

Vacinas e a educação em ciências

Paulo Cunha, Verônica Coelho, Sandra Moraes, Silvia Sampaio e Daniel Manzoni

Artigo

Vacinas estão na vida de todos. Crianças, jovens, adultos e idosos, todos vivem a experiência de ser vacinados contra diferentes agentes infecciosos. E, de modo geral, a população brasileira aceita que as vacinas façam parte de suas vidas e acredita que elas trazem benefícios. Entre esses benefícios, as pessoas destacam que as vacinas as protegem contra infecções.

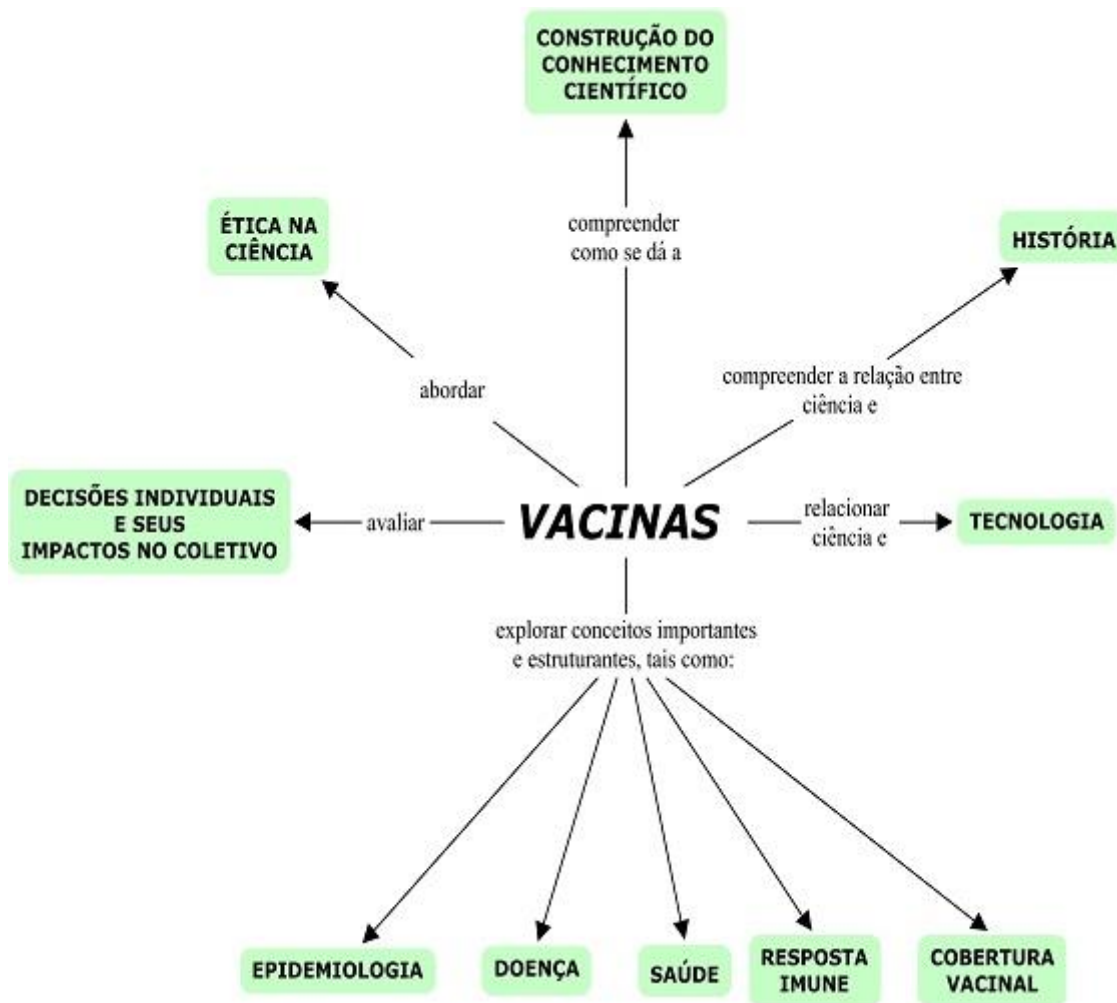
Porém, o que mais as pessoas sabem sobre as vacinas? Será que elas sabem como as vacinas funcionam em nosso organismo? E será que sabem sobre como foi construído o conhecimento científico que culminou na invenção da vacina? De que forma o tema vacinas pode ser útil para a educação em ciência?

Vacinas e o ensino de ciências

O Projeto Imunologia nas Escolas é uma iniciativa educacional ligada ao Instituto de Investigação em Imunologia – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (iii-INCT), que, desde 2010, tem trabalhado com estudantes do ensino médio de escolas públicas, discutindo o tema de vacinas e outros temas de imunologia, com enfoque especial sobre a lógica do pensamento científico e a forma como se deu a construção do conhecimento em relação aos diferentes assuntos. O objetivo central do projeto é despertar a curiosidade e o interesse nos estudantes pelos fenômenos naturais e pela ciência e, em particular, pelo sistema imune e sua relação com a saúde.

Consideramos que o tema vacinas pode ser muito estimulante para o ensino de ciências e abre espaço para a discussão de diversos temas dentro de uma perspectiva multidisciplinar e inserida na vida dos alunos. Essa visão está em consonância com as transformações atuais observadas no ensino de ciências, as quais visam valorizar a dimensão formativa dos estudantes, fomentando, sobretudo, um ensino de ciências mais contextualizado e relacionado às questões sociais, históricas, filosóficas, políticas, econômicas e éticas.

Em uma sociedade na qual os conhecimentos científicos e seus desdobramentos tecnológicos interferem em todas as dimensões da vida das pessoas, é indispensável que todos, e não apenas cientistas, sejam educados para ser críticos em relação ao conhecimento científico, desenvolvendo a habilidade de analisar o tipo de conhecimento construído pela ciência e, também, o modo de produção desse conhecimento. Portanto, torna-se necessário e prioritário o desenvolvimento de ações que visem à educação em ciência de jovens e crianças, de forma que cresçam com proximidade com o mundo da ciência, apropriando-se também desse olhar para o mundo. A escola é um local privilegiado para começar a construir este caminho.



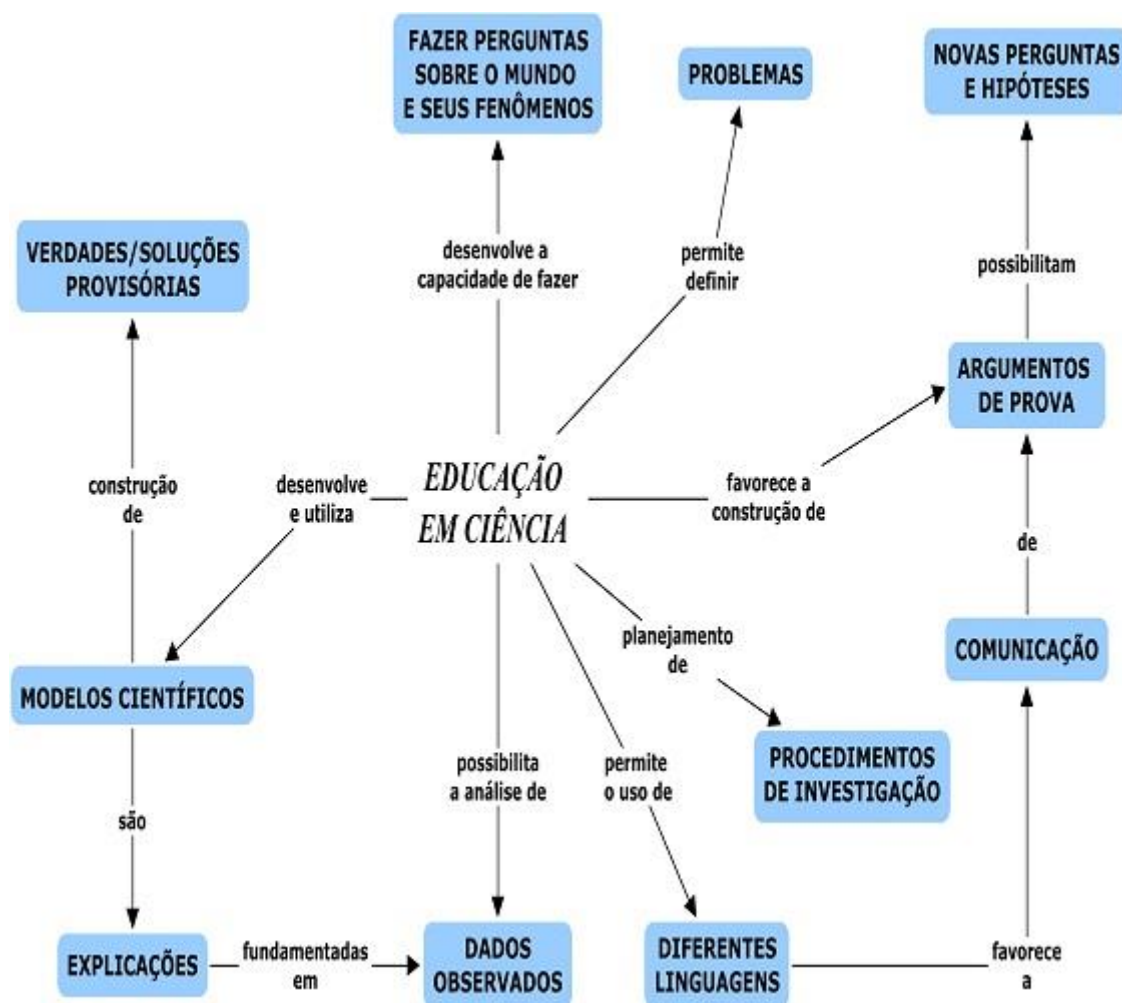
O tema vacinas é propício à educação em ciência porque permite estabelecer relações com diferentes campos da ciência, da tecnologia, da ética, da história e da saúde.

Educação em ciência

A educação em ciência, no âmbito escolar, tem entre seus objetivos proporcionar o domínio de conhecimentos científicos pelos estudantes, para que possam entender e participar dos debates contemporâneos, responder às indagações formuladas pela humanidade visando compreender a natureza, a evolução do universo e da vida, e como funcionam os mundos macro e microscópico. A educação em ciência deverá contribuir para que o jovem se aproprie de novos meios para enfrentar problemas do cotidiano, visando à manutenção de sua própria existência, fortalecendo-se para se inserir na vida como sujeito, com competências desenvolvidas que permitam transformar a realidade.

A educação em ciência visa à formação de estudantes com a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, construir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em dados científicos. O conceito de educação em ciência envolve a compreensão das características que diferenciam a ciência como uma forma de conhecimento e investigação, a consciência de como a ciência e a tecnologia moldam nosso meio material, cultural e intelectual. Desperta e estimula o interesse em participar de discussões envolvendo questões científicas, como cidadão crítico capaz de compreender e tomar decisões sobre o mundo e as mudanças nele ocorridas. A educação em

ciência refere-se tanto à compreensão de conceitos científicos como à capacidade de aplicar esses conceitos e pensar o mundo sob a perspectiva da ciência.



A educação em ciência deve possibilitar ao estudante compreender, além dos conceitos inerentes à área do conhecimento, os meios pelos quais este conhecimento é produzido e seus impactos na sociedade.

Um pressuposto importante relacionado a essa concepção de ensino de ciências diz respeito ao desenvolvimento da capacidade investigativa de pesquisa que, nesse contexto, podemos considerar: *aprender de forma independente e autônoma um tema ou um procedimento que não se conhece*. Com o desenvolvimento desta competência, espera-se que o aluno consiga organizar o seu trabalho a fim de que a observação seja criticamente constante e que ele possa recuperar informações obtidas anteriormente. É preciso incentivar o estudante a revisitar, constantemente, seus conhecimentos e concepções. Ele deve ser capaz de tirar conclusões do seu trabalho, saber argumentar em favor delas e discutir os argumentos contrários.

Dessa forma, espera-se que os alunos compreendam a ciência como um processo em contínua construção e suas conclusões como verdades provisórias.

Agora eu aprecio o quanto eu aprendi errando. Posso mudar minhas concepções quando me defronto com um argumento racional, sem que essa mudança pareça puramente semântica ou que eu espere que passe despercebida. Será que o mesmo ocorre com um religioso, um general, um burocrata, advogado, médico ou político, que nunca estão permitidos a errar? Não é de estranhar que aprendem tão lentamente.

Estou agradecido de estar em uma profissão na qual o fato de equivocar-se é equivalente a um aumento no conhecimento.
Melvin Cohn. Annual Review of Immunology 12, 2 (1994)

Vacinas na educação em ciência: estratégias didáticas

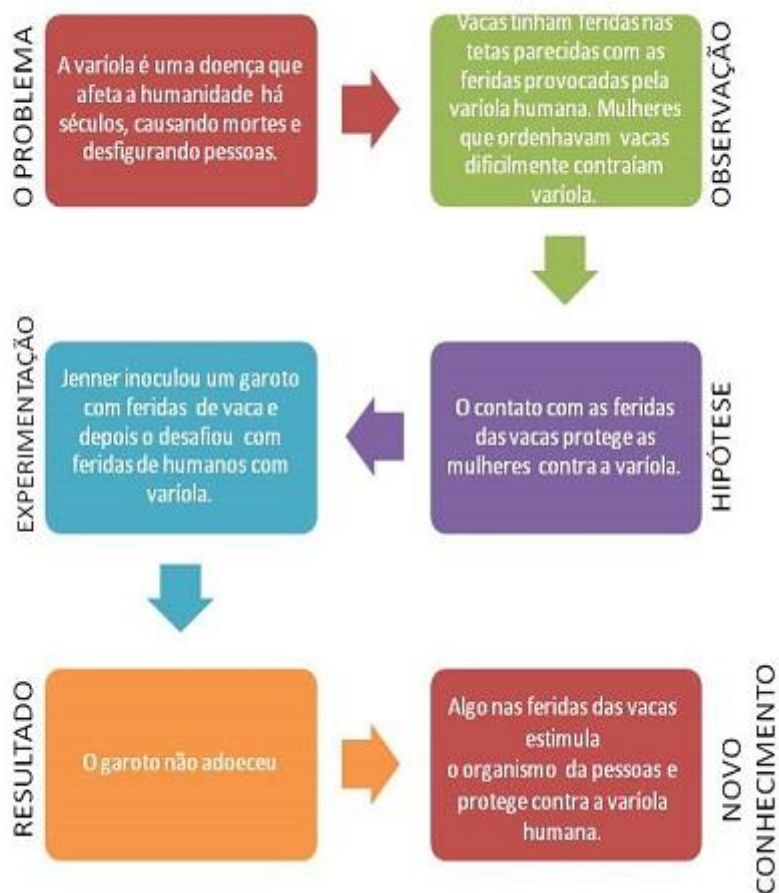
As velhas estratégias de ensino do quadro e giz, atreladas ao velho paradigma pedagógico objetivista, baseado na lógica da “doação” do saber, que privilegia a audição em detrimento da fala, são insuficientes em assegurar que os estudantes realmente aprendam os conceitos científicos na educação das ciências. Também, diferentes pesquisas na área educacional indicam que a simples utilização de estratégias baseadas nos mais novos paradigmas pedagógicos, fundamentados no experimento e na observação, são falhos quando não contextualizados, concatenados com a vida escolar e com o universo dos estudantes.

Isso porque as pessoas constroem diferentes caminhos para compreender as coisas, de maneira distinta, em diferentes termos e ritmos. E mesmo situações práticas de experimentação e observação são fortemente influenciadas pelas vivências individuais. Dessa forma, devemos considerar que uma aprendizagem significativa em ciências requer diferentes situações didáticas nas quais os alunos possam aprender em diferentes contextos, valorizando suas histórias e seus conhecimentos previamente construídos.

Considerando esse ponto de vista, o Projeto Imunologia nas Escolas desenvolve uma proposta metodológica pluralista, pois parte do pressuposto de que todo processo de ensino-aprendizagem é altamente complexo, mutável no tempo, envolve múltiplos saberes e está longe de ser trivial.

As atividades desenvolvidas nas escolas são organizadas por estudantes de pós-graduação, pós-doutorandos e pesquisadores de diferentes laboratórios de pesquisa na área de imunologia, com o auxílio de pesquisadores da área de educação. As atividades são discutidas coletivamente e as estratégias didáticas são pensadas em relação ao tema proposto, o público alvo, o retorno das avaliações feitas nos encontros prévios e considerando as expectativas da escola e dos professores. Dessa forma, conciliamos o rigor conceitual necessário com um contexto de aprendizagem otimizado. Consideramos essa aproximação entre a academia e a escola e o enfoque no processo da construção do conhecimento científico pontos dos mais importantes do projeto. Para o tema vacinas, além de discutir questões biológicas específicas, epidemiológicas, questões históricas e éticas, percorremos as etapas da construção do conhecimento científico na invenção da vacina, partindo do problema, passando pela observação, a hipótese, a experimentação, o resultado e o novo conhecimento construído. De forma semelhante, abordamos outros temas como Aids, câncer, alergias, infecções entre outros.

CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: JENNER E A INVENÇÃO DA VACINA



A organização do material didático produzido para o projeto prioriza a lógica da construção do conhecimento científico. Neste caso, cada tema abordado é explorado a partir do contexto sócio-histórico que possibilitou seu desenvolvimento. Da mesma forma, são enfatizadas as etapas de construção deste conhecimento. Desta forma, procuramos apresentar os conhecimentos científicos como produtos construídos e gerando verdades provisórias que podem ser novamente questionadas.

Para os alunos da educação básica, o projeto gera a oportunidade de contato com profissionais de diferentes formações (médicos, biólogos, farmacêuticos, bioquímicos, entre outros), profissionais que estão na fronteira da produção de conhecimento científico. Para os estudantes da pós-graduação e jovens cientistas, o projeto se mostra igualmente importante, desafiando-os a se experimentar no universo da educação básica com suas questões e desafios.



Entre as atividades desenvolvidas estão os pequenos grupos de discussão, nos quais uma professora do Projeto discute com um pequeno grupo de alunos conceitos e questões relacionadas com o tema central da atividade. Nesta foto, o tema é vacinas, na Escola Estadual Alves Cruz, São Paulo. Este é um momento importante no qual procuramos dar voz aos estudantes. Desde 2010 o Projeto já trabalhou com cerca de 450 estudantes do Ensino Médio. Foto: Verônica Coelho

Educação em ciência para a cidadania

Pensamos que a educação em ciência é componente essencial da formação básica do cidadão, pois pode ajudar os estudantes a desenvolver o pensar de maneira lógica sobre os fatos do cotidiano e a resolver problemas práticos. Tais habilidades intelectuais são valiosas para qualquer tipo de atividade que venham a desenvolver em qualquer lugar em que vivam. A ciência e a tecnologia podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas, dado que o mundo caminha cada vez mais num sentido científico e tecnológico. Como construção mental, as ciências podem promover o desenvolvimento intelectual dos jovens e contribuir para o seu crescimento mais criativo em outras áreas do conhecimento e na vida.

Por trás de uma cura há um mundo de descobertas que se unem por um bem maior.

Luana Félix

Muda a maneira de pensar e interagir com novos conhecimentos, e o projeto imunologia nas escolas mostra muito isso aos alunos, além de ensinar e incentivar e mostrar algo como a vacina que muitos tem duvida.

Talita Tauane

Depoimentos de alunos que participaram do Projeto.

Paulo Cunha, Verônica Coelho, Sandra Moraes, Silvia Sampaio e Daniel Manzoni são pesquisadores do Instituto de Investigação em Imunologia - Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (iii-INCT) e coordenadores do projeto. O coordenador geral é Jorge Kalil.