

A Ciência no Brasil à luz do Sírius: uma proposta pedagógica sobre protagonismo e valorização do conhecimento humano

Categoria de participação: Multi/Interdisciplinar

Resumo: O acelerador de partículas Sírius é um dos grandes exemplos da importância da Ciência brasileira. As pesquisas realizadas no Sírius e suas aplicações podem ser abordadas no ensino de Ciências. Desse modo, a presente proposta pedagógica introduz conceitos da Ciência Moderna, através de atividades práticas sobre o Sírius, que possuem como objetivo o protagonismo dos alunos e a valorização do conhecimento humano. Estas atividades podem ser realizadas com alunos do Ensino Médio em aulas de Química, Física e Biologia e também de maneira multi e/ou interdisciplinar. Os três momentos pedagógicos foram utilizados para a elaboração da proposta. É esperado que os alunos compreendam que a Ciência é importante, está presente em nossas vidas e que a valorização do conhecimento humano é essencial para o desenvolvimento científico e tecnológico.

Palavras-chave: Sírius; Ciência Moderna; Ensino de Ciências.

Natureza da proposta

O ensino de Ciências na educação básica é importante para que os alunos valorizem o conhecimento humano, busquem informações sobre descobertas e desenvolvimentos científicos e tecnológicos, dentre outros fatores. Entretanto, existem problemas no ensino de Ciências, em especial, de Ciência Moderna, como a falta de capacitações específicas de professores para a abordagem de Ciência Moderna em suas aulas, por exemplo.

Geralmente existem poucos espaços nos planos de aula dos professores para a abordagem da Ciência Moderna. Os planos de curso da educação básica apresentam conceitos das Ciências da Natureza com foco maior em conceitos clássicos. Um dos exemplos desta abordagem está na disciplina de Física do Ensino Médio que geralmente aborda os conceitos de Física Moderna e Contemporânea apenas no final do terceiro ano do Ensino Médio. Sendo assim, o aluno nem sempre relaciona os conceitos apresentados em anos anteriores com a Ciência Moderna que está ao seu redor, como em dispositivos móveis e novas tecnologias, por exemplo.

O acelerador de partículas Sírius produz a luz síncrotron, com o objetivo de investigar a composição e estrutura da matéria nas suas mais variadas formas e esta investigação possui aplicações em várias áreas do conhecimento. Desse modo, o professor pode utilizar o acelerador Sírius como um dos exemplos da importância da Ciência Moderna para as nossas vidas, introduzindo conceitos relevantes de Ciência Moderna em suas aulas de Química, Física ou Biologia. Além disso, podem ser realizadas atividades de maneira multi e interdisciplinar, valorizando o conhecimento humano.

Por meio dos três momentos pedagógicos, o professor pode realizar uma problematização inicial, organizar o conhecimento e realizar aplicações do conhecimento nesta proposta, através de atividades que os próprios alunos podem realizar, com o objetivo de incentivá-los a serem os protagonistas de seus próprios aprendizados e também de se interessarem mais pela área de Ciências da Natureza.

Objetivos gerais

Introduzir conceitos de Ciência Moderna através de atividades práticas sobre o acelerador de partículas Sírius. Incentivar o protagonismo dos alunos e a valorização do conhecimento humano.

Objetivos específicos

Introduzir conceitos sobre Ciência Moderna, aceleradores de partículas, partículas subatômicas, luz síncroton e aplicações da Ciência no cotidiano.

Apresentar aos alunos informações sobre o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais – CNPEM e a Escola Ilum e demais informações sobre a carreira de cientista.

Incentivar a busca espontânea de informações e conhecimentos, por meio do protagonismo do próprio aluno em seu aprendizado.

Possíveis resultados

Através das atividades apresentadas na proposta pedagógica é esperado que os alunos compreendam conceitos relacionados com a Ciência Moderna, como os aceleradores de partículas, partículas subatômicas, luz síncroton, dentre outros conceitos.

Além disso, também é esperado que alunos reflitam sobre o papel da Ciência, valorizem o conhecimento científico, analisem a presença da Ciência em nossas vidas.

Justificativa

As aulas de Física, Química e Biologia na educação básica normalmente apresentam conceitos sobre a Ciência Clássica e pouco abordam conceitos da Ciência Moderna. Muitas vezes os próprios professores possuem dificuldades em ensinarem conceitos atuais de suas disciplinas e nos planos de curso das escolas alguns destes conceitos são abordados em quantidades insuficientes de aulas ou até mesmo não são abordados.

O analfabetismo científico resulta em desconhecimento sobre a importância da

Ciência e muitas pessoas não valorizam o conhecimento científico por não compreenderem que dependemos da Ciência em muitas situações. A vacinação contra o coronavírus, por exemplo, gerou muitas controvérsias sobre a eficácia das vacinas, mostrando o desconhecimento sobre o método científico.

As aplicações das pesquisas realizadas no Síruius na agricultura, saúde, indústria e em outras áreas podem ser exemplos a serem apresentados na sala de aula para que os alunos reflitam sobre a importância da Ciência. Por estes e demais motivos, esta proposta pedagógica é relevante, pois apresenta o Síruius como um dos exemplos da evolução do conhecimento humano e da necessidade de valorizarmos a Ciência.

Contexto

O público-alvo desta proposta pedagógica são alunos do Ensino Médio, pois geralmente já aprenderam conceitos básicos sobre Ciências da Natureza no Ensino Fundamental. A proposta pode ser realizada com participantes de turmas distintas ou de várias turmas ao mesmo tempo, através de aulas em espaços maiores.

Alunos da rede pública municipal, estadual ou federal e de escolas privadas podem participar desta proposta. Sendo assim, o professor pode adaptar esta proposta pedagógica para o contexto social de seus alunos e apresentar exemplos sobre a Ciência Moderna que fazem parte da vida dos alunos.

Procedimentos

Os Três Momentos Pedagógicos possibilitam a problematização de conhecimentos abordados nas aulas, organização e aplicação destes conhecimentos. O primeiro momento pedagógico, Problematização Inicial, é iniciado com algumas questões propostas aos alunos sobre situações reais. Os alunos expõem o que pensam e o professor analisa as respostas dos alunos, iniciando um debate.

O segundo momento pedagógico, Organização do conhecimento, é iniciado através de atividades que buscam desenvolver a conceituação para a compreensão das situações problematizadas, sendo necessário o estudo dos saberes científicos do primeiro momento.

No último momento pedagógico, Aplicação do conhecimento, os alunos empregam os conhecimentos adquiridos em situações reais, em busca da generalização da conceituação, ou seja, é esperado que o aluno seja capaz de identificar e empregar a conceituação científica envolvida na problematização.

À luz dos Três Momentos Pedagógicos o professor pode iniciar a primeira aula desta proposta com a Problematização Inicial, solicitando aos alunos que façam uma roda de conversa. Na sequência o professor pode realizar diversas perguntas sobre os temas a serem trabalhados. Pode perguntar se os alunos sabem o que é um acelerador de partículas, se o Brasil tem aceleradores de partículas, se conhecem o Sírius em Campinas, o CERN na Europa, as partículas subatômicas, a importância da Ciência para nossas vidas e outras perguntas que podem ser importantes para a proposta. Com as respostas dos alunos o professor pode iniciar um debate, incentivando os alunos a apresentarem suas opiniões e conhecimentos adquiridos sobre os temas trabalhados.

Para a Organização do Conhecimento o professor apresentar aos alunos o site Neutrinos¹. Este site foi criado através de um produto educacional do Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física. Por meio deste site o professor pode explicar aos alunos sobre as partículas elementares, aceleradores de partículas e outras informações importantes. Embora o site apresente mais detalhes sobre os neutrinos, pode ser utilizado para a introdução aos aceleradores de partículas. Na sequência, o professor pode acessar o site do CNPEM². Neste site existem informações importantes sobre o Sírius e os laboratórios deste centro de pesquisa. Através dos dois sites, o professor aborda conceitos sobre a Ciência Moderna, aceleradores de partículas, partículas subatômicas e o Sírius.

Nesta proposta os alunos são os protagonistas de seus próprios aprendizados. Deste modo, o professor pode utilizar duas aulas para os dois primeiros momentos pedagógicos e solicitar aos alunos que se organizem em grupos. Dependendo da quantidade de alunos, o professor pode solicitar mais ou menos alunos por grupo.

Após os alunos escolherem seus grupos, o professor solicita aos mesmos que aprofundem os conhecimentos sobre os temas trabalhados e elaborem apresentações para os demais alunos. Cada grupo deve escolher um dos temas estudados: o acelerador Sírius, a Ciência Moderna, aceleradores de partículas, partículas subatômicas, dentre outros temas que o professor julgar convenientes.

Os alunos podem elaborar as apresentações durante outra aula ou em outro horário. Podem utilizar computadores da escola ou até mesmo os dispositivos móveis para elaborarem as apresentações. O professor pode sugerir aos alunos sites e links, como a playlist do canal do CNPEM no Youtube sobre a Escola Sírius para Professores do Ensino

¹ O site está disponível em: < <https://propg.ufabc.edu.br/mnpef-sites/neutrinos/>>. Acesso em 31 de agosto de 2022.

² O site está disponível em:< <https://cnpem.br/>>. Acesso em 31 de agosto de 2022.

Médio³ e outros links importantes.

Na última aula desta proposta, é aplicado o conhecimento através de apresentações sobre os temas trabalhados e o professor inicia um debate com os alunos, incentivando os mesmos a relacionarem os conceitos trabalhados com a importância da Ciência, a valorização do conhecimento humano e demais resultados esperados pelo professor.

Ao final da aula o professor pode fazer uma avaliação diagnóstica dos alunos através de um formulário online, uma atividade impressa sobre o que foi trabalhado ou até mesmo uma roda de conversa para que os alunos possam pronunciar e apresentar suas dúvidas, indagações, sugestões e experiências com a proposta apresentada.

Cronograma

Na Tabela 1 é apresentado o cronograma sugerido para esta proposta pedagógica. Porém, o mesmo pode ser adaptado de acordo com a realidade de cada escola.

Tabela 1 – Cronograma da proposta pedagógica

Momentos pedagógicos	Total de aulas
Problematização inicial	01 aula
Organização do conhecimento	01 aula
Aplicação do conhecimento	01 a 02 aulas
Total	03 a 04 aulas

Fonte: Elaborada pelo autor.

O cronograma pode variar dependendo de vários fatores. Se o professor solicitar aos alunos que elaborem as apresentações durante as aulas, podem ser acrescentadas mais aulas ao cronograma. Além disso, a quantidade de alunos pode alterar a programação das atividades e a duração das apresentações.

³ A playlist está disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=KjYGM_YFL48&list=PLnPmowNFDTCBIAQ3f6D0Yp8AOs6UqVPwf>.

Acesso em 31 de agosto de 2022.