas alterações na metodologia e, com a inclusão para 2020 de uma turma piloto das séries iniciais. Reforça-se que a escolha da referida escola como polo, se deu por esta se encaixar no perfil de escola pública que não dispõe de laboratório de ciências e, atende alunos que podem se beneficiar de ações afirmativas, que resultem no desenvolvimento da autoestima pelo letramento científico.

Conforme previsto inicialmente, o projeto está tendo continuidade em 2020, contudo num formato bastante diverso em função da pandemia e da necessidade de adequação das atividades ao ensino remoto. Um dos impactos dessa mudança foi o aumento no número de alunos que optou por realizar o trabalho individualmente, completamente compreensível, mas que poderá reduzir as interações esperadas nesse tipo de proposta.

A turma piloto das séries iniciais, é a turma do quinto ano. Esses alunos estão apresentando um pouco de dificuldade em aplicar os preceitos de autonomia na busca pelas aprendizagens, e a professora tem contado bastante com o auxílio dos familiares para contornar os problemas.

Outro resultado das ações do projeto, foi o incentivo à participação em olimpíadas científicas, como a Olimpíada Nacional de Ciências – ONC e a Olimpíada Brasileira de Química Júnior – OBQJr. Em ambas houveram alunos classificados para a segunda fase da edição 2020, ainda sem data para acontecer.



5. REFERÊNCIAS

DAVEL, M.A.N. **Alfabetização científica ou letramento científico?** Entre elos e duelos na educação científica com enfoque CTS. In: Anais - XI ENPEC. Florianópolis: UFSC, 2017.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 1997.

GALIAZZI, M.C. **Educar pela pesquisa:** ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

GALIAZZI, M. C. et al. **Indagações dialógicas com Gordon Wells**. Rio Grande: Ed. da FURG, 2016.

MACHADO, F.H.; ASSIS, R.J.C.; SILVA, M.F.; ZANOTTA, P.A.; VANZIN, D.C.C. **Feira de Ciências:** Desenvolvendo o letramento científico. In: 18ª Mostra de Produção Universitária (MPU), 2019, Rio Grande. 2º Salão de Indissociabilidade (SI). Universidade Federal do Rio Grande (FURG), 2019a.

MACHADO, F.H.; ASSIS, R.J.C.; SOARES, L.B.; ZANOTTA, P.A.; VANZIN, D.C.C. **Letramento científico através do Educar pela Pesquisa**. In: 4º Salão de Pesquisa e Extensão e Ensino do IFRS, 2019, Bento Gonçalves. 7º Seminário de Extensão. IFRS, 2019b.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C.; RAMOS, M.G. **Pesquisa em sala de aula:** fundamentos e pressupostos. In: Roque Moraes, Valderéz Lima (Orgs.). Pesquisa em sala de aula: tendências para educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

SANTOS., A. B. **Feiras de Ciência:** Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. Rev. Ciênc. Ext. v.8, n.2, p.155-166, 2012.

ZANOTTA, P. A. **Reconhecimento e Competência:** Dimensões da Formação Integral no Ensino Técnico Integrado. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande, março de 2018.