

Ciências da Natureza

4 Inovação



Objetivo

O quarto tema do nosso curso é **Inovação**. O objetivo deste módulo é evidenciar a importância de propor ações na organização do Ensino de Ciências da Natureza, que privilegiem a autonomia do professor e a centralidade dos estudantes nas atividades de ensino, buscando inovar. São trabalhados três tópicos articulados a esse tema:

- Projetos;
- Resolução de Problemas;
- Contextos.

TÓPICO 1 Projetos

Objetivo:

O objetivo específico deste tópico do quarto módulo de nosso Curso é discutir a possibilidade de organização do Ensino de Ciências da Natureza por projetos, destacando seu potencial de desenvolvimento de ações colaborativas.

A utilização de projetos como facilitadores da aprendizagem tem sido amplamente explorada, desde a década de 20 com Dewey e recentemente com Hernández, inserida em diferentes métodos tradicionais na educação. De acordo com Arroio et al. (2006) “Os projetos de trabalho contribuem para uma resignificação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes.”

Os projetos são uma maneira de organização e realização de atividades em diferentes situações do cotidiano. No caso do Ensino de Ciências da Natureza, também podemos apoiar-nos em projetos como uma possibilidade de organização de ensino, envolvendo diferentes tópicos dos conteúdos curriculares.



O mais importante no projeto são as contribuições de cada participante da equipe e não a posição hierárquica que ele ocupa. Isso mesmo, pois quando se pensa em equipe pressupõe-se um líder e outras funções na hierarquia. Mas, no caso dos projetos educacionais, a ênfase está na contribuição de cada estudante, por meio das interações entre os pares e com o professor, para a realização do projeto na perspectiva de construção social do conhecimento.



O projeto pode ser definido no campo educacional como uma atividade organizada, que tem por objetivo resolver uma situação que pode ser um problema, por exemplo. É uma organização temporária, pois para cada situação as equipes podem ser reagrupadas em função das necessidades desta situação e, mais, com a finalidade de realizar uma atividade finita, isto é, com objetivos claros e buscando sempre a finalização do projeto em pauta.

Vamos pensar nas principais características de projetos para podermos adaptá-las à nossa realidade, que pode ser a sala de aula envolvendo os estudantes da turma, ou da escola, agora envolvendo os estudantes de diferentes turmas, professores de diferentes áreas e funcionários, e até da comunidade, ultrapassando os muros da escola ou, mesmo, indo para o entorno da escola ou, ainda, trazendo a vizinhança para dentro da escola, sempre dependendo da escolha que o professor faz ao propor um projeto.

O que é importante considerar ao propor um projeto visando à sua realização com sucesso?



- um **objetivo definido** em função de uma situação, cuja solução é o critério para definir o grau de sucesso;
- geralmente, os projetos são realizados em função de uma **situação específica** relacionada, por exemplo, com alguma componente curricular específica ou algum tema transversal ou, mesmo, algum problema social decorrente da realidade que nos encontramos;
- são **finitos**, ou seja, apresentam início, meio e fim, muito bem planejados em um cronograma. Logo ao solucionar a situação o projeto é concluído, mas outros questionamentos referentes a este projeto poderão surgir e deverão compor um novo projeto para que, assim, tanto um quanto outro ou outros possam ser finalizados.
- são **irregulares** no sentido de não estabelecerem uma rotina fixa; para cada projeto será necessário um novo planejamento e um novo cronograma.
- o objetivo precisa estar claro para todos os estudantes, evitando problemas no seu desenvolvimento, garantindo assim o envolvimento de todos os participantes da equipe com suas diferentes ações e contribuições;
- o projeto tem de ser estudado e analisado corretamente pela equipe, pois todas as ações que forem tomadas dependerão de todos. Imagine se a equipe não entender a situação e propuser hipóteses e ações incorretas para desenvolver o projeto; serão grandes as chances de os objetivos não serem alcançados;

- a execução de um projeto é uma etapa fundamental; a equipe bem organizada prepara um bom planejamento e um cronograma adequado, onde cada participante tem sua responsabilidade bem definida e registrada. Lembre-se de que cada participante precisa sentir-se responsável pelo projeto; esse processo de identificação do estudante com o projeto é essencial para o seu engajamento na atividade;
- note que o envolvimento da equipe pode ser um fator determinante para o sucesso da atividade e, assim, a avaliação ganha relevância, pois através desta etapa é possível acompanhar a evolução dos estudantes e do próprio projeto.

Como já destacamos, um projeto é desenvolvido em equipe e precisa ser bem planejado pelo professor, levando em consideração que:

A interação dos estudantes entre seus pares e com o professor é uma característica importante na abordagem por projetos.

O desenvolvimento de projetos nas aulas de Ciência da Natureza proporciona a oportunidade de trabalhar como um grupo, ao contrário de trabalhar independentemente dentro de um grupo. O estudante precisa sentir-se pertencente ao grupo, pois assim ele tem a possibilidade de compartilhar ideias, de ampliar e aperfeiçoar o vocabulário e de cooperar com os seus pares. Observe que todas essas ações propiciam momentos para a progressão das ideias.

A capacidade de elaborar a pergunta correta é muito importante para o bom desenvolvimento do projeto, mas também é importante desenvolver a capacidade de reconhecer que as evidências podem mostrar que sua hipótese pode estar errada e que a hipótese de outro estudante do grupo pode estar certa, e que o grupo todo é beneficiado e pode avançar com as diferentes contribuições de cada membro. Temos uma ótima oportunidade de discutir como a Ciência é realizada nessa perspectiva social e colaborativa.

O trabalho cooperativo em grupo introduz os estudantes nos aspectos sociais das Ciências da Natureza, bem como propicia oportunidades para desenvolver habilidades de trabalho em grupo.

TÓPICO 2 Resolução de problemas

Objetivo:

O objetivo específico deste tópico do quarto tema de nosso Curso é discutir a possibilidade de organização do Ensino de Ciências da Natureza por problemas e a resolução de problemas como estratégia para engajar os estudantes nas atividades.



A **aprendizagem baseada em problemas** é uma abordagem de ensino onde os estudantes são estimulados a resolverem problemas reais fundamentados em duas principais características: a análise crítica e o pensamento independente.

Esta abordagem, inicialmente, foi planejada para o ensino de saúde, principalmente a medicina, e desde a década de 60 tem sido utilizada em diferentes áreas do conhecimento. Particularmente no Ensino de Ciências da Natureza mostra-se muito pertinente por

possibilitar um ensino que proporcione ao estudante problemas simulados do cotidiano, onde ele possa empregar seus conhecimentos para resolvê-los; possa desenvolver diferentes habilidades, especialmente, em atividades colaborativas e atuar em uma perspectiva interdisciplinar, integrando os conhecimentos das diversas componentes curriculares.

A abordagem privilegia as atividades colaborativas, em que os estudantes organizados em grupo e auxiliados pelo professor precisam resolver um problema apresentado. Para isso, os estudantes precisarão pesquisar novas informações e integrar os seus conhecimentos básicos das diferentes componentes curriculares.

Desse modo, eles poderão diagnosticar quais os conhecimentos necessários, mas que ainda não possuem, e a seguir e engajar-se nas atividades em busca desse novo conhecimento, bom como desenvolver outras habilidades essenciais para a resolução do problema apresentado.

Vejam os aspectos positivos desta abordagem:

- estimula a motivação;
- integra o conhecimento de outras áreas;
- estimula a criatividade;
- valoriza o pensamento crítico;
- requisita as habilidades de análise e decisão;
- promove as habilidades de trabalho em grupo;
- favorece a gestão.

Vamos entender como se organiza esta abordagem?

Inicialmente, é necessário formular um problema, reconhecendo um assunto potencialmente favorável a desenvolver um bom problema. Em seguida, cumpre averiguar as possíveis relações e a definição do problema, para formular perguntas objetivas que sistematizarão as metas a serem alcançadas com a resolução do problema e definir, então, qual ênfase será desenvolvida.

Uma vez que o problema já esteja formulado, ele precisa ser apresentado aos estudantes que agora, organizados em pequenos grupos, precisam tomar decisões e trabalhar para resolvê-lo.

O que precisamos saber? Esta é uma pergunta fundamental para iniciarmos as atividades. Começar a realizar uma busca de mais informações, fontes e referências que possam auxiliar na compreensão do problema e sua posterior solução.

O que devemos fazer após a realização da pesquisa por informações relacionadas ao problema que foi apresentado? Já que sabemos qual o problema a ser resolvido, precisamos formular hipóteses e soluções possíveis e suas implicações decorrentes das ações que deverão ser desenvolvidas. Com as informações, dado coletado e testado, é importante retomar o problema e discuti-lo em grupo. Lembre-se de que as conclusões sempre estarão sujeitas a críticas e debates, e, por isso, é necessário que o grupo estabeleça um consenso para a aceitação do novo conhecimento produzido.

O questionamento em conjunto com a observação direta e a investigação, que já foram discutidas anteriormente, são aspectos essenciais no desenvolvimento do entendimento do mundo pelos alunos.

Destacamos a importância da argumentação, da investigação e da escrita no Ensino de Ciências da Natureza, que já foram discutidas em tópicos anteriores. Nesta etapa, é importante o registro



destas atividades na forma de relatórios científicos, destacando o percurso realizado para a resolução do problema, bem como as conclusões e implicações da solução elaborada com a contribuição do grupo na construção do conhecimento, para posterior socialização desta produção coletiva do grupo em sala de aula.



Retomamos a organização das etapas principais para sistematizar uma atividade de resolução de problemas:

1. Apresentar o problema;
2. Analisar com o nível de conhecimento existente e estabelecer hipóteses de trabalho;
3. Organizar e definir áreas de conhecimento necessárias e buscar mais informações;
4. Gestão do grupo para coleta e análise de dados e informações;
5. Discutir em grupo e estabelecer consenso;
6. Se necessário, retomar as etapas 3 a 5;
7. Registrar e socializar a resolução e produção de conhecimento.

É reconhecido pela literatura do Ensino de Ciências que os estudantes chegam ao ambiente escolar detentores de conhecimentos prévios e isso forma a base na qual eles operam em situações novas onde precisam desses conhecimentos para dar respostas, e que podem ampliar seu conhecimento sobre determinado tema. Mas, para isso, eles precisam de oportunidades para externalizar seus conhecimentos e perceber que estes não são suficientes para resolver o problema e, então, poder ampliá-los.

O estudante precisa ser incentivado a questionar sobre o mundo do qual faz parte, pois quando ele precisa elaborar questões e encontrar as respectivas respostas ele tem a possibilidade de relacionar novas ideias às suas experiências anteriores, articulando esses conhecimentos e, assim, ampliar seu horizonte cultural e científico.

O professor pode colaborar muito nessa perspectiva de trabalho por resolução de problemas, pois pode propor questões mais gerais como um ponto de partida. Dessa forma, o professor auxilia os estudantes na identificação das primeiras variáveis, estimulando-os a elaborar outras questões mais pertinentes e específicas ao problema apresentado.

Com o tempo o estudante ganha confiança e independência para fazer perguntas mais elaboradas e, assim, poderá identificar questões gerais por conta própria. Mas lembre-se de que isso é um processo e, como um processo demanda tempo, se os estudantes não estão acostumados a essas abordagens, é necessário que se respeite o tempo que eles precisarão para aderir às propostas, se sentirem protagonistas e, enfim, de fato se engajarem.

TÓPICO 3 Contexto

Objetivo:

O objetivo específico deste tópico do quarto módulo de nosso Curso é discutir a possibilidade de organização do Ensino de Ciências da Natureza, privilegiando a contextualização que pode ser realizada com as diferentes possibilidades que foram apresentadas ao longo dos módulos anteriores.

Outro recurso utilizado no Ensino de Ciências da Natureza é a contextualização, mas o que quer dizer um ensino contextualizado? Em muitos livros didáticos, é anunciado que se trata de uma abordagem contextualizada com o cotidiano. Ora, o cotidiano é uma forma de contextualizar, mas a contextualização é mais ampla do que o cotidiano.

A legislação no Brasil referente ao Ensino Médio enfatiza que *“Interdisciplinaridade e Contextualização formam o eixo organizador da doutrina curricular expressa na LDB”* (Brasil, 1999, pg.98), ou seja, a própria legislação já norteia e dá suporte para a utilização deste recurso na organização do Ensino de Ciências.

Mas o que seria uma contextualização mais ampla além do cotidiano? Vamos ver o que significa contextualizar na língua portuguesa. Etimologicamente significa enraizar uma referência em um texto, de onde fora extraída, e longe do qual perde parte substancial de seu significado. Então, quer dizer que é uma estratégia essencial na construção de significados. Sendo assim, este contexto indica que a contextualização pode ser entendida como enraizar o conhecimento ao texto original do qual foi extraído ou a qualquer outro contexto que lhe oportunize um significado.

E esta mesma legislação diz que

... a autonomia da proposta pedagógica dos sistemas e das unidades escolares para contextualizar os conteúdos curriculares de acordo com as características regionais, locais e da vida dos seus alunos; assim entendida, a parte diversificada é uma dimensão do currículo, e a contextualização pode ser a forma de organizá-la sem criar divórcio ou dualidade com a Base Nacional Comum (Brasil, 1999, pg.98).

Temos aqui uma orientação clara de que a contextualização que considera as diferentes realidades que encontramos é possível, ou seja, cada professor pode criar sua própria contextualização em função do contexto que se encontra.

Retomemos alguns tópicos que já foram discutidos neste tema, onde foi discutida a utilização do cinema na sala de aula de Ciências da Natureza: temos uma oportunidade única de empregar um filme, de preferência, que faça parte do repertório dos alunos para organizarmos atividades em sala baseados no filme ou trecho do filme. Esse contexto baseado no filme pode facilitar o engajamento dos estudantes, por já existir um elemento de identificação com eles e o conteúdo curricular selecionado pelo professor.

Mas também foi discutido o uso do vídeo na organização do ensino e, neste caso, temos à disposição muito material no formato de vídeo educativo ou não, documentário, reportagens de programas de televisão de grande audiência. Cabe ao professor reconhecer nessas matérias situações que possam ser articuladas com os conteúdos de ciências. O formato de utilização deste recurso vai depender da infraestrutura disponível na escola, pois pode ser que haja um aparelho de videocassete, ou aparelho de DVD, ou mesmo um computador com acesso à internet, facilitando o uso de sites como o *youtube*, que disponibiliza muitos vídeos ou trechos de filmes.

Temos ainda as histórias em quadrinhos que podem ser também elaboradas pelo professor ou pela própria turma de estudantes, articulando os conteúdos curriculares com situações reais.



Mas não devemos esquecer que resolução de problemas, projetos de ensino, investigação, experimentação também são excelentes oportunidades para criarmos situações que possam contextualizar o ensino, tornando-o mais significativo para o estudante por trazer o objeto de estudo mais próximo dele, dando-lhe sentido.



Destacamos o que diz a legislação: “tratar os conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contexto para dar significado ao aprendido, estimular o protagonismo do aluno e estimulá-lo a ter autonomia intelectual.” (Brasil, 1999, pg.87)

Quanto mais próximos estiverem o conhecimento científico escolar e os contextos presentes na vida real do aluno e no mundo do qual ele faz parte, mais significativo esse processo poderá ser. Note que ampliar o horizonte cultural dos estudantes também pode ser realizado pelo professor por meio da contextualização. A contextualização não é apenas o cotidiano do estudante. Em função da diversidade social que temos hoje em nossas escolas, nem todos os estudantes têm acesso aos mais diferentes contextos; portanto, promover a aproximação desses estudantes a diferentes contextos também é importante.

Por exemplo, uma visita ao parque zoológico para estudantes que não têm condições econômicas de realizar esta visita fora do contexto escolar pode ser extremamente relevante para eles. Os mesmos produtos, aparelhos, equipamentos e ambientes, entre outras situações, podem favorecer o processo de ensino pela ampliação do horizonte cultural desses estudantes por meio de contextualizações significativas, bem organizadas, planejadas e executadas.



Contextualizar o ensino de Ciências da Natureza nada mais é que oportunizar este ensino com vivências reais e diversificadas, mas também ampliar o horizonte cultural com novas vivências. É criar um cenário, uma situação que toque os estudantes e, assim, eles possam se engajar nas atividades de ensino. Não se trata de mostrar apenas onde este ou aquele conteúdo se relaciona com o cotidiano.



Agora que terminamos a leitura do Tema 4, vamos acessar a Aulaweb para revisar e aprofundar nossos conhecimentos por meio de leituras complementares, vídeos, exercícios, autotestes, entre outros.