



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Químico e Alimentos (EQA)

Curso de Químico – Licenciatura

"EDEQ – 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

“PATRULHA DA CIÊNCIA”: PROJETO PRÁTICO/EXPERIMENTAL NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

Bettina Nogueira¹ (FM)*, Miguel Silva² (IC)

bettina.nogueira@acad.pucrs.br

¹ Colégio Marista Assunção/Porto Alegre - RS

² Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/Canoas - RS

Experimentação, Prática.

Área temática: Criação, Criatividade e Propostas Didáticas

Resumo: A defasagem no interesse pela área das Ciências da Natureza em estudantes cursando o Ensino Médio e o decréscimo de indivíduos que almejam alguma profissão voltada para este campo de atuação é notória no ambiente de sala de aula. Considerando esse aspecto e refletindo sobre a necessidade de novas visões de planejamento, este trabalho aborda o projeto “Patrulha da Ciência”, voltado para educandos do 8º ano do Ensino Fundamental, que ainda não vivenciaram um contato intenso com os componentes específicos da área da Ciências Naturais. O objetivo é inserir o estudante no meio experimental, prático e da pesquisa, no qual ele buscará a sua autonomia e o educador será um intermediador da aprendizagem. Procura-se apresentar uma ciência que pode ser interessante e relacionada com o cotidiano. Para avaliar este projeto, foi realizado um questionário relacionando os dados e analisando o andamento do projeto, propondo melhorias, objetivando a aprendizagem significativa.

Introdução

O déficit de indivíduos que optam por seguir suas carreiras profissionais nas áreas da química, física ou biologia é um índice que vem crescendo consideravelmente, sendo um tema que está recebendo um olhar especial do Ministério da Educação (MEC). Em 2007, o MEC elaborou propostas emergenciais e estruturais devido à escassez de professores no Ensino Médio, juntamente com o Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Básica (CEB), sendo a Física e a Química as disciplinas que apresentaram os menores índices de docentes com formação específica. É possível relacionar este fato, com o crescente desinteresse pela área das Ciências da Natureza por parte dos estudantes do Ensino Médio. A curiosidade pelo mundo científico, a pesquisa por explicações sobre a vida, ecossistema e suas transformações se tornam cada vez mais escassos entre os educandos.

Por outro lado, a vivência em sala de aula proporciona observar o crescimento do interesse por outras áreas do conhecimento, trabalhadas durante a formação básica, podendo ser influenciado por fatores como a facilidade em abordar assuntos debatidos na atualidade, como política, economia ou demandas da sociedade em geral. Porém, o que chama grande atenção, é o contrastante deslumbre dos estudantes do Ensino Fundamental dos anos finais pelas Ciências,

FURG, 09 e 10 de novembro de 2017.



evidenciando, que durante esta transição entre o Nível Fundamental e o Nível Médio, algum fator na metodologia de ensino dos educadores desta área se perde, não sendo possível então instigar e atrair a motivação dos educandos.

Para alcançar a aprendizagem do estudante, principal objetivo do educador, é essencial identificar a importância do aprendizado no conteúdo abordado, significando-o ao educando. Considerando a diversidade de métodos de ensino possíveis de se aplicar na área de Ciências da Natureza e o quão instigante pode ser a busca pelos "porquês" do mundo científico, este trabalho aborda um projeto denominado "Patrulha da Ciência", com foco no ensinar pela pesquisa. Nessa ação pedagógica, o educando irá desenvolver em laboratório a construção da sua aprendizagem e o docente atuará como um mediador, promovendo a motivação e contextualização da prática, ao invés de prevalecer metodologias expositivas, nos quais o educador transmite teorias que muitas vezes acabam não sendo justificadas ao estudante. A utilização da metodologia experimental é adotada em razão do grande apressamento pelo ambiente de laboratório por parte dos educandos, além das diversas atividades que podem ser exploradas neste âmbito.

São objetivos do projeto "Patrulha da Ciência" construir e fortalecer o vínculo dos estudantes pela área das Ciências da Natureza, pois é essencial para favorecer a aprendizagem e alcançar resultados cada vez mais significativos no processo pedagógico do educando. Porém, outros objetivos específicos também são almejados, espera-se que as práticas possam ser construtivas, agradáveis e produtivas, assim como a desconstrução da imagem que as ciências naturais vêm apresentando, como algo massivo, teórico e abstrato, a partir da inserção do estudante no universo da pesquisa e do ambiente de laboratório.

Referenciais Teóricos

A intenção deste projeto, assim como a elaboração do questionário aplicado e a análise do mesmo, foi embasada na necessidade de promover o protagonismo e a pesquisa por parte do aluno, como defendido por Freire (1996 p. 16), pois "a curiosidade ingênua, de que resulta indiscutivelmente certo saber, não importa que metodicamente desrigoroso, é a que caracteriza o senso comum". Essa perspectiva influencia as atividades propostas no projeto a instigar a curiosidade do estudante, de forma não tradicional, fora do ambiente de sala de aula, em uma ação desafiadora, "[...] buscando o saber e a aprendizagem do educando, entendemos então, o aprender como um processo coletivamente construído" (WELLS, 1999, apud MORAES et al, p. 3).

O objetivo principal do projeto, gira em torno do termo denominado aprendizagem significativa, que é descrito por David Ausubel (apud GUIMARÃES, 2009), como "um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo", definindo como ponto de partida do planejamento do educador, o que o estudante já sabe, sendo possível estabelecer relações com o novo conteúdo abordado. Desta forma, a "Patrulha da Ciência" se propõe a apontar caminhos para a elaboração de estratégias de ensino que facilitem uma aprendizagem significativa, trabalhando com a autonomia do indivíduo, facilitando a observação por parte do educador, do conhecimento prévio do estudante (TAVARES, 2008).



Por outro lado, um aspecto que dificulta o ensino é a resistência ao novo, por parte do estudante, “[...] não significando apenas oposição, mas dificuldades, lacunas, obstáculos, limites que surgem no sentido de apropriação de significados novos de um discurso” (GALIAZZI, MORAES e RAMOS, 2002, apud MORAES et AL, p. 3), procurando romper este paradigma nesta vivência.

Podemos considerar então, que o principal objetivo do educador é a aprendizagem do estudante, sendo essencial despertar sua motivação, pois no contexto educacional, este é indispensável para garantir o êxito no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que um estudante motivado se envolve mais nas questões levantadas em aula e encontra motivos para aprender, descobrir e crescer na vida acadêmica (LOURENÇO, 2010, apud REZENDE et al, 2012).

Com esta metodologia, podemos desenvolver no educando o senso crítico e argumentativo. A partir das pesquisas realizadas, ele poderá construir as suas relações e defendê-las com o seu conhecimento construído, pois “[...] em uma sociedade democrática é necessário formar um aluno crítico e capaz de optar entre os diferentes argumentos que lhe é apresentado, de maneira que possa tomar decisões em sua vida como cidadão” (DRIVER e NEWTON, 1997 apud RAMOS et al, 2002. p. 31), considerando então as idéias de Rowan (1981), “onde a pesquisa em sala de aula pode ser representada como um ciclo dialético de questionamento, construção de argumentos e a comunicação, que pode levar gradativamente a modos de ser, compreender e fazer cada vez mais avançados” (RAMOS et al, 2002).

Desenvolvimento

Considerando a transição entre os níveis de ensino e o contrário interesse dos estudantes, o projeto “Patrulha da Ciência” foi aplicado em educandos do 8º ano do Ensino Fundamental, que por ainda não terem vivenciado esta ruptura e não terem explorado as disciplinas constituintes da área da Ciência da Natureza (Química, Física e Biologia), não formaram um estereótipo sobre as mesmas. Além de ser uma preparação e familiarização com os conteúdos que irão ter contato no 9º ano, que por mais que ainda seja considerado Ensino Fundamental, já aborda visões químicas, físicas e biológicas nos campos de conhecimento.

Porém, considerando os conteúdos que necessitam ser abordados e o tempo disponível para lecioná-los, pré-estabelecidos pelo sistema educacional do estado, o projeto será aplicado de forma extraclasse, quinzenalmente, por docentes em formação acadêmica nas áreas em questão, contando com o apoio dos educadores titulares e da coordenação pedagógica, permitindo a contribuição de diferentes visões na estruturação do projeto.

Considerando os futuros conteúdos que os estudantes em questão irão trabalhar no 9º ano do Ensino Fundamental, o projeto contemplou, de acordo com o quadro 1, 3 assuntos na área da química, 4 na área da física e 2 na área da biologia.



Quadro 1: Conteúdos a serem abordados no projeto, relacionados com suas respectivas disciplinas

Conteúdos na área da Química	Conteúdos na área da Física	Conteúdos na área da Biologia
<p>Atomística; Tabela Periódica; Substâncias, misturas e separação;</p>	<p>Estados físicos da matéria; Captação de luz pelo olho humano; Captação de ondas sonoras pelo ouvido humano;</p>	<p>Ciclos Biogeoquímicos; Impactos Ambientais;</p>

Dentro desses assuntos, foram trabalhadas as seguintes competências: representação, comunicação, investigação e compreensão. As habilidades descritas no quadro 2, estão em sintonia com os Parâmetros Curriculares Nacionais, elaborado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC).

Quadro 2: Habilidades abordadas no projeto, relacionadas com suas respectivas competências

Representação e comunicação	Investigação e compreensão
<p>Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido;</p>	<p>Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas;</p>
<p>Conhecer diferentes formas de obter informações, selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo;</p>	<p>Compreender dados quantitativos, estimativa e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química (raciocínio proporcional);</p>
<p>Identificar fontes de informação e formas de obter informações relevantes para o conhecimento da Química;</p>	<p>Relacionar os diversos conteúdos conceituais de Biologia (lógica interna) na compreensão de fenômenos;</p>
<p>Traduzir a linguagem discursiva em outras linguagens usadas na Química;</p>	<p>Utilizar noções e conceitos da Biologia em novas situações de aprendizado (existencial ou escolar);</p>
<p>Expressar dúvidas, ideias e conclusões acerca dos fenômenos biológicos.</p>	<p>Relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos (lógica externa).</p>
<p>Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual.</p>	

O planejamento do "Patrulha da Ciência" foi elaborado visando promover a experimentação, a autonomia e a pesquisa por parte dos estudantes, para ser possível avaliar o quão significativo o projeto tem sido para os educandos. Uma das atividades propostas, foi uma dinâmica objetivando conceituar grandezas como massa, volume e densidade de uma maneira prática e desafiadora.



Nesta tarefa, os estudantes organizados em grupos, deveriam massar e avolumar certas substâncias em quantidades propostas, e em seguida, relacionar as medidas com o cotidiano, podendo também utilizar a pesquisa, para concluir qual a forma correta de converter estes valores em outras unidades da mesma grandeza, solicitadas em um material de apoio. Em seguida, surgiu o questionamento sobre como seria possível completar a tabela de massa para as substâncias líquidas e de volume para as substâncias sólidas, introduzindo uma dinâmica utilizando diversos objetos constituídos de materiais diferentes e que apresentassem tamanhos distintos, levantando hipóteses sobre quais boiariam e quais afundariam.

Após a observação, foi possível conceituar densidade e relacionar massa e volume, utilizando o auxílio de valores tabelados para realizar a conversão proposta. Nesta atividade, foi possível inserir os educandos no ambiente de laboratório e familiarizá-los com algumas vidrarias e instrumentos usuais, além de promover a pesquisa e conceituar assuntos abordados no 9º ano de uma forma significativa e interessante.

Para analisar a influência deste projeto de aprendizagem, foi aplicado um questionário de múltipla escolha, com 3 situações problemas e relações com assuntos de ciências que são abordados no 9º ano do Ensino Fundamental, como: "Ao realizar uma análise com substâncias diferentes em um mesmo recipiente, foi observado que elas não se misturam, se organizando uma sobre a outra. Qual a razão deste fato?" e "A história da química foi baseada em várias descobertas científicas, dentre elas, a evolução dos modelos atômicos. Como você definiria um átomo?".

Este instrumento de coleta de dados foi aplicado com os estudantes do 8º ano, sendo 19 deles que não estão participando do projeto e 10 deles que estão participando do projeto. Também foi aplicado para 29 educandos que estão cursando o 9º ano simultaneamente com o andamento da atividade, aprendendo os conteúdos em questão, porém, não vivenciaram a atividade durante o ano anterior. Assim, foi possível analisar quais as modificações devem ser realizadas visando o aprimoramento do projeto e promovendo a aprendizagem. Cada questionário era formado por 3 perguntas, que totalizam 174 acertos/erros entre todos os estudantes entrevistados.

Resultados e Discussão

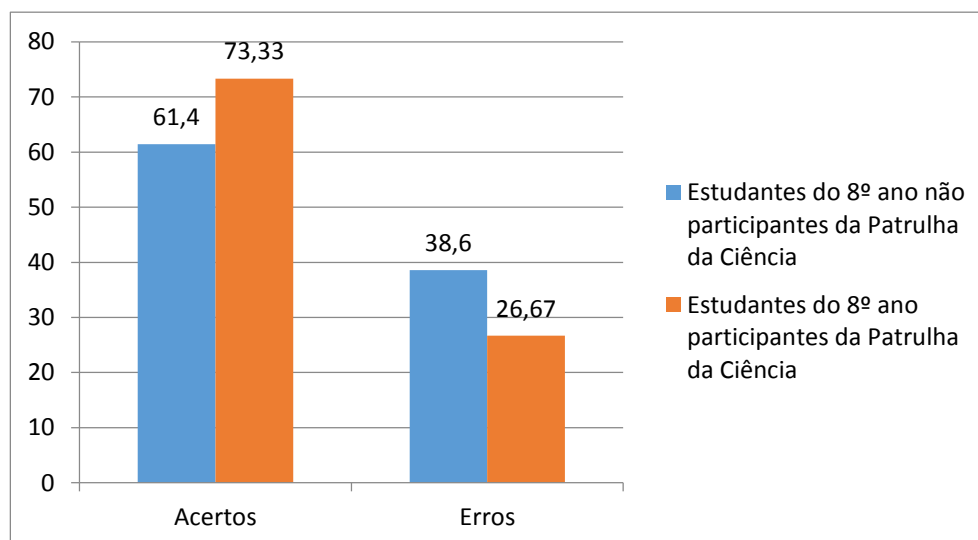
Observando os resultados obtidos a partir do questionário aplicado, foi possível analisar quantitativamente o número de estudantes que marcaram corretamente ou não as perguntas propostas, como demonstrado no quadro 3, totalizou-se 61,40% de acerto em estudantes do 8º ano que não participam da Patrulha da Ciência, 73,33% de acerto em estudantes do 8º ano que participam da Patrulha da Ciência e 41,76% de acerto em estudantes do 9º ano que não participaram da Patrulha da Ciência. Os dados foram analisados a partir do número total de acertos em cada grupo de educandos, sendo possível calcular então, a porcentagem proporcional pelo número de entrevistados.

Quadro 3 – Porcentagem de acertos/erros totais do questionário aplicado em estudantes de 8º e 9º ano

% de acertos/erros totais	Estudantes do 8º ano não participantes da Patrulha da Ciência	Estudantes do 8º ano participantes da Patrulha da Ciência	Estudantes do 9º ano que não participaram da Patrulha da Ciência
Acertos	61,40 %	73,33 %	41,76%
Erros	38,60%	26,67 %	58,24%

Quando comparado os valores obtidos entre os estudantes do 8º ano que participaram do projeto, ou seja, já realizaram atividades sobre os assuntos questionados, e os estudantes do 8º ano que não participaram do projeto, ainda não tendo contato com os conteúdos em questão, é possível observar, como esperado, um melhor aproveitamento (11,93% a mais) nos estudantes que participaram da Patrulha da Ciência, demonstrando então que houve uma construção de aprendizagem, podendo considerar o projeto como uma influência positiva na vivência dos educandos, como observado no gráfico 1.

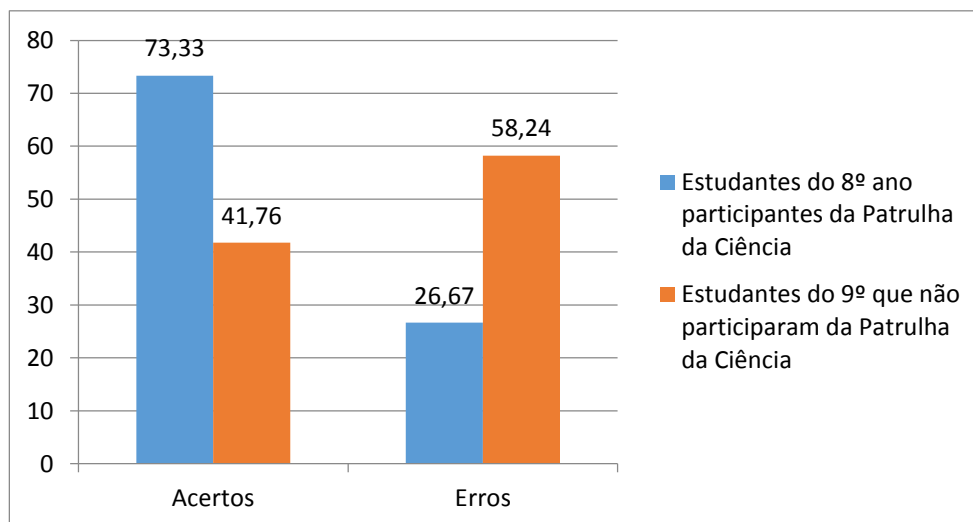
Gráfico 1 – Porcentagem de acertos/erros totais do questionário aplicado em estudantes do 8º ano, participantes e não participantes da “Patrulha da Ciência”



Porém, quando observado os dados obtidos entre os estudantes do 8º ano participantes do projeto e do 9º ano, que não tiveram contato com a Patrulha da Ciência, os valores são mais interessantes e representativos, pois 41,76% dos educandos do 9º ano foram assertivos nas suas respostas, mesmo estando em contato com estes assuntos em sala de aula, o que indica 31,57% a menos de aproveitamento em relação aos estudantes do 8º ano participantes apenas do projeto, e por isso, sem contato com estes conteúdos em sala de aula. Esses dados apontam para o bom resultado da atividade Patrulha da Ciência em andamento, introduzindo os assuntos ainda não estudados de forma significativa para os estudantes, que conseguiram relacionar os conceitos questionados com práticas

realizadas no projeto, resultando em respostas assertivas, como analisado no gráfico 2.

Gráfico 2 – Porcentagem de acertos/erros totais do questionário aplicado em estudantes do 8º ano participantes da “Patrulha da Ciência” e estudantes do 9º ano não participantes



Também foi possível observar durante o desenvolvimento do projeto, um interesse por parte dos estudantes, expresso pela expectativa por cada encontro, demonstrado pela interação positiva, recebendo abertamente as pesquisas e as atividades propostas, evidenciado pela responsabilidade de cada estudante por seu processo de aprendizagem, não tornando este momento maçante e totalmente teórico. Foi possível construir relações com o dia-a-dia dos educandos e desafiá-los a realizar as atividades propostas de forma significativa, onde foi considerado o seu conhecimento prévio para realização das mesmas.

Considerações Finais

A partir dos dados analisados, foi possível observar que o projeto “Patrulha da Ciência” vem contribuindo com a aprendizagem dos estudantes, sendo uma estratégia de ensino preparatório e introdutório para os conteúdos mais específicos de química, física e biologia que serão abordados a partir do 9º ano do Ensino Fundamental e dando sequência durante o Ensino Médio. Foi proporcionado aos estudantes uma vivência prática e laboratorial que relaciona a teoria com o cotidiano, significando a aprendizagem. Resultados mais específicos poderão ser obtidos após o término da atividade, em longo prazo, quando novamente será possível juntar dados, analisando a influência do projeto na aprendizagem dos educandos, quando inseridos no meio químico, físico e biológico, ao cursarem o 9º ano do Ensino Fundamental.

Outro aspecto a se observar, foi a participação e a adesão dos estudantes evidenciando uma influência condicionada pela ação do projeto Patrulha da Ciência no crescimento do interesse pela Ciência da Natureza, tendo uma visão mais cotidiana das aplicações dos conteúdos estudados.

Este relato de experiência promoveu a reflexão sobre uma futura ampliação e aprofundamento do projeto para os anos seguintes, podendo dar continuidade com



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

próximos grupos que cursarem o 8º ano e também, dado seguimento com as turmas atualmente participantes, que estarão no 9º ano, e posteriormente no Ensino Médio, abordando assuntos em seqüência e os inserindo cada vez mais no universo da química, física e biologia, objetivando concretizar aprendizagens cada vez mais significativas.

Referências bibliográficas

Antonio Ibañez Ruiz. **Escassez de professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e emergências**. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

BERGER FILHO, Ruy Leite; PEREIRA, Avelino Romero Simões; MAIA, Eny Marisa. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

RAMOS, Maurivan Güntzel. **Educar pela pesquisa é educar para a argumentação**. In: MORAES, Roque, LIMA, Valdez M. do R. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002. p. 25-49.

MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Güntzel; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Pesquisar e aprender em educação química: Alguns pressupostos teóricos**.

RIBEIRO, Marcus Eduardo Maciel; SPECHT, Cristiano; RAMOS, Maurivan Güntzel. A importância da pergunta dos aprendentes no ensino e na aprendizagem em Ciências. In: Encontro De Pesquisa Em Educação Em Ciências - ENPEC, 5., 2015, Águas de Lindóia, Sp. **Anais...** . Águas de Lindóia, Sp: S. I.;

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, S. I., v. 31, n. 3, p.198-202, ago. 2009. Disponível em: <http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2017.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & Cognição**, S. I., v. 13, n. 1, p.94-100, 31 mar. 2008

FREIRE, Paulo. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA**. S. I: Ega, 1996. Disponível em: <http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf_bib.php?COD_ARQUIVO=17338>. Acesso em: 29 ago. 2017.

REZENDE, Crislany Neres et al. Principais Motivos Pelo Pouco Interesse No Estudo De Ciências Na Concepção De Estudantes Do Oitavo E Nono Ano Do Ensino Fundamental Em Escolas Estaduais De Araguatins/To. In: Congresso Norte Nordeste De Pesquisa E Inovação, 7, 2012, Palmas. **Anais...** . Palmas: S. I., 2012.

FURG, 09 e 10 de novembro de 2017.