

EXPERIMENTA-AÇÃO: INCENTIVO À UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS, POR MEIO DE PRÁTICAS COM VIÉS INVESTIGATIVO NAS AULAS DE QUÍMICA

Saulo Soares Silva; Alex William Sanches; Wdson Costa Santos.

(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Vitória da Conquista, saulo_hiroshi@hotmail.com, williamquifba@gmail.com, wdsoncosta@yahoo.com.br.)

1 Introdução

A proposta da Educação Integral (EI) no Brasil surgiu na metade do século XIX com a sua discussão nos mais diversos segmentos sociais. Cabe destacar a concepção dos Pioneiros da Escola Nova que pensavam num modelo educacional dinâmico e Integral, o qual contribuísse com o desenvolvimento dos estudantes nas suas mais diversas habilidades e competências cognitivas. Essa proposta tornou-se real com a boa vontade do saudoso educador baiano, Anísio Teixeira, no Centro Educacional Carneiro Ribeiro, implantado na cidade de Salvador (Bahia), na década de 1950. Mais tarde, na década de 1980, essa experiência foi inovada com os Centros Integrados de Educação Pública (CIEPs) por Darcy Ribeiro (BRASIL, 2013).

É verdade que o desenvolvimento desse modelo de EI feneceu nas mãos de governos descomprometidos com uma educação autônoma e igualitária, responsável pela formação cognitiva do indivíduo crítico e consciente da sua cidadania. Contudo ela esteve presente no ideal teórico-político da Educação Brasileira.

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 205, faz valer, portanto, os preceitos da EI quando preconiza que a educação deve favorecer não apenas a qualificação profissional da pessoa, mas também o seu preparo para o exercício da cidadania. Ciente disso, o art. 87 da Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), recomenda, em seu parágrafo quinto, a necessidade da implantação progressiva da escola em tempo integral na rede pública de Ensino Fundamental (BRASIL, 1988; BRASIL, 1996).

A proposta da formação integral dos estudantes na rede pública de Ensino Médio é direcionada com o Programa Ensino Médio Inovador (EMI), instituído pela portaria nº 971, de 09 de outubro de 2009. O EMI parte da concepção de que a o saber deve ser compartilhado pelo professor aos estudantes de forma significativa, contribuindo, assim, para o bom desenvolvimento da autonomia cidadã dos mesmos.

Diante disso, refletindo acerca da necessidade da utilização de novas estratégias e metodologias de ensino, as quais venham somar mais dinamismo e significado ao ensino de Química, nasceu a proposta do projeto “Experimenta-Ação”, o qual destaca a importância de se utilizar a experimentação investigativa como estratégia pedagógica nas aulas de Química, em turmas de segunda série do ensino médio inseridas no Programa de Educação Integral (ProEI) do Instituto de Educação Euclides Dantas (IEED), lançando mão do Laboratório de Ciências da escola.

O Grupo de Pesquisa em Educação Química do Instituto de Química da Universidade de São Paulo - GEPEQ-IQUSP - (2003), Giordan (1999) e outros, afirmam que o fato de utilizar momentos das aulas para a experimentação deixa claro aos demais professores e estudantes que a aprendizagem em química se torna mais significativa, ou seja, os conceitos trazidos pelas ciências da natureza se tornam menos abstratas.

O GEPEQ-IQUSP (2003) traça um planejamento de trabalho dividido em momentos. Para o mesmo, deve haver no mínimo três momentos para a realização das respectivas. O momento pré-laboratorial geralmente é destinado para a exposição de uma situação-problema, em forma de questionamento, para a discussão a partir de conhecimentos prévios, exposição de

informações (podendo este ser solicitado como pesquisa) condizentes a problematização e criação de hipóteses. O período laboratorial para a experimentação a partir da autonomia dos estudantes. Já o pós-laboratorial é tratado como o fechamento de tudo que foi trabalhado, podendo este ser conduzido de maneiras diferentes, onde os jovens possam apresentar para os seus semelhantes os resultados colhidos.

Ressalta-se, pois, que o projeto em questão se alinha às ações do Campo de Integração Curricular (CIC) – Iniciação Científica e Pesquisa –, conforme estabelecido pela escola para efetivação do programa EMI, pois, conforme Brasil (2016), esse campo propõe uma aproximação com o modo pelo qual a Ciência é produzida e socializada, compreendendo a organização e o desenvolvimento de procedimentos teóricos metodológicos da pesquisa nas quatro áreas de conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciência da Natureza e Ciências Humanas.

O projeto “Experimenta-ação”, por meio de sua abordagem, consistiu em trabalhar os conceitos e leis da Química de forma significativa, ou seja, partindo do contexto real dos estudantes, fomentando, desse modo, alguns dos objetivos propostos com o referido CIC, dos quais se pode destacar, segundo Brasil (2016), a integração entre teoria e prática.

2 Metodologia

O presente projeto foi elaborado como um dos requisitos do componente curricular Estágio Supervisionado III. Foi pensado na realidade escolar, onde o IEED dispõe de um Laboratório de Ciências que, além de ampla estrutura, possui uma variedade de equipamentos, vidrarias e reagentes. Contudo, esse espaço vinha sendo pouco utilizado para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino de ciências, em especial no ensino de Química. A experimentação no ensino de Química pode se tornar uma estratégia valiosa para compreensão de conceitos e leis da Química tidos como “difíceis” pelos estudantes.

Recorrendo-se à revisão de literatura e análise documental, se chegou a um consenso de que Experimentação Investigativa no ensino de Química melhor se adequaria às ações estabelecidas do Programa de Educação Integral (ProEI), já que o projeto em questão seria desenvolvido com uma turma do referido programa.

Diante disso, de todas as práticas desenvolvidas, apenas uma apresentou características investigativa. Esse intitulado “O que são precipitados?” ocorreu nas turmas “B” e “E” da segunda série do Ensino Médio. Essa consistiu em três momentos. No primeiro, pré-laboratorial, trabalhou-se o conteúdo de balanceamento de equações mediante uma problematização sobre a obtenção de ferro através do seu respectivo minério com o emprego de métodos gravimétricos, sendo esta uma das alternativas para a obtenção do referido produto e realização e correção de uma lista de exercícios. Essa abordagem inicial consistiu em trabalhar alguns conceitos vistos pelos estudantes em aulas anteriores sobre as reações, com enfoque nas de precipitação, de maneira contextualizada. Solicitou-se dos estudantes uma pesquisa sobre os conceitos químicos discutidos com esse primeiro momento.

O segundo momento consistiu na execução do experimento pelos estudantes. A aula iniciou-se com algumas orientações discutidas com os estudantes sobre o cuidado com as soluções, previamente preparada pelos estagiários, e também com o manuseio de equipamentos e vidrarias a serem utilizadas. Os estudantes tiveram acesso a um conjunto de soluções, que quando misturadas, poderiam ou não ocorrer uma reação para a formação de um precipitado. Cada turma foi dividida em grupos, que ficavam em bancadas distintas, e foi distribuído o material necessário de apoio a cada grupo, o qual consistia em um pequeno texto, apresentando a problemática a ser analisada com o experimento, mais uma tabela com as espécies em solução disponíveis na bancada central. Por se tratar de uma proposta de atividade experimental, a qual visa o desenvolvimento da capacidade cognitiva dos estudantes ante o problema a serem

esclarecidos, os licenciandos não puderam responder a certos questionamentos, contudo, apenas intermediaram os discentes com os procedimentos laboratoriais.

Os alunos registraram os resultados obtidos no caderno. Como dever de casa, foi solicitado que os mesmos pesquiassem (os estagiários sugeriram que procurassem a revista eletrônica Química Nova na Escola, disponibilizadas no site da SBQ) sobre alguns dos conceitos discutidos no primeiro momento, para melhor compreensão dos resultados obtidos com o experimento, junto à resolução dos questionamentos presentes no material de apoio distribuído. Por fim, com o terceiro e último momento da atividade, o pós-laboratório, os estagiários promoveram um momento de exposição e discussão dos resultados obtidos com a prática. Os jovens acomodaram-se em semicírculo, e cada grupo discorreu acerca dos dados obtidos com o experimento.

Ao final do período que compreendeu o ES III, foi aplicado um questionário com 12 perguntas, tanto objetivas quanto discursivas. Estas consistiram em levantar informações sobre o perfil da turma, como também sobre a aptidão e afinidade para com as atividades desenvolvidas com o projeto, relacionadas com ensino de Química e a funcionalidade pedagógica do ProEI.

3 Resultados e Discussão

As atividades elaboradas com o projeto pedagógico “Experimenta-Ação” foram desenvolvidas em turmas da segunda série do Ensino Médio (turmas B, C, D e E) do ProEI no IEED, localizado na cidade de Vitória da Conquista - Bahia. O período de estágio se deu entre o dia três de Maio 2018 ao dia dois de Agosto de 2018. Pretende-se discutir aqui apenas uma das atividades de destaque desenvolvida com o projeto, conforme detalhada brevemente no tópico anterior.

As atividades previstas no PP foram aplicadas pelos dois estagiários em turmas distintas. O primeiro atuou em três turmas (“D”, “E” e “C”, respectivamente) ao longo do ES III por causa da ocorrência da mudança de horários na Instituição de Ensino (IE) e também por motivo de trabalho, enquanto o segundo esteve à frente da turma B.

Ao longo do período de estágio relatado acima, além de outras experimentações apenas uma atividade atendeu ao caráter investigativo, intitulado “O que são precipitados?”, ocorrendo nas turmas “E” e “B” no segundo e terceiro horário e no quarto e quinto horário, respectivamente. Essa prática tivera um intuito de trabalhar os conceitos que envolvem as Leis Ponderais, balanceamento de equações por tentativa e erro, assim como os tipos de reações químicas. Neste intervalo de tempo houve complicações para a realização de atividades ao longo do mês de Junho. Em contrapartida além do recesso junino, houve uma greve nacional dos caminhoneiros e também do transporte público no município o que dificultou o desenvolvimento de demais propostas.

O momento pré-laboratorial desse experimento ocorreu no dia 14 de Junho com as referidas turmas. Este dia consistiu na revisão dos conteúdos equações de reações e balanceamento a partir de conceitos específicos e resolução de questões anexas na atividade impressa elaborada pelos licenciandos. Ao longo das proposições dos coeficientes estequiométricos das espécies químicas já foram sendo trabalhados os tipos de reações de cada uma das questões. Com permissão, os estudantes da turma “E” optaram em realizar a mesma em duplas e grupos. Neste intervalo, eles discutiram as questões, tiraram dúvidas e responderam todo o exercício.

Na leitura da problematização a respeito dos processos de obtenção do ferro a partir de minério, foi explicado o processo analítico, respondendo-se questionamentos surgidos e então foi exposta uma nova reação contendo solução de nitrato de prata reagindo com solução de cloreto de sódio e feito a pergunta “O que ocorrerá se for misturada uma solução de cloreto de

sódio com a solução de outro sal (nitrato de prata)? Ocorrerá reação?”. Alguns de ambas as turmas deram palpite sobre a pergunta e então os estagiários explicaram o que ocorreria com a situação detalhada. Este foi um momento bastante interativo.

O momento laboratorial, promovido no dia cinco de Julho, se deu pela produção de misturas de soluções. As turmas foram separadas em grupos por conta do espaço e por precaução sobre possíveis eventos. A priori, os estudantes da turma “E”, ao chegarem ao laboratório foram desbravar todo o ambiente como se aquele fosse um local nunca antes visto, mas este fator não impediu o desenvolvimento da prática. Já a turma “B” não apresentou tamanha reação ao entrar no ambiente. Percebeu-se que a grande maioria, em ambas as turmas participaram do experimento tanto na mistura das soluções, quanto nas anotações dos resultados. Porém, na “B” foram observados alguns estudantes desmotivados para com o cumprimento da proposta, havendo especificamente um que parecia dormir na bancada para preocupação do estagiário, que chegou a perguntá-lo se estava tudo bem, e ele respondeu, “sono”. Contudo, no geral, os jovens conceberam muito bem a atividade experimental.

Já o pós-laboratorial foi promovido no dia 12 de Julho. Os estudantes da turma E sentaram em semicírculo próximo aos seus parceiros de equipe, como solicitado previamente, e então, apenas uma, de quatro, apresentou as 10 misturas realizadas e as respostas do questionário, que envolvia basicamente se houve reação, se houve formação de precipitado etc. Na turma “B” houve maior participação dos jovens quanto ao questionamento do que na “E”, onde alguns deles responderam que ocorreria reação, e outros complementavam dizendo que a solução resultante mudaria de cor. É perceptível que esse momento poderia ter atingido mais discentes da classe. Um dos prováveis motivos pelos quais isso ocorreu foi, justamente, a não atribuição de nota sobre a atividade experimental. Esse fato revela que está fixa a ideia da ação pela recompensa, ou seja, fazer para obter recompensa, nesse caso a pontuação.

No dia 24 de Julho foi aplicado o questionário apenas na turma “B”, que se deu pelo fato do outro estagiário ter mudado da classe “E” para a “C” por motivos expostos anteriormente. Um dos questionamentos indagava aos estudantes sobre a relação que a Química possui com o cotidiano, o que parecia uma pergunta óbvia, mas a intenção foi provocar os estudantes e verificar se houve aprendizagem real dos conteúdos vistos até o momento. Nesta pergunta apenas 5 % (cinco por cento) disseram que não existe relação alguma, ou seja, não acontecem fenômenos químicos em seu dia a dia, mas 95 % (noventa e cinco por cento) um respondeu que “tudo se constitui de elementos químicos, até um ‘clima’ que rola entre dois enamorados é pura química. A Química é, portanto, ‘o amor’”.

Quando perguntados sobre as atividades desenvolvidas pelo ProEI, e se as mesmas têm sido significativas a tal ponto de despertar o envolvimento, interesse e senso crítico dos estudantes, apenas 19 % (dezenove por cento) respondeu que sim. Em contrapartida 52 % (cinquenta e dois por cento) responderam que as atividades oferecidas não possuem significância e/ou não existem.

Em suma, com base nos dados obtidos, enquanto a maioria dos estudantes responde que gostam de estudar, houve ainda quem respondeu com sinceridade que não gosta de estudar e só o faz porque é uma necessidade. Essa resposta certamente se refere a esse modelo de ensino tradicional e pouco significativo para os estudantes. Isso se comprova na fala de outros discentes, os quais discorrem acerca de um ensino com enfoque a ser dado a autonomia do sujeito, e não somente preparo para o vestibular. Além disso, discorrem ainda que o ensino de Química pode ser melhorado com novas estratégias de aulas e emprego da experimentação no ensino de Química. Logo, ficou evidente a insatisfação da maioria para com as atividades do ProEI promovidas pela escola, sendo essas, de acordo com os jovens, cansativas. Sugere-se, portanto, que isso pode ser melhorado se houver um investimento adequado e colaboração de toda a equipe escolar na proposição de ideias que venham a abraçar os objetivos do ProEI.

4 Conclusões

O desenvolvimento de projetos no ensino de Química é uma possibilidade didática que ambiciona uma abordagem significativa dos conteúdos, ou seja, ensinar química a partir do contexto familiar, social, econômico e/ou ambiental dos estudantes. Girotto et al (2002 a 2003), discorre de forma semelhante quando afirma que projetos como uma proposta de intervenção pedagógica incrementa um sentido novo à atividade de aprender (Química) desde quando esta se relacione com a realidade, ou seja, nas tentativas de se resolver as situações problemáticas comuns na localidade onde se vive.

Cabe destacar que as atividades regidas pelos estagiários não foram pontuadas. Pretendeu-se, porém, destacar a aceitação, envolvimento e interesse dos estudantes para com as mesmas. Conforme opinião dos estudantes, trazidas através das indagações no questionário aplicado, verifica-se que os mesmos acreditam que aulas mais dinâmicas e/ou atividades experimentais muito podem contribuir para um ensino de Química mais significativo.

O envolvimento dos estudantes para com a abordagem experimental investigativa foi bastante satisfatório, porém, faltou a curiosidade dos mesmos em compreender o mecanismo de uma reação de precipitação para que melhor explicasse a formação dos precipitados obtidos com o experimento. Essa falta, de certo modo, refletiu pouco significado com o que se esperava: construção do próprio saber pelos estudantes.

Com base nisso, portanto, vale reconhecer que novas estratégias e metodologias de ensino muito podem contribuir para com o ensino em geral, e não apenas ao ensino de Química. Contudo, isso é relativo, ou seja, não basta o professor empregar todos esses recursos sem que os estudantes estejam abertos e dispostos em conceber o aprendizado. A atividade experimental desenvolvida com as turmas poderia ter sido fechada com “chave de ouro”, porém os estudantes não se comprometeram em pesquisar, em fontes seguras, informações precisas para uma melhor compreensão dos resultados obtidos com o experimento.

Referências

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 5 de outubro de 1988. Disponível em:
<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm >. Acesso em: 18 jul. 2018.

BRASIL, 2013. **Manual Operacional de Educação Integral**. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=14458-manual-mais-educacao-2013-final1710132pdf&category_slug=outubro-2013-pdf&Itemid=30192 >. Acesso em: 18 jul. 2018.

BRASIL, 2016. Programa Novo Mais Educação. **Documento Orientador – ADESÃO**. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=53061novomaiseducacaodocumentoorientadorpdf&category_slug=dezembro-2016-pdf&Itemid=30192 >. Acesso em: 20 ago. 2018.

GEPEQ – Grupo de Pesquisa em Educação Química. **Projeto Laboratório Aberto**. São Paulo, IQUSP, 2003; Disponível em: < <http://files.ensinointegral.webnode.com/200000193->

4b5cf4c52b/LIVRO%20ATIVIDADES%20EXPERIMENTAIS%20DE%20QU%3%8DMI
CA%20NO%20ENSINO%20M%3%89DIO.pdf >. Acesso em 20 ago. 2018.

GIORDAN, M.. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, nov. 1999.

GIROTTO, G. G. S. C. **Pedagogia de projetos: (re) significação do processo ensino-aprendizagem**. Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP, 2002 a 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/A%20resignificacao%20do%20ensinar%20(1).pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.