



ESTUDANDO OS MODELOS COSMOLOGICOS A PARTIR DE UMA ABORDAGEM HISTÓRICA E PROBLEMATIZADORA

Vanessa Batista da Costa¹; Valter Costa de Vasconcelos²; Renally Gonçalves da Silva³;
Alessandro Frederico da Silveira⁴

¹ *Universidade Estadual da Paraíba, nessa.costa@yahoo.com.br*

² *Universidade Estadual da Paraíba, valteruepb@hotmail.com*

³ *Universidade Estadual da Paraíba, renally.gs@gmail.com*

⁴ *Universidade Estadual da Paraíba, alessandrofred@yahoo.com.br*

RESUMO: Em um processo de constantes transformações por qual passa a sociedade, a busca por melhorias na qualidade da educação tem sido algo recorrente nas pesquisas na área de ensino de física visando despertar o caráter investigativo e participativo dessa ciência nas salas de aula da educação básica. Esse trabalho tem como objetivo discutir o desenvolvimento de uma atividade realizada com estudantes do ensino básico, em que se utilizou como abordagem de ensino, a História da Ciência vinculada a abordagem problematizadora, para trabalhar conceitos relacionados à astronomia. A intervenção foi planejada por bolsistas do PIBID/UEPB juntamente com a supervisora e o coordenador do subprojeto de física e apresentada a alunos do primeiro ano do ensino médio, da Escola Estadual Ademar Veloso da Silveira em Campina Grande. Podemos apontar que o uso desta abordagem no ensino da Física foi capaz de despertar o caráter participativo e a curiosidade dos alunos sobre os conceitos discutidos, além de favorecer a compreensão acerca dos modelos cosmológicos e do desenvolvimento dos estudos relacionados à astronomia. O uso da história da ciência leva ao diálogo e a reflexão crítica dos estudantes, gerando um maior envolvimento e promovendo melhorias no processo de aquisição do conhecimento.

Palavras- Chave: Ensino de Física, História da Ciência, Astronomia.

INTRODUÇÃO

A busca pela melhoria da qualidade do ensino de ciências no Brasil, diante das grandes transformações por qual vêm passando a nossa sociedade, é um objetivo presente na maioria das ações e pesquisas atuais voltadas para educação básica. Diante disso, torna-se perceptível e cada vez mais comum a inserção de propostas inovadoras e diferenciadas que permitam aproximar o ensino de ciências e suas aplicações,



especialmente no ensino médio, ao dia a dia dos estudantes.

Em relação à Física, é comum percebermos que existe certa aversão por parte dos estudantes, justificada muitas vezes pelo método tradicional de ensino, que apresentam a Física e suas aplicações distanciadas do cotidiano, tornando o processo de ensino e aprendizagem cada vez mais difícil para os envolvidos.

De acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN +, é necessário a compreensão da física como uma área de conhecimento com competências que permitam compreender os fenômenos naturais e tecnológicos através do cotidiano e da construção de princípios, leis e modelos (BRASIL, 2002). Assim, é preciso um currículo mais diversificado, que aborde temas relacionados à vivência dos alunos nos diversos contextos, utilizando-se da história da ciência, fazendo-se uso de recursos metodológicos variados, capazes de proporcionar a aquisição do conhecimento e as competências e habilidades necessárias para o pleno exercício da cidadania desses sujeitos.

Diante disso, entendemos que por meio de uma abordagem histórica é possível permitir que os conceitos trabalhados em sala não sejam, para o estudante, apenas uma teoria desconexa, mas uma construção baseada no desenvolvimento e nas necessidades sociais de uma época, contextualizando cada tema discutido nas aulas.

Segundo Martins (2006, p.3), “o estudo da história das ciências não pode substituir o ensino comum das ciências, mas pode complementá-lo de várias formas.” O estudo de acontecimentos históricos dentro das ciências permite entender as interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade, sendo portanto capaz de mostrar que a ciência não é algo desconexo da realidade, mas algo que está relacionado a todo o contexto que está sendo vivenciado neste período. Para Mathews apud Quintal e Guerra (2009), o ensino da história da ciência pode trazer diversos benefícios para o processo de ensino e aprendizagem e aquisição do conhecimento, entre os quais podemos



destacar a capacidade de aproximar o conhecimento científico com a cultura, economia e política, entre diversos outros aspectos do convívio em sociedade.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo discutir o desenvolvimento de uma atividade realizada com estudantes do ensino básico, em que se utilizou como abordagem de ensino, a História da Ciência vinculada a abordagem problematizadora, para trabalhar conceitos relacionados à astronomia. Observaremos atitudes e comportamentos dos estudantes diante da proposta trabalhada, bem como avaliamos aspectos do tema trabalhado e da abordagem de ensino usada na intervenção.

METODOLOGIA

A elaboração da proposta ocorreu de forma conjunta entre os bolsistas do Subprojeto de Física do Programa de Iniciação a Docência PIBID/CAPES/UEPB, a professora- supervisora do projeto na escola e o coordenador do subprojeto de física, no decorrer de, aproximadamente, dois meses.

A realização da atividade se deu em uma turma que cursa o primeiro ano do Ensino Médio Regular em uma escola de Campina Grande, a qual é composta por 36 estudantes, os quais participaram da atividade. Utilizamos para abordar o tema astronomia, a História da Ciência vinculada a abordagem problematizadora de ensino, que de acordo com a perspectiva educacional de Freire (1987), a problematização pode ser capaz de permitir ao aluno uma análise crítica do conhecimento a ele apresentado. Delizoicov (1991) afirma que, o ponto central da problematização é proporcionar ao educando a necessidade da aquisição de outros saberes que ainda não possui, ou seja, entender que as situações-problema apresentadas, precisam ser exploradas.

Assim, a primeira etapa da intervenção consistiu na problematização inicial, buscando observar os conceitos prévios dos estudantes. A segunda etapa consistiu na



discussão de aspectos históricos acerca dos modelos Geocêntrico e Heliocêntrico do sistema solar, a partir de uma apostila elaborada durante o planejamento. A terceira etapa se deu com a realização de uma palavra- cruzada, desenvolvida em grupo e uma atividade escrita individual.

Descrição

Para atender nossos objetivos, decidimos trabalhar com a história da astronomia através da discussão acerca dos modelos cosmológicos, tomando como base os principais aspectos, descobertas, questionamentos e conclusões apresentadas por personagens da ciência que vão desde a antiguidade até as contribuições de Kepler.

A aula foi dividida em três etapas, as quais serão descritas a seguir:

1º Etapa

Na primeira etapa, realizamos a problematização inicial a partir de questionamentos acerca do tema que seria discutido. Realizamos perguntas que favorecessem a participação dos alunos e despertasse o caráter investigativo inicial e a curiosidade em relação ao tema. Esse momento nos permitiu observar os conhecimentos prévios que os mesmos tinham e a partir daí nos direcionar para o momento das discussões.

Inicialmente indagamos: Para vocês o que é astronomia? O que ela estuda? Os alunos se mostraram bastante participativos desde o início da aula, nesse momento, afirmaram que astronomia tinha a ver com astros, com o céu, com os planetas, o que nos permitiu construir a definição do estudo e introdução alguns conceitos importantes.

Em seguida questionamos: Será que os homens só começaram a observar o céu há pouco tempo? Será que os primeiros seres humanos não tiveram curiosidade sobre o que acontecia no céu? Os alunos apesar de afirmarem que o estudo da astronomia



deveria ter iniciado desde o início das civilizações, essas questões os deixaram bastante intrigados e curiosos, o que foi possível perceber através das suas atitudes diante da discussão. Por fim, indagamos se, desde o início dos estudos, os conhecimentos eram os mesmos, se nada mudou, no estudo da astronomia, com o passar do tempo? Mais uma vez, o questionamento deixou os alunos bastante curiosos, nos dando oportunidade de iniciar as discussões sobre o desenvolvimento histórico dos conhecimentos relacionados à astronomia.

Os alunos responderam aos questionamentos tomando como base aquilo que já tinham lido ou escutado sobre o tema nos meios de comunicação, no convívio com as pessoas de sua comunidade ou ainda fazendo uso de sua opinião. Em alguns momentos os mesmos realizavam questionamentos diante das posições levantadas pelos colegas e demonstravam ter dúvidas e curiosidades sobre o tema.

2º Etapa

Dando continuidade a intervenção, iniciamos o estudo dos personagens que realizaram diversas contribuições para astronomia desde os seus primórdios até as contribuições de Kepler para o avanço deste ramo da ciência. Para tanto, realizamos um estudo sistemático utilizando a apostila que foi elaborada sobre esses estudiosos, suas atuações, experimentos realizados e as contribuições para o avanço da astronomia focando na discussão sobre os modelos cosmológicos amplamente difundidos.

No momento inicial buscamos apresentar quais são as utilidades dos conhecimentos astronômicos para o progresso da humanidade, relatando avanços como a determinação do tempo (calendário, duração do dia e das noites), as estações do ano e as fases da lua, fenômenos que estão presentes no cotidiano do estudante, mas que na maioria das vezes, o mesmo não é capaz de relacionar ao processo de evolução da ciência, ou mesmo relacionar ao estudo da astronomia. Essa enumeração de aplicações

da astronomia em nosso cotidiano foi capaz de aumentar ainda mais nos alunos a busca por compreender todo o processo evolutivo deste ramo da ciência diante do grau de importância e da curiosidade apresentada por eles sobre o assunto.

Os alunos conheceram os dois principais modelos cosmológicos da história da astronomia: o modelo Geocêntrico e o modelo Heliocêntrico, e as contribuições de tantos outros estudiosos para refutar ou corroborar cada uma das teorias. Durante a discussão, fomos questionados por parte de um dos alunos sobre qual seria o motivo da teoria Geocêntrica ter sido aceita por tanto tempo? Diante do questionamento, pudemos introduzir a discussão sobre as controvérsias existentes, o fato de que a ciência não estaria relacionada à experimentos e descobertas isoladas, mas ligadas ao contexto histórico e social, como a necessidade da sociedade e a imposição da igreja, vivenciados nesse período.

Por fim, discutimos a contribuição de alguns estudiosos para a construção dos conhecimentos atuais sobre o universo, e especialmente, sobre o nosso sistema solar. Podemos observar o desenvolvimento das primeira e segunda etapas na Figura 1.

Figura 1- Ilustrações das duas primeiras etapas da intervenção



Fonte: elaboração própria

3º Etapa

Na etapa final desta intervenção buscamos compreender como os conhecimentos ficaram construídos por meio de duas atividades.

A primeira consistia em um jogo que foi intitulado “Cruzadinha Astronômica”. Uma cruzadinha constituída de 10 espaços para palavras foi afixada no quadro-branco e as palavras correspondentes estavam distribuídas em 10 caixas, juntamente com o respectivo questionamento. Para a realização da atividade, a turma foi dividida em duas equipes, as quais, uma por vez tentariam responder uma das questões valendo 2 pontos dentro da competição, até que a cruzadinha se completasse e o grupo com maior pontuação fosse considerado vencedor. O desenvolvimento da cruzadinha está representado na Figura 2.

Figura 2 – Realização da Cruzadinha astronômica.



Fonte: Elaboração própria



A segunda atividade consistiu, em responder a um questionário individual, o qual era composto por três questionamentos, os quais estão descritos a seguir:

- *Desde a antiguidade a astronomia está presente na vida das pessoas. A observação do céu se tornou uma prática constante para entender certos fenômenos que acontecem no nosso cotidiano. Dê exemplos de conhecimentos da astronomia que usamos em nosso dia- a- dia.*

Com o intuito de observar a compreensão a respeito dos modelos cosmológicos e a evolução histórica desses conceitos, questionamos:

- *Ptolomeu e Copérnico descreveram os dois modelos de sistema solar que tiveram maior impacto no âmbito da astronomia durante o período em que viveram. Utilizando poucas palavras, diga qual a diferença básica do modelo criado por eles?*

Por fim, buscando avaliar a abordagem histórica utilizada nas intervenções, indagamos:

- *Em sua opinião, o estudo da história da astronomia pode colaborar para melhor entender o estudo da astronomia na atualidade? Você acha importante utilizar a história da ciência nas aulas de Física? Por quê?*

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Podemos observar que, diante da realização da proposta, tivemos a participação e o envolvimento dos alunos durante toda a intervenção, tanto no momento da



problematização inicial, como no momento em que apresentamos o estudo histórico (estudiosos e suas contribuições para a construção dos modelos cosmológicos), como também nas atividades avaliativas que foram desenvolvidas. A aplicação da seqüência didática que teve como foco o uso da história da astronomia utilizando uma abordagem problematizadora foi capaz de despertar o interesse dos alunos em conhecer estudos relacionados ao desenvolvimento da astronomia para responder as suas dúvidas e questionamentos realizados e apresentados durante a discussão do tema.

A respeito da realização da cruzadinha astronômica, podemos destacar a atividade em grupo e o caráter colaborativo que a atividade proporcionou, pois nesse momento, os alunos se mostraram bastante envolvidos, participando ativamente e bastante motivados, respondendo aos questionamentos de maneira satisfatória.

Quando questionados acerca dos fenômenos astronômicos relacionados a evento cotidianos atuais, a maioria dos alunos respondeu de forma satisfatória, apesar de não detalharem suas afirmações, o que nos permite concluir que o conhecimento foi construído discutindo-se aplicações dos conceitos presentes no dia a dia. Como pode ser observado nas falas dos alunos 1 e 2: *“As estações do ano, o dia e a noite” (A1); e “Tem o calendário, e as estações”(A2)*

Quando indagados acerca da importância o uso da história da astronomia nas aulas de física todos os alunos afirmaram que sim, pois favorece o entendimento não apenas sobre o conhecimento físico, mas como esse conhecimento surgiu e como se deu o seu desenvolvimento, favorecendo assim a aprendizagem e tornando as aulas mais interessantes.

As análises realizadas nos permitem concluir que é de grande importância se trabalhar a história da ciência em sala de aula, tendo como objetivo, favorecer a argumentação e o diálogo para favorecer o entendimento dos conceitos físicos através



de situações apresentadas.

CONCLUSÃO

Tivemos como objetivo verificar a potencialidade do uso da História da Física para discutir conceitos relacionados à astronomia através de uma abordagem problematizadora, observando atitudes dos alunos diante da atividade e aprendizagem dos conteúdos.

Verificamos que através de uma estratégia diferenciada a construção do conhecimento pode ser favorecida, por atentar para o desenvolvimento dos alunos no sentido de estimular o caráter investigativo, incentivar o desenvolvimento do diálogo e da interação, despertar a vontade de aprender ciências, o que não é comum às aulas de ciências, especialmente de Física.

Podemos perceber que uma aula, na qual os alunos passam a interagir fazendo parte do processo de ensino e aprendizagem, torna-se algo mais agradável, e o aluno pode ser capaz de refletir sobre as informações e os conhecimentos científicos a ele apresentados, sendo capaz de entender o mundo que o cerca e responder indagações que lhe são apresentadas.

Dessa forma, o uso da História da Física como abordagem de ensino pode despertar a capacidade de questionar, discutir e motivar a participação do aluno durante as aulas, bem como favorecer o entendimento acerca da relação entre a construção do conhecimento científico e as influências histórico, econômico, social e político, apresentando-se como uma estratégia de grande potencialidade para a melhoria do ensino, tornando à Física cada vez mais próxima do cotidiano e da vida do estudante.

REFERENCIAS



BRASIL, MEC, SEMTEC. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC,p.59, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra,1987.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições.** Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1991.

MARTINS, R. A. **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino.** São Paulo: Livraria da Física,p. 3 ,2006.

GUERRA, A.; QUINTAL, J. R.. **A história da Ciência no processo de ensino-aprendizagem.**Física na Escola: Rio de Janeiro, v. 10, n. 1,p. 21-22, 2009.