

## **ASTRONOMIA EM FOCO: CONSTRUINDO O SISTEMA SOLAR REDUZIDO, SOBRE O OLHAR DO PROFESSOR.**

José Rodolfo Neves da Silva, UEPB, [joserodolfoneves@hotmail.com](mailto:joserodolfoneves@hotmail.com)

Ramon Felipe Neves da Silva, UFPB, [ramonfelipeneves@outlook.com](mailto:ramonfelipeneves@outlook.com)

### **INTRODUÇÃO**

Por a Física ser uma ciência vista pelos estudantes como distante da realidade cotidiana e que só pode ser compreendida por poucos, o ensino desta ciência no ensino médio é geralmente dificultado, o que acaba gerando um desinteresse pelo aprendizado da mesma. Este fato pode ser fruto de um ensino tradicional, no qual o professor apresenta uma série de conteúdos desvinculados da realidade do aluno, ou dá um enfoque exagerado ao operacional matemático, estimulando o estudante a usar uma grande quantidade de fórmulas ausentes de significado físico. Buscando amenizar esses problemas é necessário que o professor procure trabalhar com novas abordagens de ensino, capazes de estimular os estudantes a uma maior interação com esta ciência e por consequência dá um valor significativo aos conteúdos trabalhados em sala de aula, contribuindo para a desmitificação da ideia de que a física é apenas um componente curricular a ser cumprido e sem conexão com a sua realidade.

Sendo assim, destacamos o uso da atividade experimental como uma importante colaboradora para um processo de ensino e aprendizagem da Física, pois ela pode possibilitar que o aluno relacione fenômenos estudados a situações do seu cotidiano de forma significativa. Nesse sentido, Araújo e Abib (2003), afirmam que a utilização da atividade experimental no ensino de Física é uma estratégia de ensino apontada por professores e alunos com uma grande potencialidade de diminuir as dificuldades de se aprender e ensinar Física de maneira mais proveitosa e significativa.

Assim, nessa perspectiva, a atividade experimental pode ser utilizada para motivar e despertar a atenção dos alunos para o aprendizado de um determinado conteúdo, permitindo-o reunir um conjunto de fatores psicológicos que vai impulsioná-lo a aprender. Diante disso, Giordan (1999), afirma que a motivação exerce uma contribuição importante para despertar o interesse daqueles alunos mais dispersos dentro da sala de aula, os envolvendo em uma atividade que estimulem a compreender o conteúdo ensinado.

Além disso, um enfoque experimental pode desenvolver no aluno a sua capacidade de trabalhar em equipe, fazendo interagir com o professor e com seus colegas, o que segundo, Gonçalves e Marques (2006) facilita o processo de ensino e aprendizagem, já que essa

socialização permite a troca de ideias, questionamentos e discussões, tornando as aulas de Física mais prazerosas e interessantes.

Outros autores afirmam que, no intuito de auxiliar no processo de aprendizagem dos estudantes, a utilização de experimentos é visto como um instrumento didático facilitador da aprendizagem de conceitos, especialmente na Física. De acordo com Borges (2002) os professores da rede básica de ensino, em geral, acreditam que o ensino pode melhorar ao se introduzir aulas práticas no currículo, no entanto, muitos dos professores não estão preparados para utilizar experimentos na sala de aula, talvez por comodismo, ou ainda por acreditar que a atividade experimental sirva apenas como um momento de diversão sem que promova a aprendizagem de conceitos. Muitas vezes, quando é trabalhada, a atividade experimental é utilizada de maneira tradicional, onde os alunos não tem liberdade de construir seu próprio conhecimento tendo em vista o seguimento de um roteiro pré-definido e a busca de resultados pré-estabelecidos, dessa forma “mesmo tendo uma participação ativa, a liberdade de ação do aluno é bastante limitada, assim como seu poder de decisão”(ALVES FILHO, 2000, p. 175), essa maneira de se trabalhar a atividade experimental permite ao estudante apenas a memorização de procedimentos e resultados sem levar em consideração a reflexão e interpretação dos fenômenos. Uma alternativa bastante defendida consiste em estruturar as atividades experimentais como investigações ou resoluções de problemas práticos mais abertos, trabalhando com experimentos em sala de aula utilizando uma abordagem problematizadora, onde alunos devem ser conduzidos durante a resolução sem a direção imposta por um roteiro fortemente estruturado ou por instruções fechadas do professor. E assim, a partir de uma situação problema realizar a atividade experimental, permitindo a liberdade, a criação de hipóteses, as discussões, oportunizando ao estudante a vivência de uma atividade com um caráter investigativo, que auxilia a construção do seu próprio conhecimento de forma mais ativa.

O uso da abordagem experimental também permite ao estudante desenvolver a capacidade criativa diante de situações de investigação, o que só é possível, no entanto, se a atividade experimental for capaz de favorecer a iniciativa e a tomada de decisão, logo os alunos devem ter liberdade para expressarem suas opiniões, deixando de ser um indivíduo passivo para se tornar um personagem ativo na construção de seu conhecimento. Ainda, Krasilchik (1987) afirma que o aprendizado de ciências não requer apenas a observação e manipulação, também exige o ato de propor especulações e a liberdade para formar novas ideias. Logo, fazendo isso o aluno desenvolve um bom raciocínio lógico capaz de

correlacionar diversos conteúdos ou conceitos físicos que estão relacionados ao que foi observado experimentalmente.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo descrever as atitudes e impressões de alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola da rede estadual de ensino no município de Mogeiro – PB, segundo o olhar do professor, que realizaram uma atividade experimental para discutir conceitos de astronomia nas aulas de física. A atividade foi realizada por meio de uma oficina pedagógica e orientada professor de Física da referida turma com o auxílio do professor de matemática ambos da referida escola, como uma das atividades que fizeram partes do projeto do professor de Física submetido ao Prêmio Mestre da Educação do Governo do Estado da Paraíba.

## **METODOLOGIA**

A intervenção foi desenvolvida em uma turma do primeiro ano do ensino médio, com trinta e seis estudantes, de uma escola pública na cidade de Mogeiro - PB e trabalhada em forma de oficina pedagógica. A atividade experimental consistiu na construção do Sistema Solar reduzido de acordo com uma escala, a partir de uma situação problematizadora. A elaboração da intervenção ocorreu em dois meses pelo professor regente da turma, planejado para um encontro de duas aulas, somando aproximadamente 1h30min. Diante da realidade vivenciada na escola, na qual constatamos que dos alguns aparelhos eletrônicos e de multimídia que poderiam ser utilizados não supria a necessidade da escola com uma demanda enorme de professores, surge a necessidade de elaborar uma apostila de apoio para a realização da intervenção. Apostila esta apenas para a abordagem dos conceitos relacionados a Astronomia, pois não utilizamos de roteiros uma vez que o mesmo não faz parte da nossa proposta de como trabalhar com experimentação em sala de aula.

### **Descrição da atividade**

Nosso ponto de partida foi realizar uma problematização dos conceitos relacionados à astronomia com o objetivo de construir o conhecimento sobre nosso sistema solar e de como se comportavam os planetas, para tanto, foi utilizada a seguinte situação problema:

Será que todos os planetas do sistema solar têm praticamente o mesmo tamanho? E o Sol, será que é muito maior que a Terra? Será que poderíamos sobreviver em planetas mais próximos do Sol?

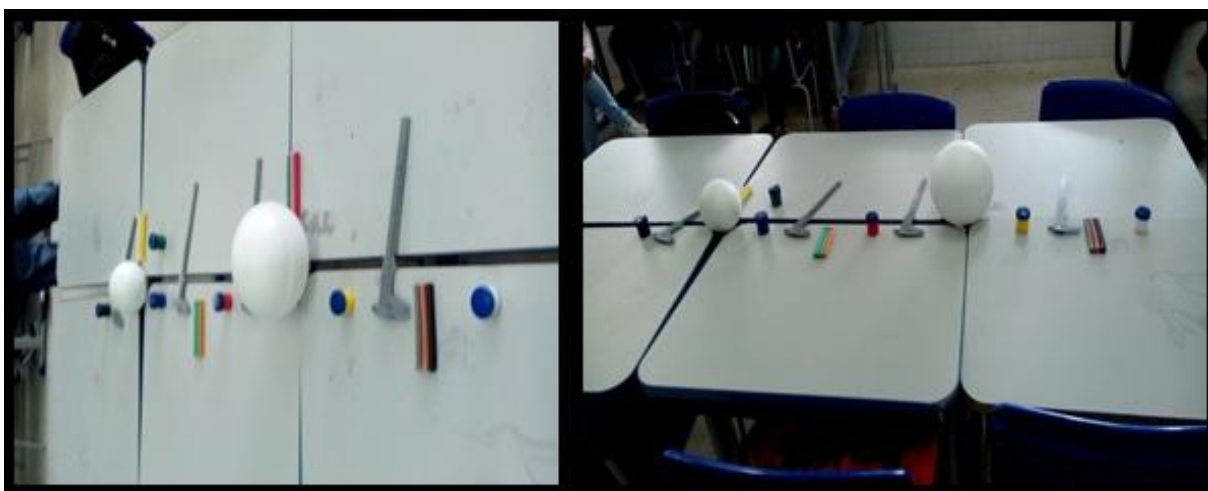
Diante dos questionamentos, os estudantes apresentaram suas opiniões, no entanto, demonstraram ter muitas dúvidas em relação aos questionamentos e as suas próprias ideias, o que nos deu a oportunidade de estimulá-los a construir o experimento.

Os estudantes foram divididos em seis equipes, com o objetivo de otimizar a realização da atividade, de início foi proposto a construção de uma escala que, posteriormente, seria utilizada para a construção do sistema solar reduzido.

Utilizando uma esfera de isopor, montamos a escala relacionando seu diâmetro ao diâmetro de um dos planetas, elaborando uma relação para ser usada para os demais. A partir daí, as equipes ficaram responsáveis pela produção dos planetas utilizando diversos materiais.

Disponibilizamos para os estudantes uma bancada com os materiais necessários para a construção do sistema solar, como podemos observar na Figura 1. Cada equipe escolheria os materiais mais adequados à construção dos respectivos planetas, de acordo com as medidas realizadas. Ao iniciar a construção, os estudantes puderam propor estratégias na tentativa de construí-los com as dimensões encontradas pela escala utilizada, a única exceção foi o Sol devido o seu diâmetro ser bem maior que o dos planetas, impossibilitando construí-lo na sala de aula. Vale salientar como a proposta visa um a construção de um experimento usando a abordagem problematizadora, não houve a entrega de roteiros, pois compreendemos que este mecanismo não favorece a construção do conhecimento, o roteiro favorece apenas a reprodução do mesmo.

Figura 1 – Materiais disponibilizados aos alunos para a construção do experimento.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Realizadas as medidas, um representante de cada equipe foi direcionado a bancada para a escolha do material a ser utilizado para a construção dos planetas, os estudantes tiveram o auxílio dos bolsistas, que atuaram como monitores em cada grupo, tanto para o manuseio dos materiais quanto para a utilização dos instrumentos de medida, régua e paquímetro. Podemos observar o desenvolvimento da oficina por meio da ilustração da Figura 2. Os estudantes foram estimulados a encontrar, de acordo com a escala, o diâmetro correspondente ao Sol, porém diante das dimensões encontradas para o Sol que era de aproximadamente dois metros de diâmetro, se tornou inviável a construção do mesmo em sala de aula, vale salientar que, durante o planejamento este problema já tinha sido identificado e consequentemente sua impossibilidade de construção.

Figura 2 – Desenvolvimento da oficina sobre a orientação do professor.



Fonte: Elaborada pelo autor.



Finalizamos a oficina, com a montagem do sistema solar reduzido, e em seguida pedimos aos estudantes que realizassem apresentações das características de cada planeta do sistema solar, como: a formação do planeta, o seu diâmetro e a sua distância ao Sol, entre outras, disponíveis no material didático elaborado como apoio. Na Figura 3 podemos observar a montagem e momento da apresentação dos alunos na amostra pedagógica do projeto.

Figura 3 – Conclusão da oficina para amostra pedagógica.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na nossa amostra pedagógica buscamos trazer através das explicações dos alunos todo conhecimento adquirido em relação a astronomia e em particular o nosso sistema solar, onde após um túnel do tempo onde buscamos trazer discussões acerca do geocentrismo e o heliocentrismo. Posteriormente cada aluno explicou acerca de um dos planetas do sistema solar, trazendo suas características principais e suas proporcionalidades.

Após esse momento retomamos os questionamentos iniciais, os quais foram respondidos pelos estudantes de forma satisfatória, utilizando os conhecimentos adquiridos durante a aula. Por fim, pedimos aos estudantes que respondessem ao seguinte questionamento:

*Em sua opinião, a realização da atividade experimental “construindo o sistema solar reduzido” contribuiu para melhor compreensão sobre as dimensões dos planetas no Universo e também para entender melhor o estudo da astronomia? Justifique.*

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando as atitudes e o envolvimento dos estudantes diante da atividade experimental realizada, podemos perceber que a estratégia utilizada estimulou os estudantes a participarem mais ativamente da aula, estando motivados e interessados em discutir os conceitos trabalhados. A atividade foi bastante atrativa e permitiu que os conhecimentos científicos fossem construídos de forma interativa e divertida.

Com a construção do experimento do sistema solar reduzido percebemos que os estudantes se surpreenderam com as reais dimensões dos planetas ao observar que o nosso planeta não é tão grande, em relação aos outros, como muitos pensavam. Foi possível favorecer o entendimento e a percepção dos modelos apresentados pelos livros didáticos e pela internet que, muitas vezes, fazem uma referência equivocada das reais dimensões do sistema solar.

Quando questionados sobre as figuras representativas encontradas na internet e nos livros didáticos, os estudantes responderam que, geralmente estas estão com as dimensões dos planetas erradas, e que as distâncias dos planetas até o Sol, não são representadas de maneira fidedigna. As falas que seguem traz uma representação de tal constatação: “*Que isso professor as dimensões estão erradas*” (E1); “*Os planetas estão muito mais distantes do que a representação do livro nos mostra*” (E3)

De modo geral, obtemos um resultado bastante significativo, pois os estudantes atenderam a nossa proposta nas discussões em sala de aula. Também podemos perceber o anseio dos mesmos em adquirir cada vez mais conhecimentos sobre o tema.

Indagados sobre a contribuição da utilização de atividades experimentais para o ensino de Física, os estudantes, em unanimidade, afirmaram que a estratégia contribui bastante, pois fica mais fácil compreender os temas científicos por meio de atividades práticas. Grande parte dos alunos descreveram a oficina realizada pelo professor, como sendo algo proveitoso, e que possibilitou a construção de novos conhecimentos relacionados à astronomia. As falas dos estudantes E5 e E10 fazem referência a este resultado. “*Sim pois facilita mais a observação e as dimensões dos planetas no sistema solar*” (E5); “*Sim, porque essa realização experimental nos ajudou a compreender a distância do sol para os planetas que estão distantes formando o sistema solar*” (E10).

Assim, a realização da atividade experimental foi bastante proveitosa, já que, de modo geral, alcançamos nossos objetivos e podemos inferir que a mesma possui um grande potencial pedagógico, podendo proporcionar aos alunos uma melhor percepção dos conteúdos

trabalhados em sala de aula, de forma a tornar a física mais atrativa e sua construção mais significativa para o estudante.

Vale salientar que foi uma experiência nova para se agregar na formação do docente, uma vez que o professor de Física da referida turma encontra-se em um curso de formação de professores, e que o professor deve exercer a reflexão sobre sua prática, em busca do aperfeiçoamento e de novas metodologias que possam favorecer o ensino e aprendizagem dos alunos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Podemos destacar que a proposta foi bastante proveitosa, pois no decorrer da oficina foi perceptível o envolvimento e o interesse dos estudantes, o que não é comum nas aulas de Física. Além disso, percebemos que, em relação à aprendizagem dos conceitos a proposta também alcançou nossos objetivos, o que pode ser observado a partir das discussões e os questionamentos realizados pelos estudantes no momento da atividade.

Diante disso, a atividade experimental realizada ajudou a desmistificar que a física é uma ciência que se resume a um conjunto de equações e a mera manipulação matemática, pois a atividade permitiu a construção das escalas e dos artifícios para a construção do experimento. Esse enfoque experimental mostrou o lado prático da ciência, o que auxilia na compreensão de conceitos físicos abstratos que são pertinentes a essa disciplina.

O trabalho desenvolvido na oficina teve também como objetivo discutir e analisar as potencialidades da utilização de uma abordagem problematizadora em uma atividade experimental para trabalhar conceitos relacionados à energia, diante disso, apontamos que foi bastante importante o uso dessa metodologia, tanto para a aprendizagem dos estudantes como para os ministrantes do curso que puderam ter uma experiência enriquecedora na prática da sala de aula.

Consideramos os resultados obtidos bastantes significativos, tendo em vista a aprendizagem dos conceitos e aceitação por parte dos alunos, em relação ao uso do experimento com uma abordagem problematizadora, percebemos que os alunos consolidavam seus conhecimentos na medida em que eram estimulados a refletir e relacionar fenômenos referentes à astronomia.

Um ponto que merece destaque é o fato de que, apesar de proporcionar interação e tornar as aulas mais dinâmicas, a atividade experimental deixou os estudantes também muito



eufóricos, o que dificultou um pouco em relação ao controle da turma, apesar disso, foi possível realizar a atividade de maneira satisfatória.

Enquanto professor e licenciando, foi de grande valia a realização desta atividade de intervenção pedagógica buscando novos percursos metodológicos de se ensinar Física, por possibilitar uma maior reflexão sobre a prática docente, onde podemos concretizar verdadeiramente o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, além da contínua formação docente, pois o professor aprende ao ensinar mediante o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

De modo geral, podemos mencionar que a intervenção realizada com a abordagem experimental pode oferecer ao professor uma possibilidade de deixar sua aula mais interessante, podendo promover aos alunos uma nova forma para compreender conceitos de Física, e quando usados de forma bem planejada e com objetivos pedagógicos bem definidos, contribui para um aprendizado significativo desta ciência.

## **REFERENCIAS**

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

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

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. Investigações em Ensino de Ciências, v.11, n.2, p.219-238, 2006.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das Ciências. São Paulo: EPU, 1987, 80p.

ALVES FILHO, J.P. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. Cad. Cat. Ens. Fís., v. 17, n. 2: p. 174-182, ago. 2000.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Cad. Brás. Ens. Fís., v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.