

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

## INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA ESCOLA - IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS DE PESQUISA PELOS ALUNOS

Clarissa Pujol<sup>\*1</sup> (FM), Flávia M.T. dos Santos<sup>2</sup> (PQ)

1- Rua Oscar Pedro Kulzer, 830 – Estância Velha, Canoas/RS CEP: 92030-230.

E-mail: [clarissa.salton@gmail.com](mailto:clarissa.salton@gmail.com)

2- Av. Paulo Gama. s/n Prédio 12201, Sala 0613 – Farroupilha, Porto Alegre/RS CEP 90045-900

*Iniciação científica, resolução de problemas, ensino de Ciências.*

Área temática: Metodologias de Ensino

**Resumo:** O presente trabalho traz um relato sobre a experiência do uso da metodologia de ensino pela pesquisa na disciplina de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola municipal de Canoas, RS. Esse formato passou a ser usado em 2018, após uma reflexão sobre o entendimento do termo “pesquisa” junto aos alunos. Pesquisas escolares, em muitos casos, ocorrem mediante busca e cópia de informações na internet e realização e demonstração de experimentos, sem que haja a formulação de uma pergunta de pesquisa. O ensino pela pesquisa tem se mostrado uma forma eficiente de instrumentalizar os alunos na elaboração de perguntas, na avaliação criteriosa de fontes de pesquisa e na construção de planos e projetos de pesquisa.

### Apresentação

Sou professora da disciplina de Ciências na Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo de Almeida Neves desde 2016. Durante minha trajetória profissional, desde o início de minha graduação em Ciências Biológicas, em 1999, na UFRGS, desenvolvi pesquisas na área da Saúde, principalmente em Genética do Comportamento Humano e trabalhei em laboratórios de identificação humana, quase integralmente em bancada. Durante toda a minha formação estive envolvida pelo método científico, sendo hoje impossível exercer a docência sem o viés do pesquisador. Nos primeiros momentos da minha atividade na docência já pude perceber como o pensamento científico, tão arraigado em mim, era obscuro para os alunos. Nas pesquisas escolares, notei que muito pouco se faz além de coletar o maior número de informações possível sobre determinado assunto, pouco importando a fonte destas informações e a relevância do assunto em si. Nas feiras escolares o problema fica ainda mais evidente. Muitos trabalhos apresentam

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

experimentos ilustrativos, sem embasamento teórico e com pouca relevância além dos efeitos visuais (chamo de “efeito vulcão de bicarbonato e vinagre”). Foram essas percepções que me fizeram questionar o método de ensino utilizado na disciplina. Está claro que os conteúdos apresentados através de aulas expositivas foram obtidos por meio de investigações científicas. Então, como posso querer que o aluno elabore perguntas, desenvolva experimentações e tire suas conclusões se me limito a entregar todos os conceitos obtidos ao longo da História e nunca falo sobre como estes conhecimentos se construíram, se nunca trilho ao seu lado o caminho das descobertas?

Repensar minha prática didática foi o primeiro movimento realizado. Para Pedro Demo (1997) o professor deve posicionar-se como um pesquisador, um parceiro de trabalho dos alunos na busca por respostas e conhecimentos, e não como o transmissor da verdade científica absoluta. A pesquisa na escola deve ser uma atividade cotidiana, onde o questionamento de qualidade ou o “saber fazer perguntas”, seja o cerne da investigação científica. Através do movimento de educar pela pesquisa o aluno mantém-se motivado e participativo, cria o hábito de buscar material de pesquisa, elabora e reelabora suas próprias interpretações e passa de uma atitude passiva a uma atividade crítica.

Alinhadas à visão de Demo (1997) estão outras teorias de aprendizagem, incluindo a Teoria Cognitiva do psicólogo Jerome Bruner (1975), para o qual o papel do professor deve ser o de organizar atividades que valorizem a descoberta, como a resolução de problemas e o incentivo à pesquisa. Quanto mais se pratica a resolução de problemas e a pesquisa, mais se aprende. A capacidade de investigar se aprimora com a própria investigação.

A metodologia da resolução de problemas consiste na apresentação de situações reais e sugestivas que exijam do aluno um esforço para elaborar suas próprias respostas (Santos e Goi, 2012). Nesta perspectiva “a ciência é em essência uma atividade de resolução de problemas” (Laudan, 1977, p.11), visto que se desenvolve a partir de situações do mundo natural que necessitam de uma explicação.

## Contexto da experimentação didática

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Tancredo Neves (EMEF Tancredo Neves) está localizada no município de Canoas/RS, no bairro Estância Velha. Recebe alunos do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com uma turma de

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

cada nível por turno (manhã e tarde). Os alunos são principalmente provenientes da comunidade do entorno da escola, mas há um número expressivo de crianças que vem de outro bairro, mais afastado e vulnerável, o Residencial Guajuviras. As famílias em sua maioria são compostas por pai, mãe e irmãos, mas percebe-se um crescimento no número de famílias monoparentais (mãe e avó).

No ano de 2011, a EMEF Tancredo Neves passou a atender os Anos Finais do Ensino Fundamental, tendo sua primeira turma de concluintes do 9º ano em 2014. Desde o início, o grupo de professores dos anos finais era composto basicamente de contratados celetistas e somente em 2017 foi constituída uma equipe composta exclusivamente por professores concursados. Cabe ressaltar que, entre 2011 e 2016, era frequente a troca do quadro de professores, em função dos termos de contrato, o que prejudicou o andamento de projetos nas turmas. Era bastante comum também as alterações de carga horária nas disciplinas durante o ano letivo. Além disso, a escola passou por uma reforma entre os anos de 2015 e 2018, período no qual houve muitas trocas de sala, não havia laboratório de informática ou Ciências e a estrutura em geral era precária. Em 2017, com o término das obras, a disciplina de Ciências passou a contar com estrutura mais adequada e com três períodos semanais de aulas e, em 2018, um período passou a ser utilizado para o desenvolvimento da Iniciação Científica na escola.

## Procedimentos metodológicos

A disciplina de Iniciação Científica passou a ser desenvolvida em abril de 2018 com os alunos das seis turmas de 7º, 8º e 9º anos. A sequência didática adotada para introdução da metodologia de investigação envolveu:

Aula 1: apresentação dos objetivos da disciplina e formação dos grupos de pesquisa.

Aula 2: discussão sobre o método científico. (Recurso utilizado: vídeo “O Mundo de Beakman – o Método Científico, disponível em <https://youtu.be/q40uPdnyhp0>).

Aula 3: definição dos temas a serem estudados durante a disciplina pelos grupos.

Aula 4: elaboração das perguntas de pesquisa pelos alunos.

Aula 5: aspectos éticos da pesquisa.

Aula 6: início da escrita dos projetos de pesquisa pelos alunos.

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Logo na primeira aula os alunos questionaram o objetivo desta disciplina, conforme os excertos transcritos abaixo:

*Aluno A: “O que vamos fazer na iniciação científica?”*

*Aluno B: “Eu acho que é para a Feira de Ciências.”*

*Aluno A: “Vamos ter que pesquisar as experiências para a feira?”*

Em um primeiro olhar já se percebe que, na concepção dos alunos, a Ciência e a pesquisa servem para a apresentação de trabalhos encomendados para as feiras de ciências. No decorrer do desenvolvimento da sequência didática foi possível perceber a grande diversidade nas temáticas apontadas pelos grupos e a dificuldade em objetivar o assunto e delinear o problema/pergunta de pesquisa.

Foram coletados ao todo 24 projetos de pesquisa e estes foram analisados e categorizados em:

- Categoria 1 - Perguntas formuladas adequadamente: projetos onde a pergunta de pesquisa está clara e delimitada dentro do universo da temática proposta pelo aluno.
- Categoria 2 - Propostas de experimentação ou de construção de modelos: replicação de experimentos ou construção de modelos relacionados à temática escolhida pelo aluno.
- Categoria 3 - Problemas a serem pesquisados, mas ainda não sistematizados na forma de perguntas: projetos onde não está definido o problema de pesquisa, apenas uma pesquisa bibliográfica sobre a temática proposta pelo aluno.

As categorias buscam evidenciar as dificuldades dos alunos no processo de elaboração das perguntas de pesquisa. No quadro 1 estão relacionadas as categorias propostas e exemplares ilustrativos de cada uma. Não foram feitas correções ou melhorias nas produções textuais dos alunos.

**Quadro 1: Categorização e exemplificação**

<b>Categoria</b>	<b>Exemplar</b>
1- Perguntas formuladas adequadamente	<u>Padrões de Beleza</u> Nosso trabalho é sobre padrão de beleza. Nós queremos saber o que as pessoas acham sobre o padrão de beleza, o por que existe padrões, e por qual motivo algumas pessoas acreditam na “perfeição”.

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

2- Propostas de experimentação ou de construção de modelos	<u>Gerador Eólico</u> O nosso trabalho é sobre energia sustentável, mostrar que podemos ter um mundo com menos poluição, que podemos ter um planeta só com energia sustentável como: energia solar, energia eólica, etc. Para fazer o gerador vamos usar motor de cooler de computador, que quando pega vento gira criando energia.
3- Problemas a serem pesquisados mas ainda não sistematizados na forma de perguntas	<u>Uso da água na pecuária</u> Estudando o consumo de carne e como ele afeta o meio ambiente, vimos que a pecuária é uma das principais atividades consumidoras de água, juntamente com a irrigação de pastos e com o cultivo de grãos para a alimentação do gado. É de extrema importância falarmos sobre o consumo consciente da água e como podemos reduzir o mesmo

Dentre os 24 trabalhos analisados, 4 foram categorizados como 1-Perguntas formuladas adequadamente, 12 como 2-Propostas de experimentação ou de construção de modelos e 8 como 3-Problemas a serem pesquisados, mas ainda não sistematizados na forma de perguntas.

## Discussão dos Resultados

A análise dos dados revela que 50% propõe a execução de modelos ou experimentações não originais, cerca de 33% apresenta apenas a temática escolhida e somente 17% das propostas formula uma pergunta adequada. A partir da análise dos exemplares coletados, pode-se perceber que os alunos são capazes de identificar o problema de pesquisa dentro da temática escolhida, mas apresentam dificuldade em formular o problema adequadamente, em um padrão científico.

Um estudo diagnóstico realizado pela Unesco (UNESCO-OREALC, 2016) identifica que o atual enfoque do Ensino de Ciências, de modo geral, prioriza a transmissão verbal de conhecimentos já elaborados, o que oferece muito poucas oportunidades para a realização de experimentos e, conseqüentemente, para a elaboração de perguntas e hipóteses. As atividades práticas apenas ilustram ou demonstram um conhecimento apresentado como resultado acabado. Assim sendo, geralmente se reduzem a manipulações e não oferecem oportunidades para elaborar hipóteses ou planejar ações que as validem ou não.

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celso Menezes (2012, p. 45) aborda os pressupostos da alfabetização científica, compreendendo-a como

um processo necessário para compreender a ciência não somente como um conjunto sistematizado de conhecimentos, mas o resultado de um processo construtivo desses. Considerá-los (os estudantes) como protagonistas e capazes de desenvolver suas potencialidades implica o desenvolvimento de um ensino que os incentive, antes de tudo, a questionar, motivando-os para o aprofundamento dos temas de estudo.

Menegasso (2012) aborda questões referentes ao programa de iniciação científica desenvolvido no ensino técnico em Química em uma escola estadual de Porto Alegre/RS. Aponta como dificuldades a escassez de material e recursos na escola e, também, as limitações dos alunos na produção de seus escritos, em função do pouco contato com este tipo de trabalho em sua formação prévia. De acordo com o autor, a cultura dos alunos ainda não percebe a ciência como motora de atividades motivadoras e inovadoras, como forma de produzir conhecimento. Infere-se que esta realidade, onde a ciência é apresentada como uma ferramenta distante, produtora de um conjunto de conceitos acabados e finalizados em si, é verdadeira para a maior parte dos alunos. Neste modelo não se valoriza as perguntas que levaram à produção do conhecimento científico, apenas as respostas encontradas e que são apresentadas aos alunos como verdades científicas. Encarar a disciplina de Ciências como uma série de perguntas a serem respondidas, e não como respostas acabadas, também pode ser uma forma de estimular e sistematizar a elaboração de perguntas pelos alunos. Pela perspectiva do ensino pela investigação científica, as perguntas são imprescindíveis e permitem ao aluno compreender o conhecimento científico como produto final de um processo, utilizando este modelo de formulação de perguntas e teste de hipóteses em sua vida cotidiana.

Outra barreira citada por Menegasso (2012 p. 15) é a falta de apoio e incentivo à pesquisa científica por parte das instituições.

Numa escola pública, em que muitas vezes não há material para experimentação científica nem apoio para a realização de pesquisas, é uma ousadia dos alunos conseguirem inovações partindo de seus questionamentos e conhecimento popular adquirido com suas experiências de vida. Isto é uma demonstração clara de habilidades e competências construídas durante o processo de aprendizagem.

Apesar das barreiras metodológicas e materiais presentes no contexto deste trabalho, os alunos conseguiram romper algumas dessas barreiras com ousadia,

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

apresentando perguntas elaboradas e inspiradas em temas motivadores, como as apresentadas anteriormente.

Para que se possa seguir oferecendo ao aluno a possibilidade de apropriar-se da metodologia científica, é essencial que o ensino pela pesquisa torne-se cada vez mais rotineiro, não apenas durante o período dedicado à Iniciação Científica, mas durante todo o curso de Ciências. As atividades de resolução de problemas mostram-se especialmente úteis para este objetivo, pois consistem em perguntas formuladas para as quais não existe uma resposta evidente. Assim, apresentam-se de certa forma muito semelhantes ao modo como a própria Ciência evolui. Acredito que, ao abordar o currículo da disciplina a partir desta metodologia, além do seguimento das atividades de Iniciação Científica, o “fazer perguntas e buscar respostas” poderá tornar-se uma ferramenta de uso rotineiro para o aluno, tanto em sua vida escolar quanto em seus processos de leitura e compreensão de mundo.

## Considerações finais

O ensino pela pesquisa vem se mostrando uma forma eficiente de instrumentalizar os alunos para resolver problemas e realizar uma leitura crítica de seu cotidiano. Em sua obra sobre a Iniciação Científica no Ensino Superior, Massi e cols. (2010) chama a atenção para o fato de que a preocupação com a formação científica parece ser quase inexistente em graus anteriores à graduação, fazendo com que o aluno chegue à graduação sem atitudes científicas diante do conhecimento. Mais do que uma habilidade acadêmica, a atitude científica deve ser valorizada como uma ferramenta importante para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, onde as informações e o próprio conhecimento científico sejam questionados. Sendo a escola um espaço de formação para a cidadania, e sendo o cidadão crítico aquele necessário para a construção desta sociedade. Torna-se necessário pensar o ensino através do questionamento, o professor pelo papel de facilitador das aprendizagens, e o aluno como o protagonista deste processo.

Através do ensino pela pesquisa, oportuniza-se ao aluno a reelaboração de seus conceitos, reorganizar e refinar as temáticas mobilizadoras, aproximando-se da literatura científica e compreendendo, através do fazer, a forma com que a Ciência evolui e se desenvolve.

Na experiência relatada neste documento, identificamos as características dos problemas elaborados pelos estudantes, caracterizamos suas dificuldades e

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

potencialidades. Com essa investigação esperamos contribuir para o debate sobre a utilização da metodologia da resolução de problemas no Ensino Fundamental.

## Referências bibliográficas

BRUNER, J.S. **O Processo da Educação**. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1975. 87p. Título original: The Process of Education.

DEMO, Pedro. **Educar Pela Pesquisa**. 2 ed. Campinas: Autores Associados, 1997. 120 p.

LAUDAN, Larry. **Progress and it's problems. Towards a Theory of Scientific Growth**. London: Outledge & Kegan Pau, 1977.

MASSI, L. et al. **Iniciação científica no ensino superior: funcionamentos e contribuições**. 1 ed. Campinas: Editora Átomo, 2010. 140p.

MENEGASSO, P.J. et al. Saberes construídos e experiências adquiridas no programa de iniciação científica do Colégio Estadual Dom João Becker. **Revista Thema**, Porto Alegre, v. 9 n. 01, p. 1-18. 2012

MENEZES, C. **Clubes de ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da rede municipal de ensino de Blumenau-SC**. 2012. 108f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, 2012.

SANTOS, F. M. T.; GOI, M.E.J. Resolução de Problemas no Ensino de Química – fundamentos epistemológicos para o emprego da metodologia na Educação Básica. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ), 2012, Salvador. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química/X Encontro de Educação Química da Bahia**. Salvador: UFBA.

UNESCO-OREALC. Reporte Técnico. Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo, TERCE. Santiago, Chile. 2016.