

EXPLORANDO O MODELO ATÔMICO DE BOHR: EXPERIÊNCIA A PARTIR DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Gabriela Eugênia Meira Amorim¹
Ana Beatriz dos Santos Vieira Novaes²
Selma Rozane Vieira³

RESUMO

O Ensino de Química, atualmente, vem se consolidando de forma a integrar metodologias de ensino inovadoras a fim de potencializar as aprendizagens acerca dos conteúdos estudados em sala de aula e, além disso, transpor esses conhecimentos para diversas áreas do saber, possibilitando ao sujeito desenvolver uma autonomia e pensamento crítico para a resolução dos problemas que estão associados a sua realidade. Diante disso, o Estágio Supervisionado contribui efetivamente na formação docente de forma a propiciar vivências e reflexões a respeito dessas práticas desenvolvidas que também são indispensáveis para o processo de construção de um profissional crítico e reflexivo. Neste sentido, esta pesquisa de natureza qualitativa bem como se caracteriza enquanto uma pesquisa interventiva se preocupa em analisar o desenvolvimento do conceito de átomo e de modelos atômicos a partir da compreensão de fenômenos cotidianos, utilizando a Astronomia enquanto tema estruturante para promover um ensino contextualizado e dinamizado. As atividades foram desenvolvidas em uma turma de 1ª série do Ensino Médio, contendo 34 discentes. Os resultados obtidos apontaram que grande parte dos discentes apresentaram dificuldades em estabelecer relações entre os conceitos científicos vistos em sala e fenômenos do cotidiano, revelando diversos fatores que influenciam diretamente na qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado, Ensino de Química, Astronomia, Modelo Atômico de Bohr.

INTRODUÇÃO

O estágio desempenha um importante papel nos cursos de licenciatura, uma vez que oportuniza a gradual inserção do futuro profissional da educação nos espaços educacionais. As vivências propiciadas ao longo do estágio possibilitam que o sujeito permeie pelos diversos componentes curriculares de forma que possa identificar a importante relação indissociável entre teoria e prática. A superação da fragmentação entre teoria e prática versa sobre um desenvolvimento do estágio a partir de uma atitude investigativa, envolvendo intervenções no ambiente escolar e no meio social de forma mais ativa e reflexiva. Diante dessa perspectiva, os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo da graduação

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, gabbiamorim@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, quimica.ananovaes@gmail.com;

³ Professora orientadora: Doutora, Coordenação de Núcleo Comum - IFBA, srozane@ifba.edu.br.

fundamentam as práticas do licenciando nas atividades do estágio supervisionado (PIMENTA; LIMA, 2010).

O Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) prevê uma prática fundamentada sob uma perspectiva de reflexão na ação e sobre a ação, possibilitando ao licenciando pautar a sua formação docente em preceitos éticos e políticos, de forma interdisciplinar, contextualizada e transformadora, almejando uma visão crítica e reflexiva do mesmo (IFBA, 2014). Para que as atividades desenvolvidas pelo licenciando no decorrer do estágio tenha uma significação, como é previsto no Projeto Pedagógico Institucional (PPI), é necessária a problematização da prática docente, de forma que ocorra o rompimento de paradigmas que fundamentam os processos de ensino e de aprendizagem de maneira reducionista e generalista (IFBA, 2013).

Então, os estágios devem apresentar aos futuros professores condições para identificar e superar uma visão reducionista dos problemas de ensino e de aprendizagem a partir de dados significativos da rotina escolar que propiciem uma reflexão crítica do trabalho docente realizado assim como dos processos de ensino e de aprendizagem (CARVALHO, 2012). Diante dessa perspectiva quanto às práticas reflexivas no processo de formação do professor, cabe ao licenciando, enquanto futuro profissional da educação, propor e desenvolver práticas que aproximem os saberes científicos trabalhados em sala de aula da realidade vivenciada pelo discente, sempre refletindo acerca da significação de intervenções contextualizadas a fim de possibilitar o desenvolvimento da autonomia do sujeito enquanto cidadão crítico.

Geralmente, nos ambientes educacionais institucionalizados, os saberes científicos, fundamentados em uma perspectiva cartesiana, costumam ser vistos de forma fragmentada e simplista, condicionando o sujeito a um entendimento que não o leva a estabelecer qualquer relação entre diversas áreas do saber. Essa compartimentação dos saberes precisa ser repensada nos espaços educacionais, uma vez que ela reforça e perpetua a utilização de conhecimentos meramente técnicos e mecanicistas ao invés de potencializar uma compreensão mais ampla, a reflexão e o pensamento crítico (MORIN, 2003). Diante dessa perspectiva, a Química, enquanto componente curricular, muitas vezes aparece de maneira extensa e conteudista, sendo ensinada de forma mecânica a partir da reprodução de métodos tradicionais pautados na repetição de conceitos, fórmulas, símbolos e técnicas. Assim, a proposição de práticas contextualizadas, ao buscar evidenciar os conhecimentos científicos atrelados à realidade vivida pelo sujeito, se concretiza enquanto potencial método para promover aprendizagens significativas, que possibilitem o desenvolvimento do pensamento crítico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) apresentam a importância dos processos de ensino e de aprendizagem se darem de maneira gradual para que o discente seja capaz de organizar os conhecimentos à sua realidade. Diante disso, faz-se necessário que os conteúdos e conceitos científicos sejam articulados com a realidade e com as vivências dos sujeitos para que sejam capazes de realizar contextualizações ainda mais abrangentes (BRASIL, 1997). Assim, é imprescindível que as práticas desenvolvidas no contexto escolar busquem priorizar a contextualização para que seja possível ao discente perceber a Química enquanto uma ferramenta fundamental para a compreensão e resolução de problemas reais, extrapolando os conhecimentos científicos e conceitos às questões políticas, econômicas, ambientais, sociais e tecnológicas.

Partindo dessa perspectiva, o uso da Astronomia enquanto temática para a potencialização dos processos de aprendizagem torna-se uma alternativa, uma vez que se busca fugir do ensino mecanizado e possibilitar aprendizagens significativas a partir da contextualização dos conceitos vistos em sala de aula. A Astronomia, enquanto ciência está presente desde os primeiros questionamentos acerca da constituição das coisas e do Universo, assim como apresenta aplicações práticas para problemáticas do cotidiano e contribui para o desenvolvimento de outras ciências, como a Física e a Química. Além disso, esta referida ciência permite incentivar os indivíduos a desenvolverem o senso investigativo e exploratório, ambientando-os ao meio científico. Com isso, a Astronomia abre possibilidades para se trabalhar no âmbito teórico-prático (SILVA, 2018).

Os conteúdos de Astronomia, de acordo com o PCN, aparecem enquanto eixos temáticos ao invés de serem introduzidos como conteúdos específicos. Grande parte dos temas estruturadores que são apresentados é voltada para o ensino de Física, como: movimentos: variações e conservações; calor, ambiente e usos de energia; som, imagem e informação; equipamentos eletrônicos e eletromecânicos; matéria e radiação; e Universo, Terra e vida (BRASIL, 2002). A interdisciplinaridade também prevista pelo documento, de forma que os conteúdos estudados extrapolem as barreiras estabelecidas entre as disciplinas e possibilite a interpretação de fenômenos de maneira mais ampla e crítica. Com isso, a interseção entre Astronomia e Química em sala de aula permite trabalhar conceitos químicos aplicados a fenômenos astronômicos de forma a aproximar a realidade do mundo científico da realidade do discente.

Visto isso, a presente pesquisa objetiva analisar o desenvolvimento das concepções dos discentes de uma turma de 1ª série do Ensino Médio acerca do termo átomo e do conceito de modelo atômico, potencializar a aprendizagem e identificar os conceitos científicos

conhecidos pelos discentes acerca de alguns fenômenos astronômicos e dos modelos atômicos por meio da utilização de atividades experimentais realizadas em sala de aula e identificar fatores que possivelmente alicerçam as dificuldades de aprendizagem.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Esta pesquisa apresenta um caráter qualitativo, visto que se preocupa com aspectos reais considerando uma gama de significados, valores e ações que são frutos das relações, estes referidos aspectos não podem ser quantificados assim como não é possível a mera operacionalização de variáveis (MINAYO, 2002). A presente pesquisa se caracteriza enquanto pesquisa interventiva, visto que procurou desenvolver práticas que pudessem potencializar a aprendizagem de alguns conceitos. De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa-ação propõe participações planejadas na situação problema a ser investigada pelo pesquisador. Esta é composta por uma série de fatores como planejamento, diagnóstico, ação, observação e reflexão durante um ciclo permanente.

Diante disso, as atividades foram desenvolvidas em uma turma de 1^a série do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Vitória da Conquista – BA como requisito para o cumprimento do componente curricular de Estágio Supervisionado em Química III do curso de Licenciatura em Química do IFBA. As atividades propostas tiveram como objetivo trabalhar em sala de aula conceitos químicos sobre o modelo atômico de Bohr a partir de fenômenos astronômicos. Assim, pretendeu-se verificar o caráter interpretativo de cada discente acerca dos conceitos científicos e de um mesmo fenômeno de maneira singular. O contexto no qual os sujeitos estão inseridos apresenta características multifacetadas e particulares que são provenientes do ambiente, das socializações dentro e fora da escola e das vivências de cada um, e assim, influenciam diretamente nas inferências e nas perspectivas dos discentes de forma idiossincrática acerca dos conceitos estudados.

As atividades foram desenvolvidas com 34 discentes durante a II unidade do período letivo vigente e consistiram em atividades conceituais e práticas experimentais envolvendo o conteúdo “Modelos Atômicos”. Para isso, uma sequência didática foi desenvolvida, em que cada atividade foi intercalada com a apresentação e discussão do conteúdo a fim de que estes fundamentassem o desenvolvimento das atividades propostas. As referidas atividades consistiram em: uma visita ao planetário durante a VIII Jornada de Astronomia de Vitória da Conquista (JASTRO/2019), uma atividade experimental sobre o fenômeno de fluorescência,

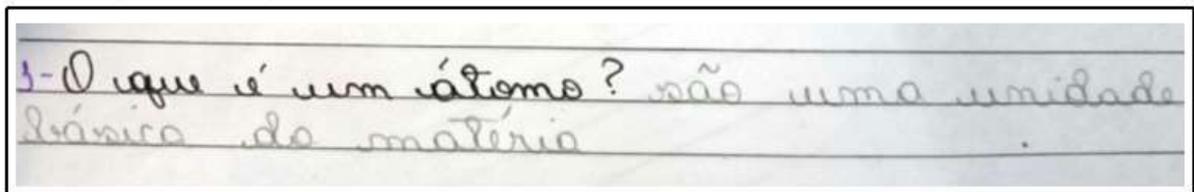
associando-o ao fenômeno envolvendo as auroras polares terrestres e uma avaliação diagnóstica acerca do conceito de átomo antes e depois das atividades desenvolvidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram feitas observações na turma a fim de identificar o perfil dos discentes e verificar se as intervenções planejadas atenderiam às demandas da turma de forma a potencializar as aprendizagens. A primeira atividade desenvolvida com os discentes foi uma visita à JASTRO no IFBA, os discentes visitaram o planetário onde foram mostrados vídeos sobre curiosidades acerca dos corpos celestes do sistema solar e, também, participaram de uma mostra de experimentos de Física. Durante a mostra, os conceitos científicos por trás dos fenômenos observados eram elucidados por monitores e professores, que, por meio de perguntas, estimulavam a investigação dos discentes acerca do que estava sendo mostrado. A referida visita teve como objetivo verificar a receptividade dos discentes quanto ao tema e ao uso da experimentação enquanto recurso metodológico.

Em um segundo momento, uma avaliação diagnóstica foi realizada a fim de identificar os conceitos que os discentes tinham conhecimento, ou não. Os questionamentos feitos na avaliação foram respectivamente: “O que é um átomo?” e “O que é um modelo atômico?”. Na Figura 1, resposta de um dos discentes sobre “o que é um átomo”.

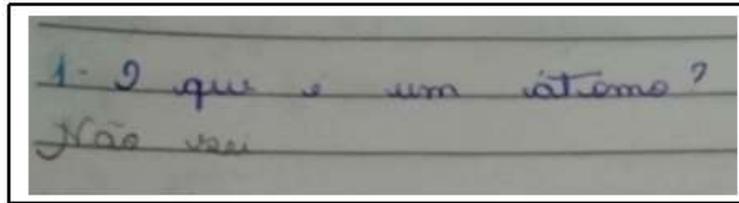
Figura 1 – Resposta de um dos discentes



Fonte: Acervo próprio (2019).

Dos discentes participantes, apenas 14,7% apresentou ter um conhecimento consolidado acerca dos conceitos abordados, os demais apresentaram ter noções vagas e confusas. A partir das respostas dadas pelos referidos discentes quanto ao conceito de átomo, foi possível perceber que possuíam um conhecimento impreciso sobre o significado do termo átomo e conceito de modelo atômico. Diante disso, pode-se inferir que esses discentes já tiveram contato com este termo em algum momento de sua vida escolar, mas esse contato fora superficial. De modo geral, os discentes apresentaram a concepção de que o átomo seja uma pequena partícula e que constitui todas as coisas. No entanto, alguns demonstraram não fazer a mínima ideia do que viria a ser o átomo, como evidenciado pela resposta de um deles, mostrada na Figura 2.

Figura 2 - Resposta de um dos discentes



Fonte: Acervo próprio (2019).

Aulas expositivas foram ministradas onde foram abordados os modelos atômicos, desde a concepção filosófica da menor unidade constituinte da matéria até o modelo atômico de Bohr e o conceito de absorção e emissão de energia. Durante esse processo, foram evidenciadas as contribuições de diferentes cientistas no processo de desenvolvimento e construção do conhecimento científico. Para elucidar melhor o conceito de absorção e emissão de energia, foi realizado o experimento do teste da chama e ao decorrer da aula os discentes participaram fazendo perguntas acerca do modelo estudado e do experimento realizado em sala.

A segunda etapa desta pesquisa se deu com o início com uma aula expositiva abordando o conceito de ventos solares, a formação das auroras polares e o fenômeno de fluorescência. Para isso, utilizou-se do modelo atômico de Bohr enquanto fundamentação científica para explicar estes fenômenos. Em outra aula, foi realizada uma atividade experimental a fim de demonstrar o fenômeno de fluorescência para os discentes. Na Figura 3 uma das imagens feita durante o experimento.

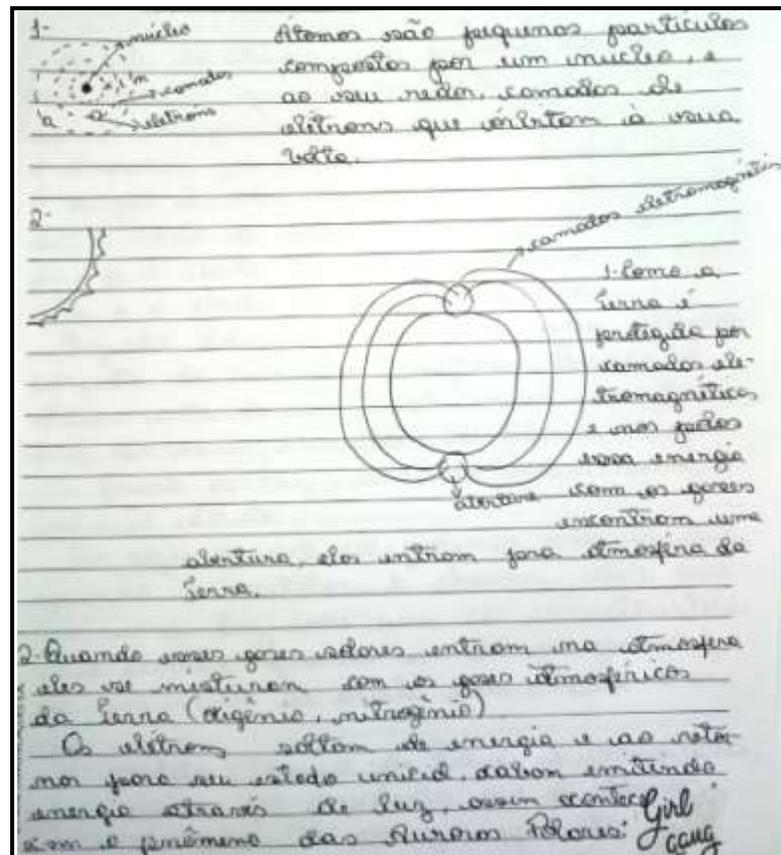
Figura 3 - Atividade experimental sobre o fenômeno de fluorescência



Fonte: Acervo próprio (2019).

Após isso, foi aplicada uma avaliação diagnóstica a fim de verificar se a concepção dos discentes acerca do conceito de átomo havia modificado após as intervenções. Os discentes responderem novamente “O que é um átomo?” e “Demonstre, utilizando desenhos e esquemas, um fenômeno da natureza que envolva a Astronomia e o modelo atômico de Bohr”.

Figura 4 - Resposta de um dos discentes



Fonte: Acervo próprio (2019).

O discente responsável pelas respostas das figuras 1 e 4 acima, por exemplo, apresentou uma melhora na qualidade de suas respostas, uma vez que há uma diferença notória entre a primeira resposta para a segunda, pois esta traz maiores informações sobre a constituição do átomo. Assim como foi relacionado, de maneira clara e consistente, o modelo atômico de Bohr com o fenômeno de fluorescência observado nas auroras polares. No entanto, apenas 26,5% apresentou essa evolução quanto à compreensão dos conceitos acerca do átomo de Bohr e sua aplicação nos eventos cotidianos. Muitos apresentaram dificuldades em estabelecer relações entre a emissão de energia do átomo e os fenômenos luminosos ou até mesmo dificuldade em distinguir determinados termos e conceitos. Alguns discentes chegaram a confundir elétron com átomo ou até mesmo consideram como modelo atual o modelo atômico de Dalton. Essa dificuldade talvez revele que essas contextualizações e extrapolações dos conteúdos vistos em sala de aula pouco acontecem, sendo assim, os discentes tem muita dificuldade em reconhecer conceitos científicos intimamente relacionados a eventos cotidianos.

De modo geral, como evidenciado anteriormente, um pequeno grupo apresentou uma melhora considerável quanto aos aspectos conceituais, evidenciando em suas respostas uma fundamentação diante dos conceitos vistos em sala e observados durante as atividades experimentais. Outro grupo, expressivamente maior que o primeiro, apresentou dificuldade em conceber a contextualização histórica, a construção de conhecimento científico ao longo da história, assim como as adaptações para as representações do átomo a partir da contribuição de diferentes cientistas.

Com isso, foi possível inferir que os erros conceituais apresentados são decorrentes de diversos fatores que afetam os processos de ensino e de aprendizagem, como: lacunas na aprendizagem que são provenientes desde o Ensino Fundamental; turma numerosa, o que dificulta as aulas, uma vez que conversas paralelas e barulho excessivo se tornam inevitáveis; dificuldade de estabelecer relações entre os conhecimentos científicos e os eventos cotidianos, devido a ausência de aulas mais contextualizadas que visem aproximar os conteúdos vistos na escola com a realidade do discente; ausência de atividades diferentes das aulas expositivas e tradicionais, o que não desperta o interesse e curiosidade dos discentes; além da indisponibilidade de materiais e estruturas, assim como a indisposição de alguns professores, diante de toda a dificuldade enfrentada pela escola, em desenvolver atividades diferenciadas em sala de aula.

Ainda assim, a intervenção apresentou resultados positivos visto que se objetivava potencializar as aprendizagens quanto aos conceitos científicos, evidenciando a importância de se perceber esses conhecimentos de forma contextualizada e interdisciplinar a fim de propiciar aos estudantes uma visão mais ampla de Ciência e a relação estreita estabelecida entre as diversas áreas do saber. Outro fator que buscou-se incentivar foi a investigação científica, despertar, por meio de atividades contextualizadas, o interesse por conhecimentos científicos de forma a percebê-los aplicados diretamente a situações reais e como necessários para a resolução de problemas. Além de trazer para a realidade do estudante perspectivas que não são acessíveis frente a sua condição social e apresentar o fazer e o conhecimento científicos como acessíveis a todos, independente das condições socioeconômicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas possibilitaram verificar as aprendizagens a partir de uma abordagem contextualizada visando o uso da Astronomia como tema estruturante para a compreensão de conceitos acerca do átomo de Bohr. Um número expressivo de discentes

apresentou interesse para com as práticas realizadas, apesar de terem demonstrado dificuldade em associar conceitos científicos estudados com fenômenos cotidianos, revelando diversos fatores que influenciam diretamente na qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem.

Esta proposta pedagógica interventiva, a partir do Estágio Supervisionado, também possibilitou a inserção do futuro docente no ambiente educacional de forma que, ao desenvolver as atividades, este perceba de forma crítica e reflexiva a complexidade das práticas docentes nos ambientes educacionais, pois, é da partir da reflexão acerca das práticas que o licenciando busca moldar sua identidade enquanto profissional buscando melhorar e adaptar a própria prática. Além disso, foi possível pensar em práticas pedagógicas que buscassem promover uma relação entre as diferentes áreas do saber e a articulação dos seus conhecimentos, possibilitando uma aproximação dos conhecimentos científicos à realidade do discente, de modo que este possa repensar sobre ela a partir de um olhar científico.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Ensino Básico. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, 2000.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais: MEC/SEF, 1997.**
- CAVALCANTI, E. L. D. **O lúdico e a avaliação da aprendizagem: Possibilidades para o ensino e a aprendizagem de Química.** 2011. 253 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás.
- CARVALHO, A. M. P. **Os Estágios nos Cursos de Licenciatura.** São Paulo: Cengage Learning, 2012. (Coleção Ideias em Ação).
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Universidade Estadual do Ceará, 2002.
- IFBA. **Normas e Regulamento do Estágio Curricular Supervisionado.** Vitória da Conquista – BA, 2014.
- IFBA. **Projeto Pedagógico Institucional.** Salvador, 2013.
- MINAYIO, M. C. de S. (Org.). **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social.** In: _____. **Pesquisa social: teoria método e criatividade.** 21. ed. Petrópolis, RJ: 2002.
- MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** 8. ed. Rio de Janeiro: Bertran Brasil, 2003.
- PIMENTA; S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência.** 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010. (Coleção Docência em Formação. Série Saberes Pedagógicos)_(pp. 33-57).
- SILVA, C. A. da. **Modelos atômicos como objeto do saber no ensino de Química: uma proposta metodológica baseada em elementos da engenharia didática.** 2018. 117 f. Dissertação (Mestrado em Astronomia) – Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2018.