



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

Camila da Silva Sousa

**MOVIMENTO ANTIVACINA: UMA PERSPECTIVA
CTS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

2.º/2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Camila da Silva Sousa

MOVIMENTO ANTIVACINA: UMA PERSPECTIVA
CTS

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentada ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada(o) em Química.

Orientadora: Stefannie Ibraim

2.º/2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço meus pais, Rosilene e Márcio, por todo apoio e incentivo durante os meus estudos. Por todo amor e confiança que depositaram em mim.

Agradeço a minha orientadora, Stefannie Ibraim, por ser minha inspiração acadêmica. Obrigada pela paciência e dedicação durante todo o meu processo de desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso e também durante minha graduação.

Aos professores do Instituto de Química e a Universidade de Brasília por me proporcionar conhecimento para a minha profissão como futura educadora e um amadurecimento profissional. Agradeço também a banca, pela leitura do meu trabalho.

Aos meus colegas de curso por compartilhar comigo o sofrimento de terminar uma graduação, mas além disso, conseguir terminar de uma forma mais alegre. Obrigada por tornar meu caminho mais tranquilo e com vários sorrisos sinceros.

Em especial, deixo o meu agradecimento a Jéssica Vieira, por ser minha melhor amiga e acompanhar de perto toda essa conquista, ao Carlos Moretti pelas conversas descontraídas após as aulas e pelo total apoio no final da minha graduação e ao Mateus Portela por estar comigo, seguindo essa luta, desde o primeiro semestre. Obrigada meus amigos.

Para todas essas pessoas que passaram pela minha vida e de alguma forma, deixaram marcas que levarei para sempre, deixo meu muito obrigada!

RESUMO

Esse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo propor uma sequência de atividades, em que trabalha, com alunos do ensino médio, os movimentos antivacina em uma perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Para essa proposta, me baseio nos conceitos de CTS com os trabalhos de Santos (2008) e de Santos, Mortimer (2002). Utilizo também, para o desenvolvimento da sequência de atividades, os parâmetros CTS da Strieder, Kawamura (2017). Ressalta-se a importância da perspectiva CTS no ensino de química para abrir discussões reflexivas no âmbito das vacinas, na qual desenvolve-se o pensamento crítico do aluno. Dessa forma, utiliza-se uma tecnologia científica, como a vacina, no intuito de questionar as dimensões de sociedade e suas resultantes.

PALAVRAS-CHAVE: Vacinas. CTS. Sequência didática.

Sumário

| | |
|---|----|
| Introdução | 6 |
| Revisão Bibliográfica | 8 |
| Vacinas | 8 |
| Histórico das vacinas..... | 9 |
| Movimento antivacina..... | 12 |
| Influência das redes sociais..... | 13 |
| Por que discutir vacina na perspectiva CTS? | 14 |
| Metodologia | 16 |
| Propostas de atividades | 21 |
| Atividade 1 | 21 |
| Atividade 2 | 24 |
| Atividade 3 | 26 |
| Atividade 4 | 29 |
| Atividade 5 | 31 |
| Atividade 6 | 33 |
| Atividade 7 | 35 |
| Considerações Finais..... | 39 |
| Referências..... | 40 |

INTRODUÇÃO

Durante minha graduação, no primeiro semestre de 2018, cursei a disciplina de Prática de Ensino em Química II, na qual tive a oportunidade de conhecer a abordagem de ensino Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS). Junto com meus colegas, utilizei o tema Fármacos para a realização do trabalho final da disciplina, que consistia na construção de uma proposta de ensino na perspectiva CTS. Essa experiência fez com que eu tivesse maior interesse nessa abordagem e me influenciou na escolha do conteúdo do meu trabalho de conclusão de curso.

Acredito na importância em discutir ensino CTS em sala de aula, pois ajuda a orientar os alunos na tomada de decisões que envolvem um contexto científico-tecnológico, ou na reflexão sobre as questões contempladas nesse contexto. O ensino CTS trabalha com inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, busca uma educação mais consciente, trabalhando conceitos sociocientíficos e aborda resolução de problemas a partir de uma visão mais crítica e reflexiva do aluno (SANTOS; MORTIMER, 2002).

No segundo semestre de 2018, realizei um trabalho sobre o movimento antivacina, na disciplina de Didática Fundamental. Nessa ocasião, pude conhecer o tema antivacinação e me interessei por pesquisar mais a fundo, visto que é um tema bastante discutido atualmente. Considero que essa discussão seja importante com o aluno do ensino médio, pois a decisão de não vacinar pode ter consequências não só para o indivíduo, como também para o coletivo. Isto porque o indivíduo não imune, pode transmitir a enfermidade na comunidade em que ele está inserido.

Meu objetivo nesse trabalho é criar uma proposta de ensino na abordagem CTS sobre a prática de vacinação, enfatizando os movimentos antivacinas. Essa proposta visa contribuir para o desenvolvimento do raciocínio crítico dos alunos, a partir das oportunidades oferecidas a eles de fundamentarem suas posições em fatos e fontes confiáveis.

Atualmente, a maior influência para o movimento antivacina tem sido as redes sociais. Com o advento da internet, a divulgação de informações foi facilitada. Entretanto, muitas dessas informações podem vir de fontes duvidosas. Os que se julgam “especialistas” no assunto manipulam informações e instrumentos de investigação a fim de influenciar pessoas. Assim, os atuais influenciadores costumam formar opiniões entre os seus seguidores. Portanto, uma

possível causa para o crescimento do movimento antivacina é o fato de as pessoas não procurarem por fontes confiáveis e acabarem acreditando nas “Fake News”, ou notícias falsas.

Sendo assim, eu começo explicando, sobre o que são as vacinas, qual a sua importância e métodos seguidos para uma aplicação segura. Também faço uma revisão da história da vacina e do movimento antivacina. Estudei os conteúdos que serão trabalhados, bem como a sua articulação com os aspectos tecnológicos e sociais, que foram elementos essenciais para a criação da proposta de ensino.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vacinas

De acordo com Dobrachinski (2011, p.4), as vacinas são definidas como: “agentes imunizantes em diferentes formas biológicas, como bactérias ou vírus atenuados, componentes purificados e/ou que sofreram modificações”. Assim, ao aplicar a vacina, seja por via oral ou injeção, o organismo produz anticorpos como meio de defesa à bactéria ou vírus que foi inserido nele. O corpo humano consegue manter esses anticorpos e impede a infecção futura da enfermidade, na qual denomina-se de processo de imunização (BRASIL, 2003).

No que diz respeito a prática da vacinação, é evidente a importância da vacina para diminuição da morbimortalidade, no auxílio de controle e erradicação das doenças. Destaca-se que a proteção causada pela vacina não ocorre apenas no indivíduo. Pois, quando imunizado, o ser inserido em uma comunidade diminui a probabilidade que os outros também sejam infectados. (DOBRACHINSKI, 2011). Segundo DOBRACHINSKI (2011, p.3),

A imunização de pessoas saudáveis contra as enfermidades mais relevantes que acometem suas faixas etárias e regiões onde habitam constitui-se uma das principais ações de saúde na prevenção primária de enfermidades. Devido a esse aspecto, a vacinação causa impacto nas ações que visam tanto a saúde individual como o processo coletivo em que o indivíduo está inserido. Mesmo sem o fundamento científico atual, o processo indiscriminado de vacinação foi um dos passos que serviu para diminuir bastante a prevalência de muitas enfermidades infecciosas e potencialmente graves à saúde das populações, sendo o ato um dos responsáveis pela erradicação de uma delas, a varíola.

Para a preparação das vacinas, Dobrachinski (2011) ressalta que é exigido padrões extremamente precisos de qualidade. Os padrões de qualidade definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) são aplicados pelo laboratório produtor das vacinas. Então, por meio de testes e baseado nos padrões, o laboratório obtém comprovações de que as vacinas estão dentro dos parâmetros. Por seguir um padrão rígido de qualidade, o laboratório é responsável por mandar as vacinas, pós aplicação dos testes, para o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, a fim de serem analisados e liberados para o uso. Essas etapas devem ser seguidas para garantir a segurança e a estabilidade do indivíduo que faz uso da vacina. Regras

de conservação da vacina também são severamente seguidas, por exemplo, evita-se qualquer exposição das vacinas à luz solar direta (BRASIL, 2001).

Apesar das vacinas possibilitarem a erradicação de enfermidades e a elevação da expectativa de vida elas podem gerar reações adversas como, por exemplo, febre, dores em gerais, inchaço no local aplicado ou alguma reação mais grave como convulsão febril (BRASIL, 2014). Entretanto, evidencia-se que esses efeitos provocados são bem menos maléficis quando comparados aos sintomas da enfermidade da qual a vacina imuniza.

Histórico das vacinas

Durante os tempos medievais, diversas técnicas eram utilizadas no intuito de prevenir ou curar a Varíola como, por exemplo, remédios à base de erva. Nessa época medieval, um médico chamado Sydenham (1624-1689) acreditava que a cura era obtida por meio da transferência de calor. Assim, as janelas do quarto do enfermo deveriam ficar permanentemente abertas, o paciente poderia apenas ficar coberto até a cintura e deveria tomar doze garrafas de cerveja por dia (RIDEL, 2005), a fim de que o calor fosse transferido e a doença fosse curada.

Apesar desses diferentes métodos utilizados na época, o tratamento mais eficiente, antes da vacina, foi a inoculação. O material infectado era introduzido subcutâneo no indivíduo a ser imunizado. Ainda na época medieval, a inoculação foi utilizada pelos chineses e indianos, de forma primitiva, e surgiu a partir da percepção e análise de que os sobreviventes da doença não voltavam a ter a infecção (RIDEL, 2005). Desse modo, o pó dos ferimentos secos infectados pela Varíola era inalado pelos chineses e, colocados sobre ferimentos abertos daqueles que ainda não tinham adquiridos a enfermidade, pelos indianos (TOLEDO, 2005).

Na Turquia, esse método de inoculação passou a chamar de Variolização. Esse apresentava uma infecção bem menos maléfica que a da enfermidade natural. Na Europa, a Variolização teve início através das defesas de uma aristocrata inglesa, chamada Lady Wortley Montague, na qual a fim de evitar estragos causados pela varíola, inoculou seus filhos. O sucesso, frente a corte, da inoculação dos filhos da Lady Wortley, levou à uma maior aceitação entre os médicos do Royal College, em 1721, na Inglaterra (RIDEL, 2005).

Em 1763, a varíola foi usada como arma biológica. Então, finalmente, em 1777, o presidente George Washington com receio dos efeitos da doença, determinou a inoculação nos

seus soldados. Assim, nos Estados Unidos, a prática da Variolização teve começo através os soldados. No Brasil, devido aos poucos casos da doença, essa prática começou tardiamente (TOLEDO, 2005).

Em 1757, na Inglaterra, várias crianças foram inoculadas contra a varíola e entre elas houve um jovem de 8 anos, que se chamava Edward Jenner. Ele obteve sucesso na imunização, pois apresentou apenas pequenos sintomas da varíola. Durante sua época escolar, Jenner sentia uma grande afinidade pela ciência. Então, aos 13 anos, realizou estudos em cirurgia rural e farmácia. Durante seus estudos, teve contato com leiteiros e então pode ouvir comentários que os leiteiros não seriam mais capazes de pegar varíola, pois já haviam sido infectados pela varíola bovina (RIDEL, 2005). Em 1764, o estudante, Edward Jenner, continuou seu aprendizado com George Harwick e segundo RIDEL (2005, p. 23),

Durante esses anos, adquiriu um sólido conhecimento da prática cirúrgica e médica. Após completar sua aprendizagem aos 21 anos, Jenner foi para Londres e se tornou um estudante de John Hunter, que estava na equipe do Hospital St. George, em Londres. Hunter não era apenas um dos cirurgiões mais famosos da Inglaterra, mas também um respeitado biólogo, anatomista e cientista experimental. [...] Embora Jenner já tivesse um grande interesse em ciências naturais, a experiência durante os 2 anos com Hunter só aumentou suas atividades e curiosidade.

Nessa continuidade, Jenner relembrou comentários dos leiteiros, que ouviu quando jovem, e então partiu dessa premissa para iniciar experimentos sobre a varíola. Utilizou o material de lesões de uma leiteira infectada, chamada Sarah Nelms, para inocular o vírus em um garoto de 8 anos, conhecido como James Phipps. Essa criança apresentou sintomas medianos da infecção e logo mostrou-se curado. Alguns meses depois, Jenner aplicou o material infectado, dessa vez da varíola humana, no menino novamente. Phipps não apresentou nenhum quadro da doença, logo, Edward Jenner concluiu que a criança estava imunizada. Jenner, então, decidiu nomear sua pesquisa de procedimentos de vacinação, pois a tradução latina da palavra vaca é “vacca” e a palavra varíola bovina significa “vaccinia” (RIDEL, 2005).

Contudo, inicialmente, o método de Jenner não foi amplamente aceito. Apesar do procedimento de vacinação ser parecido com o método de variolização, já conhecido pela população, existiu uma grande resistência filosófica e religiosa. Acreditavam que a aplicação de material de origem animal, teria como consequência o surgimento de partes de animais no corpo humano ou a bestialização dos indivíduos. Julgavam também, a doença como uma punição de Deus e que deveriam aceitar esse castigo divino, se não consequências maiores

poderiam ocorrer. Entretanto, mesmo com toda essa resistência, o método jenneriano foi de grande efeito para controlar a infecção. Por tanto, com o passar do tempo, a técnica de vacinação foi aplicada mundialmente. O avanço da vacina resultou em uma maior segurança, pois não havia riscos de adquirir a enfermidade e impedia sua disseminação (TOLEDO, 2005).

Com os benefícios da técnica de vacinação, a partir de 1853, foram criadas leis, na Inglaterra, que estabeleciam a obrigatoriedade da vacinação nas crianças, aplicando punições aos pais que não cumprissem as leis. Nesse momento, também surge os grupos antivacinação. Em 1885, milhares de ingleses saíram às ruas com o intuito de manifestar contra essas leis. Os manifestantes levaram um caixão de criança e uma fotografia de Edward Jenner. Essas manifestações tiveram proporções tão grandes que as autoridades precisaram revogar as leis, de forma que foram retiradas as punições aplicadas aos pais que optavam por não vacinar seus filhos (TAKATA; GIRARDI, 2014).

No início do século XX, no Brasil, o Rio de Janeiro se encontrava em situação precária. Devido à escassez de um padrão sanitário, o estado se encontrava repleto de epidemias como, febre amarela, varíola e malária. Oswaldo Cruz, diretor da saúde pública, decidiu tomar medidas para solucionar essas enfermidades e com isso ele instruiu o exército a invadir casas e a aplicar à força as vacinas. Essa ação militar era justificada a fim de exterminar as doenças. Mas esse método foi totalmente autoritário, logo não agradou a população. Assim, em 1904, com o advento da Lei Federal nº 1261, foi estabelecido a obrigatoriedade da vacina contra a varíola no Brasil e causou um grande impacto nos cidadãos. Então, surge a Revolta da Vacina (POLIGNANO, 2001). Segundo SHIMIZU (2018, p.88),

A agitação popular que, por fim, culminou com a Revolta da Vacina, foi estimulada em grande parte por políticos de oposição ao governo e pela imprensa não governista que dava voz às declarações de figuras públicas respeitadas que eram contrárias à lei da vacina. Esses discursos defendiam o direito à liberdade de escolha do cidadão, criticavam a obrigatoriedade da vacinação, e colocavam em dúvida sua segurança, chamando-a de injeção de “veneno”. [...] De acordo com Sevcenko (1993), em decorrência da insensibilidade e tecnocracia política não houve um preparo psicológico da população, apenas se exigia sua submissão incondicional, o que repercutiu negativamente para a vacinação.

Movimento antivacina

Em 1998, um médico britânico, conhecido como Andrew Wakefield, publicou uma relação entre o autismo e a aplicação da vacina que combate sarampo, rubéola e caxumba, conhecida como vacina MMR ou vacina tríplice viral. Conforme Andrew Wakefield, as toxinas mercuriais, presentes na composição da vacina, seriam as causadoras de inflamações intestinais e o desenvolvimento de danos neurológicos nas crianças (TAKATA; GIRARDI, 2014).

Em 2010, foi publicado na revista Lancet, uma reparação dos estudos de Wakefield. Segundo Takata, Girardi (2014, p.3), a pesquisa do médico britânico: “se baseava na análise das amostras de um grupo de apenas 12 crianças, que haviam sido colhidas durante uma festa de aniversário do filho de Wakefield, mediante uma recompensa em dinheiro”. Por tanto, o trabalho de Wakefield foi considerado, pela revista, antiético e com erros metodológicos (TAKATA; GIRARDI, 2014).

Andrew Wakefield se aliou com advogados e incentivou famílias a entrar com processos judiciais com indenizações pelo os supostos efeitos da vacina. O médico também, aplicou seus procedimentos em jovens examinados, o que foi julgado, pelo General Medical Council inglês, como desnecessário e irresponsável. Assim, devido esses conflitos de interesse e a forma antiética dos métodos e trabalhos realizados, houve uma cassação do registro profissional de Andrew Wakefield, impedindo-o de realizar sua profissão na Inglaterra (SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2014).

O médico britânico foi morar no Canadá, fundou um site chamado ”Age of Autism” e continuou influenciando os segmentos antivacinas (TAKATA; GIRARDI, 2014). Mesmo com evidências claras que refutam o trabalho do médico britânico, dúvidas em relação ao desenvolvimento do autismo e vacina MMR ainda são alimentadas nos discursos e debates dos movimentos antivacina (SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2014).

No que diz respeito ao autismo, os primeiros sintomas podem ser identificados do primeiro ao terceiro ano de vida da criança. As vacinas são aplicadas na mesma época e, por isso há essa associação entre o autismo e as vacinas. Ainda não há explicações para a causa dessa nova identidade, entretanto existem vários estudos que indicam que esse distúrbio

psiquiátrico se tem por fatores genéticos, desvinculando com a prática da vacina (SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2014).

A prática da vacinação carrega uma responsabilidade coletiva, pois afeta o indivíduo vacinado, bem como a saúde da sociedade em que o indivíduo está inserido. Contudo, o grupo antivacina visualiza a vacinação como uma prática de responsabilidade individual, causada por diferentes percepções de riscos. A decisão de não vacinar parte da liberdade de escolha e ao extremo medo de colocar em risco a saúde do indivíduo frente aos possíveis efeitos colaterais (IRIART, 2017).

Nesse sentido, a aversão a vacinação, pode ser explicada através de pesquisas que, segundo IRIART (2017, p.1), “apontam a desconfiança em médicos, fontes governamentais e indústria farmacêutica como razões para a hesitação”. A Ciência, também, é alvo da desconfiança dos sujeitos adeptos ao antivacina. Assumem que, interesses econômicos e políticos estão associados ao incentivo da aplicação das vacinas.

Influência das redes sociais

Atualmente, as informações são expandidas de forma mais facilitada. Entretanto, as redes sociais, como Facebook, Instagram e Whatsapp, podem transmitir mensagens pretensivas. Uma atriz famosa chamada Jennifer McCarthy, escreveu uma publicação no site chamado "sobrecarga tóxica" incentivando a antivacinação, o que influenciou muitas pessoas, devido a fama que ela tem. McCarthy atribuía o autismo do seu filho à vacina tríplice MMR. De acordo com Mata (1999 apud SILVA, CASTIEL, GRIEP, 2014, p. 611):

No que se refere à sociedade de risco em sua confluência com a sociedade midiaticizada que ora se expressa na Internet (sobretudo no que concerne a tais círculos de atenção e referência), percebe-se que a expansão de amplitude e relevância desses sítios assume uma nova centralidade na análise cultural – não mais em função de sua natureza representacional, transportadora de sentidos, mas como “marca, modelo, matriz, racionalidade produtora e organizadora de sentido”

Assim, os pais podem tomar decisões de vacinar ou não seus filhos baseados em publicações virtuais, sem uma evidência concreta para sustentar os argumentos aos adeptos da antivacinação (SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2014).

Devido as convicções criadas pelo o movimento antivacina, na qual há a existência de uma conspiração feita pela indústria farmacêutica e do estado, a fim de não expor os supostos efeitos colaterais causados pela vacinação como, por exemplo, o autismo, o movimento antivacina escolhe não aderir a imunização. Com isso, de acordo com Junior (2019, p.282), o movimento segue,

[...] princípios como a fundamentação pseudocientífica produzida por “especialistas” que, não raro, manipulam de modo antiético métodos e instrumentos de investigação. Ainda assim, o principal fator que parece impedir que esses dados caiam em descrédito e posterior esquecimento é a sua apropriação e uso estratégico por influencers e formadores de opinião que, no âmbito da cultura digital e das redes sociais, costumam capitalizar atenção e seguidores com o auxílio de uma retórica alarmista e, por consequência, revestida de um forte apelo mobilizador.

Por que discutir vacina na perspectiva CTS?

Diante do aumento dos problemas ambientais, foi necessário abrir discussões sobre a ciência e sua influência na sociedade. Nesse sentido, houve um acréscimo de reflexões críticas entre as relações científicas, tecnológicas e sociais, o que gerou um movimento que propõem a inclusão de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nos currículos do ensino de ciências (SANTOS, 2008).

O currículo com ênfase em CTS, traz uma visão de ciências como uma ação que tem controle do ambiente e do ser humano que está ligada com questões sociais. Traz uma concepção de como são as tomadas de decisões sobre problemáticas que são sociais e envolvem a ciência e a tecnologia. Assim, o aluno pode ser capaz de tomar decisões críticas com base científica e tecnológica (ROBERTS, 1991 apud SANTOS, 2008).

As pessoas ficam alternando em serem a favor ou contra ao processo de imunização, mas é evidente que há poucas discussões em torno da origem da dúvida entre a segurança e do histórico em torno das vacinas. A população tem pouco conhecimento sobre a origem dos temores das vacinas (TAKATA; GIRARDI, 2014). O currículo de ciências com foco no ensino em CTS pode abrir discussões para o tratamento desses temas. De acordo com TEIXEIRA (2018, p.2),

O aumento do acesso à informação descritoriosa dentro das redes sociais em conjunto com uma educação científica precária gera sérios impactos nas tomadas de decisão da população brasileira. Tal qual o movimento anti-vacina, existem inúmeros exemplos do

reflexo da ausência de discernimento entre o saber científico e sua construção como conhecimento.

Desta forma, é possível realizar questionamentos e discussões, com objetivo de incentivar o aluno ao desenvolvimento do pensamento crítico para solucionar problemas, tomada de decisões. Trabalhar a empatia, de forma o aluno possa refletir sobre a coletividade, a responsabilidade social e do cidadão (HOFSTEIN; AIKENHEAD; RIQUARTS, 1988, apud SANTOS; MORTIMER, 2002).

Nessa perspectiva, não é mais viável a utilização de discussões de ciência só pela ciência, pois não é levado considerações sobre suas resultantes e usos da ciência (SANTOS; MORTIMER, 2002). De acordo com Santos, Mortimer (2002, p.2),

Alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo (SANTOS e SCHNETZLER, 1997). Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas (FOUREZ, 1995). Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em CTS.

O ensino de ciência em uma perspectiva CTS, incentiva o estudante a interagir com o conhecimento científico, tecnológico e seu meio social (HOFSTEIN; AIKENHEAD; RIQUARTS, 1988, apud SANTOS, 2008). Sendo assim, de acordo com López e Cerezo (1996, apud SANTOS, 2008, p. 112), é uma perspectiva que corresponde a conteúdos que: “são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos”.

Nesse sentido, o ensino CTS tem como objetivo propiciar uma educação cidadã embasada na ciência e na tecnologia, orientando o aluno no desenvolvimento de conhecimentos e de capacidades, e princípios necessários para a tomada de decisões envolvendo questões sociocientíficas e tecnológicas (SANTOS, 2008).

METODOLOGIA

Tendo em vista o objetivo de criar uma sequência didática (SD) na perspectiva CTS para discutir o movimento antivacina, o referencial teórico da minha pesquisa será elemento essencial para a sequência. Assim, foi necessário o levantamento do histórico e do contexto das vacinas, o movimento antivacina e o aprofundamento do estudo em ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade, aspectos que foram discutidos no capítulo de revisão da literatura.

Uma sequência didática colabora para a eficácia do ensino-aprendizagem do aluno, na qual pode ser determinada como uma união ordenada de atividades, partindo de certos objetivos educacionais e de conhecimentos dos professores e alunos. Logo, deve haver uma ordem estrutural para as atividades com pauta na literatura. (ZABALA, 1998 apud BERNARDELLI, Marlize. BATISTA, Irinéa. 2017)

Para a construção da proposta, foram selecionados conteúdos de biologia como, por exemplo, vírus e bactérias, com foco na imunologia e na forma de atuação dos vírus e bactérias. Construí atividades com o objetivo de envolver discussões sobre o tema do movimento antivacina, as quais contemplaram textos, notícias, entrevista e análise de casos.

Especificamente, a sequência envolve sete atividades e para a construção dessas atividades, eu segui alguns parâmetros CTS, baseado nas dimensões educacionais de Strieder, Kawamura, na qual diz que (2017, p. 32):

A primeira dimensão é representada pelo que se denominou por Parâmetros da educação CTS, que sintetizam diferentes olhares para a ciência, a tecnologia e a sociedade, e podem servir de aporte para a inserção de discussões pertencentes ao campo CTS na educação científica. A segunda dimensão é representada pelo que denominamos por Propósitos da educação CTS, que sintetizam diferentes perspectivas educacionais e seus significados na educação CTS.

Nesse sentido, os parâmetros, de acordo com Strieder, Kawamura (2017, p. 33) consistem em: “(i) racionalidade científica, (ii) desenvolvimento tecnológico e (iii) participação social”, na qual articula a tecnologia, a ciência e a sociedade, formando a união da tríade CTS.

Os propósitos guiam a educação CTS através do desenvolvimento dos seguintes grupos de acordo com Strieder, Kawamura (2017, p. 42): “(i) percepções entre o conhecimento

científico escolar e o contexto do aluno; (ii) questionamentos sobre situações sociais relacionadas à cidadania e (iii) compromissos sociais diante de problemas ainda não estabelecidos”. As características do grupo complementam na formação científica e apresentam uma grande importância no papel do ensino-aprendizagem, abrangendo as diferenças de contexto e possibilidades de aplicação na educação (STRIEDER, KAWAMURA, 2017).

Cada parâmetro e propósito possui cinco características (STRIEDER, KAWAMURA, 2017) e são apresentadas no quadro 1 abaixo, na qual eu associei as características dos seus respectivos grupos com os aspectos que podem ser trabalhados para a proposta de ensino, sobre vacinas, em uma perspectiva CTS:

| Parâmetros educacionais Propósitos educacionais | Racionalidade científica | Desenvolvimento tecnológico | Participação social |
|--|---|--|---|
| Desenvolvimento de percepções | Explicitar a presença da ciência no mundo (1R): - Noções de vírus e bactérias, com foco na imunologia. | A tecnologia como ferramenta (1D): - Vacinas. | Aquisição de informações e reconhecimento do tema e suas relações com a ciência e a tecnologia (1P): - Tratar de temas atualmente discutidos como a antivacinação e como ela afeta a saúde coletiva. |
| Desenvolvimento de questionamentos | Discutir malefícios e benefícios dos produtos da ciência (2R): - Afeta não só o indivíduo, como também o coletivo; - Algumas doenças foram quase erradicadas e sem a vacinação há o perigo da reintrodução dessas doenças; - Os supostos efeitos colaterais, como o autismo, não foram evidenciados cientificamente. | Analisar organizações e relações entre aparato e sociedade (2D): - Para a fabricação e conservação da vacina é exigido padrões extremamente precisos de qualidade a fim de garantir a segurança do indivíduo a ser aplicado (DOBRACHINSKI, 2011). - Análise do processo de criação, legalização e distribuição das vacinas. Abrir discussões sobre a políticas de vacinação. | Avaliação de pontos positivos e negativos associados ao tema, envolvendo decisões individuais e situações específicas (2P): - Conscientização do aluno quanto as consequências da não vacinação, tendo em vista que essa decisão, apesar de individual, não afeta só a saúde do indivíduo, mas também a sociedade em que este está inserido. |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <p>Analisar a condução das investigações científicas (3R)</p> <p>- Não se aplica</p> <p>Questionar as relações entre as investigações científicas e seus produtos (4R):</p> <p>- Questões éticas utilizadas no método científico, a fim de provar um ponto. Como por exemplo, o método utilizado o Andrew Wakefield, com o intuito de provar a relação da vacina tríplice viral com o autismo (TAKATA; GIRARDI, 2014).</p> | <p>Discutir especificidades e transformações acarretadas pelo desenvolvimento tecnológico (3D):</p> <p>- <i>As vacinas causam efeitos colaterais?</i> As vacinas causam reações adversas, mas não são tão graves quanto a própria enfermidade</p> <p>- A produção das vacinas e os padrões estabelecidos a fim de proporcionar segurança no indivíduo que utilizará a vacina.</p> <p>Questionar os propósitos que tem guiado a produção de novas tecnologias (4D):</p> <p>- Não se aplica</p> | <p>- A influência das redes sociais, de famosos que se dizem especialistas no assunto e da internet.</p> <p>Discutir problemas e impactos e transformações sociais da ciência e da tecnologia envolvendo decisões coletivas (3P):</p> <p>- Entender que a antivacinação tem gerado problemas na saúde mundial e impactos coletivos, visto que doenças que estavam sendo quase erradicadas, estão se reintegrando</p> <p>Identificar contradições e estabelecer mecanismos de pressão (4P):</p> <p>- Questionar a obrigatoriedade da vacinação e a liberdade de escolha do indivíduo.</p> <p>- As publicações nas redes sociais, como Instagram, Whatsapp e Facebook, podem influenciar a escolha do indivíduo de se vacinar ou não.</p> <p>- O Ministério da Saúde do Brasil oferece muitas vacinas gratuitas, a fim de tratar diversas enfermidades graves (BRASIL, 2003). O que</p> |
|--|--|---|---|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | | poderia influenciar na escolha da vacinação |
| Desenvolvimento de compromissos sociais | <p>Abordar as insuficiências da ciência (5R)</p> <p>- Questionar o porquê existem doenças que ainda não possuem imunização e entender o porquê de existirem alguns efeitos adversos ao aplicar a vacina.</p> | <p>Discutir a necessidade de adequações sociais (5D):</p> <p>- Abrir discussões sobre a rejeição religiosa e filosófica sobre a vacinação. Por exemplo: A vacina contra HPV gera discussões, pois acreditam que o uso desta vai incentivar os adolescentes a terem relações sexuais, tendo em vista que já estariam imunizados de uma doença sexualmente transmissível.</p> | <p>Discutir a necessidade de adequações sociais (5P):</p> <p>- Não se aplica</p> |

Quadro 1 baseado nos parâmetros e propósitos de Strieder e Kawamura (2017)

PROPOSTAS DE ATIVIDADES

Atividade 1

Objetivo

O objetivo dessa atividade é iniciar as discussões sobre a prática de vacinação, à qual será trabalhada ao longo da sequência de atividades. Será utilizada uma notícia adaptada, como um texto investigativo, a fim de sondar as ideias dos alunos sobre os motivos pelos quais doenças erradicadas como, por exemplo, o sarampo, voltam a apresentar casos.

Orientações para o professor

No primeiro momento, o professor deve sondar os conhecimentos, de qualquer natureza, dos alunos sobre a doença sarampo. Como esse assunto esteve muito presente nas mídias no ano de 2019, é possível que os alunos tenham ideias sobre a doença ou sobre o surto de sarampo ocorrido em 2019. Para isso, o professor pode fazer algumas questões aos alunos como, por exemplo:

1. Vocês já ouviram falar de Sarampo?
2. O que vocês sabem sobre isso?

Caso os alunos mencionem em suas respostas o termo erradicado, ou mesmo uma ideia mais simples sobre o fato de a doença ter ‘desaparecido’ e voltado a ter ocorrências recentemente, o professor pode questionar os alunos se eles sabem o que significa dizer que uma doença foi erradicada, qual a implicação disso etc. É importante que o professor discuta com os alunos que, de acordo com Forattini (1985):

É de convir que, em se tratando de infecções, a erradicação reveste-se do significado de extinção artificial de, pelo menos, uma das populações envolvidas, de preferência a do agente infeccioso. [...]. Se, como se admite, o agente não mais existe no meio natural, impõe-se considerar razões de ordem social e política que contribuiriam para eventualmente o mesmo não ocorrer em relação ao ambiente humano (p.385).

Essas discussões iniciais são fundamentais para que os alunos possam se engajar na discussão do texto, elaborando hipóteses para as situações apresentadas. É importante discutir com os alunos o conceito de erradicação das doenças, pois eles podem apresentar uma confusão nos conceitos, de forma que se acredita que não é possível mais a existência de casos de doenças erradicadas.

No segundo momento, o professor deve entregar a notícia para os alunos, separar um tempo para que eles leiam sozinhos e, depois, em voz alta, para que todos comecem a pensar sobre o problema em questão. Assim, no primeiro momento de leitura, eles podem compreender o texto e, na segunda leitura podem prestar mais atenção ao problema em si. Após isso, é recomendado que os alunos discutam em duplas as questões apresentadas as quais estão ligadas à notícia. Com o intuito de trabalhar a questão problema, após o trabalho nas duplas, o professor pode introduzir a discussão tratando a falta de cuidado dos contagiados, começando com a seguinte questão: Como você explicaria o fato de uma doença que estava erradicada ter causados surtos?

O professor pode continuar a discussão questionando sobre a forma de contágio entre os sujeitos e, por ser um tema atual, pode ser que os alunos respondam já abordando o tema da vacinação. O objetivo da discussão é trabalhar sobre a imunização e o contágio das doenças.

Material para o aluno

O sarampo voltou e já causou três mortes em São Paulo*

O sarampo é uma doença viral, à qual é transmitida através do ar, quando há a presença de uma tosse, fala, espirro ou respiração de uma pessoa infectada. Tem sintomas parecidos com doenças respiratórias, como febre com tosse, irritação nos olhos, nariz escorrendo ou entupido e mal-estar intenso. Também, é possível apresentar alguns sinais, como manchas vermelhas no rosto e atrás das orelhas, que se espalham pelo corpo. Essa enfermidade pode ser mais grave em crianças menores de cinco anos e pessoas desnutridas ou com o sistema imunológico enfraquecido.

Os últimos casos do sarampo haviam sido registrados em 2000, na qual o estado de Amazonas tinha sido o mais afetado. Nesta época, foi constatado que houveram 9.803

casos confirmados da doença, segundo o Ministério da Saúde, em Amazonas. Roraima veio em seguida, com 355 infectados. Entretanto, no ano de 2016, foi comemorado a erradicação do sarampo no Brasil, de acordo com o certificado da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), o qual declara a região das Américas a primeira mundialmente livre da enfermidade.

Apesar dessa certificação, no ano de 2019, a doença alarmou o Estado de São Paulo. Neste ano, 2.457 pessoas já adoeceram e três faleceram (entre elas dois bebês, confirmados em 30 de agosto), isso após um enorme surto com mais de 10.302 casos e 12 óbitos ter atingido com força o país, especialmente na região Norte, entre o início de 2018 e o de 2019. O Brasil perdeu o certificado dado pela OPAS, devido a esses surtos recentes da doença.

O Brasil havia confirmado 142 casos de sarampo, entre os meses de janeiro e 28 de junho de 2019. Em seguida, o vírus começou a circular com força novamente. As crises esse ano no Brasil, começaram através de viajantes infectados vindos de Israel, Malta e Noruega. Chegou a 13 Estados brasileiros, mas concentra-se mais em São Paulo, onde foram confirmados 98% do total de casos do país.

*Notícia adaptada:

https://brasil.elpais.com/brasil/2019/08/30/ciencia/1567186275_036503.html.

Acesso: 13/12/2019 às 11:13

Atividade 2

Objetivo

Essa atividade propõe uma entrevista, que tem como objetivo engajar os alunos em discussões sobre o funcionamento das vacinas. Essa entrevista será utilizada para iniciar discussões sobre o tema vacina e as práticas dos cidadãos relacionadas à vacinação, pois tem por intenção fazer os alunos pensarem sobre seus hábitos, tomarem consciência das suas ações e começarem a questionar o papel da tecnologia e seus limites na garantia do bem-estar social.

Orientações para o professor

O professor deve pedir para que o aluno faça duas atividades, as quais serão entregues na aula seguinte. Essa atividade será composta por respostas apresentadas pelos alunos a um questionário e, das respostas de algum familiar ao questionário, o qual nesse momento terá a função de roteiro de entrevista. O professor pode solicitar ao aluno que traga o cartão de vacina, ou a foto dele, para próxima aula, a fim de discutir quais são as vacinas obrigatórias.

De acordo com a cartilha do Ministério da Saúde (2003), as seguintes vacinas devem ser tomadas:

| Vacinas | Idade |
|---|--|
| BCG (contra Tuberculose) | Após o nascimento, na maternidade. |
| VOP (contra Poliomielite ou Paralisia Infantil) | Aos dois, quatro e seis meses de idade, com reforço aos quinze meses. |
| Tetraivalente (contra Difteria, Tétano, Coqueluche e Meningite) | Aos dois, quatro e seis meses de idade, com reforço aos quinze meses só com a DTP (Coqueluche). |
| Tríplice Viral (contra Sarampo, Rubéola e Caxumba) | Aos doze meses de idade e nos momentos que ocorrerem as campanhas de seguimento para a vacinação contra sarampo. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Vacina contra Hepatite B | A primeira dose na maternidade, a segunda dose com um mês de idade e a terceira com seis meses. |
| Vacina contra Febre Amarela | Aos seis ou aos nove meses, dependendo da região. É necessário tomar uma nova dose da vacina a cada dez anos. |

Quadro 2: Vacinas obrigatórias de acordo com a idade. Fonte: Ministério da Saúde

O professor pode verificar se os alunos tomaram essas vacinas quando crianças com o cartão de vacinas e discutir com os alunos sobre a importância de cada vacina e o porquê ele tomou.

Essa atividade serve para que aluno tenha noção sobre vacinas, do que ela é feita. O professor pode apresentar aos alunos sobre como surgiu a vacinação, contar a história de Edward Jenner, que imunizou uma criança contra a Varíola e nomeou sua pesquisa de procedimentos de vacinação (RIDEL, 2005)

Nesse momento, o professor continua a discussão relacionando com as respostas dadas pelo os alunos do questionário e as respostas adquiridas por eles, através de conhecidos ou familiares. É importante também visar a idade da pessoa entrevistada, tendo em vista que diferentes épocas podem alterar na importância da vacinação ou no motivo de se vacinar. Essa discussão tem como intuito abrir reflexões sobre como os alunos estão lidando com as vacinas ou o hábito de se vacinar, como lidam com esse recurso tecnológico na saúde.

Material para o aluno

Questionário

- 1) Quantos anos você tem?
- 2) Você ainda tem seu cartão de vacinas?
- 3) Você sabe quais são as vacinas obrigatórias e para que elas servem? Você tomou todas essas vacinas?
- 4) Em que situações você se vacina?
- 5) Por que você se vacina? Se não, por que não?
- 6) Você acha importante a prática da vacinação?

Atividade 3

Objetivo

Essa atividade terá como objetivo proporcionar o ensino de aspectos conceituais sobre as vacinas, seus padrões rígidos de segurança e suas possíveis reações adversas, de forma a contribuir para o estabelecimento de relações entre o conteúdo científico, tecnológico e social. Logo, o aluno poderá ser capaz de utilizar os conhecimentos sobre vacinas para sustentar os argumentos em futuras discussões sobre a antivacinação.

Orientações para o professor

Para essa atividade o professor deve se basear sobre o que são as vacinas e o porquê de os alunos tomarem as vacinas. Para isso, o professor pode utilizar o que foi discutido na atividade anterior para fomentar a argumentação dos alunos. Após verificar o conhecimento prévio dos alunos, o professor expõe o conceito de vacina, de acordo com Dobrachinski (2011, p.4), as vacinas são definidas como: “agentes imunizantes em diferentes formas biológicas, como bactérias ou vírus atenuados, componentes purificados e/ou que sofreram modificações”.

Para essa atividade, assumimos que os alunos já tenham conhecimentos sobre os conceitos de vírus e imunologia. Assim, uma vez que os alunos que já tiveram contato com esses conceitos, essa atividade pode retomar alguns conceitos relacionados ao tema vacinas. Entretanto, o objetivo não é ensinar sobre vírus e imunologia, mas utilizar desses conhecimentos para fundamentar as discussões.

Para o segundo momento, o professor pode abrir as discussões com os alunos sobre a produção das vacinas, questionando-os se existe alguma segurança na produção das vacinas. O professor pode trabalhar com questões como:

1. Como vocês imaginam que são fabricadas as vacinas?
2. O que acontece com elas até chegarem nos postos de saúde?
3. Vocês acham que existe algum tipo de segurança por trás da produção das vacinas?
4. Existem empresas especializadas nisso?

5. O que pode garantir que essas vacinas são realmente seguras?

Essas questões podem contribuir para que o aluno se interesse pelo processo de fabricação das vacinas, ou até mesmo, busque informações sobre o assunto. Para as reflexões, o professor pode pedir para que os alunos pesquisem sobre como as vacinas são fabricadas. Caso o professor sinta necessidade de aprofundar nas discussões sobre o conteúdo, ele pode apresentar a cartilha do Ministério da Saúde, que aborda o processo de criação, legalização e distribuição das vacinas.

Os padrões de qualidade definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) são aplicados pelo laboratório produtor das vacinas. Então, por meio de testes e baseado nos padrões, o laboratório obtém comprovações de que as vacinas estão dentro dos parâmetros. Por seguir um padrão rígido de qualidade, o laboratório é responsável por mandar as vacinas após a aplicação dos testes para o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, a fim de serem analisados e liberados para o uso (BRASIL, 2001).

Nesse sentido, as etapas são cumpridas, a fim de garantir a segurança e a estabilidade do indivíduo que faz uso da vacina. Regras de conservação da vacina também são severamente seguidas, por exemplo, evita-se qualquer exposição das vacinas à luz solar direta (BRASIL, 2001).

No terceiro momento, o professor deve realizar questões para que o aluno reflita sobre os efeitos colaterais e restrições associadas às vacinas, tendo em vista que as vacinas podem causar reações adversas, mas não são tão graves quanto a própria enfermidade. As questões que podem ser trabalhadas são:

1. Quando você foi tomar algum tipo de vacina, você recebeu orientação sobre o que estava tomando?
2. Você acha que as vacinas são 100% seguras? Por quê?
3. Quais podem ser as reações adversas das vacinas?
4. O que podemos fazer mediante tais reações?

Nesse momento, os alunos já fizeram as pesquisas, então há a possibilidade de discutir as limitações da tecnologia, os efeitos colaterais etc.

De acordo com Santos *et al.* (2004), as pessoas costumam tomar vacinas sem conhecer as futuras reações adversas, que podem ocorrer depois de tomar a vacina, ou as

restrições. Com isso, não sabem como tomar providencias cabíveis em relação a essas reações.

Nesse sentido, o professor pode citar que, de acordo com Batista *et al.* (2000), a vacina Tríplice Viral (contra Sarampo, Rubéola e Caxumba) possui em sua fórmula “proteínas provenientes da cultura de embrião de galinha”, logo pacientes com alergia a ovo, poderia apresentar reações adversas, como: “urticária, seguida de angioedema, vômitos e anafilaxia com distúrbio respiratório”.

Entretanto, apesar das vacinas possibilitarem reações adversas é necessário reconhecer que esses efeitos provocados são bem menos maléficos quando comparados aos sintomas da enfermidade da qual a vacina imuniza, exceto em casos de alergia severa. O professor deve enfatizar aos alunos, para que sempre procurem sobre restrições e sobre possíveis reações para que possam agir frente a isso.

Para saber mais

Cartilha do Ministério da Saúde: BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de normas de vacinação.** 3ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

Atividade 4

Objetivo

Essa atividade apresenta o movimento antivacina, com a intenção de continuar a discussão sobre os problemas da escolha de não se vacinar. Essa discussão é importante, pois o aluno poderá entender melhor de na qual surgiu esse movimento, por que atualmente as pessoas escolhem não se vacinar e como isso implica no reaparecimento de algumas doenças que estavam erradicadas, como foi evidenciado na atividade 1.

Orientações para o professor

Essa atividade é uma aula expositiva, logo o professor deve expor o contexto do surgimento do movimento antivacina. Deve-se apresentar que as questões que giram em torno da relação entre o autismo e a vacina tríplice viral, foi gerada através do trabalho publicado, em 1998, do médico chamado Andrew Wakefield (TAKATA; GIRARDI, 2014).

O professor pode aproveitar essa atividade, para abrir reflexões sobre os métodos utilizados pela ciência, a fim de provar um ponto, se esses métodos são realmente eficazes e por se tratar de um método científico ele está necessariamente correto. O professor deve usar de exemplo o próprio método utilizado o Andrew Wakefield, que investigou 12 crianças em uma festa de aniversário para construir suas evidências. O método de Wakefield foi refutado pela revista Lancet (TAKATA; GIRARDI, 2014).

Pode-se apresentar que os primeiros sintomas do autismo, aparecem entre o primeiro e o terceiro ano de vida da criança, logo, como as vacinas são aplicadas na mesma época (SILVA; CASTIEL; GRIEP, 2014), pode haver conclusões precipitadas relacionando a vacina com o autismo, entretanto, ainda não há provas dessa relação.

Além disso, o professor deve discutir com o aluno sobre o livre arbítrio, questionando até que ponto a liberdade individual é permitida e pode afetar o coletivo. Nesse momento, podem ser discutidas questões sobre a sociedade, pois apesar da vacina não ser algo imposto, é necessário visar sua importância para a saúde individual e coletiva. Dependendo da quantidade de pais que decidirem não vacinar seus filhos e de indivíduos que optam pela não vacinação, doenças erradicadas podem voltar a ocorrer ou

surto podem acontecer, haja vista a não imunização dos sujeitos e o aumento da probabilidade de disseminação das doenças.

Atividade 5

Objetivo

Nessa atividade será trabalhada uma situação fictícia para iniciar as discussões sobre o histórico das vacinas, com a intenção de incentivar o aluno a novas reflexões o movimento antivacina. Essa discussão é importante pois o aluno poderá ponderar sobre a liberdade do indivíduo, sendo recomendado reflexões sobre a obrigatoriedade das vacinas.

Orientações para o professor

Essa atividade visa problematizar a questão social, política e tecnológica, pois a vacina que é uma tecnologia utilizada para a prevenção de doenças foi imposta pelo governo brasileiro em 1904 (POLIGNANO, 2001), a fim de adquirir o bem-estar social. Entretanto, até que ponto o governo pode interferir na liberdade individual de escolha? Essa é uma questão que o professor deve trabalhar nessa atividade.

Até essa atividade, o aluno pode ter formulado a ideia de que deve se vacinar e há a possibilidade de ele imaginar que deveria ser algo obrigatório, tendo em vista as discussões em torno do surto de casos de Sarampo. Entretanto, essa atividade visa colocar o aluno em uma situação, a partir do trabalho com a situação fictícia, no qual ele poderá imaginar como seria se houvesse uma força militar para obrigar as pessoas a tomarem a vacina. É importante discutir fatos históricos, como a Revolta da Vacina, para demonstrar o descontentamento popular quando a vacinação foi feita a força.

Pode-se observar com a história que a obrigação da imunização criou uma certa resistência da população, pois instruíram o exército a invadir casas e a aplicar à força a vacina. Essa ação militar era justificada a fim de exterminar as doenças (POLIGNANO, 2001). No entanto, obrigar a aplicar um líquido, até então desconhecido, no corpo da pessoa, se torna algo invasivo e pode gerar o medo.

Então, o professor irá abrir as discussões com a situação fictícia, para que o aluno possa dizer como ele se sentiria caso estivesse em uma situação similar à vivenciada pela população no início do século XX. Atualmente, as vacinas não são mais obrigatórias,

entretanto é importante o aluno entender que a obrigatoriedade gerou revolta nos indivíduos e isso influencia fortemente os grupos antivacinas.

O professor deve pedir para que o aluno argumente em relação à situação apresentada na ficção. O aluno deve justificar o porquê ele achar ser um absurdo ou não a vacinação obrigatória. O professor pode discutir sobre a Revolta da Vacina, tendo em vista que, com a obrigatoriedade não houve um preparo ou conscientização da população para a aplicação da vacina e a forma autoritária que o governo estabeleceu, gerou uma revolta popular contra a vacina (POLIGNANO, 2001).

Sendo assim, essa discussão é importante para que o aluno entenda o que aconteceu na época da Revolta da Vacina e como isso influenciou nos movimentos antivacinação nos dias de hoje.

Material do aluno

Situação fictícia

Você chega em casa e se depara com o exército dentro da sua casa, segurando seu irmão aos berros e o perfurando com uma seringa. Você não entende muito o que está acontecendo e fica um pouco assustado com a reação do seu irmão. Você questiona a sua mãe:

Você: MÃE, o que está acontecendo aqui???? Por que meu irmão está gritando?? QUEM SÃO ESSAS PESSOAS??

Mãe: Filho, o seu irmão está sendo obrigado a tomar uma tal vacina de Sarampo, mas não tenho certeza se isso fará bem a ele, estou muito preocupada e com medo!!! Como podem colocar uma substância de origem animal no meu filho? Isso não é pecado? E se ele ficar doente? Isso é um absurdo!

Como você responderia a mãe nesse caso? E como você agiria frente à essa situação?

Atividade 6

Objetivo

Essa atividade, será uma aula dialogada, logo tem como objetivo abrir discussões com os alunos, sobre a influência da publicidade, das redes sociais e dos familiares na escolha da vacinação. Será utilizado o cartaz do ministério da saúde de 2016 sobre a vacina de Papilomavírus humano (HPV), para o desenvolvimento de discussões sobre a publicidade das vacinas e como ela afeta também a escolha das pessoas em se vacinarem ou não.

O cartaz do ministério da saúde será usado para a criação de um caso, a partir do qual pode-se fomentar discussões sobre a rejeição religiosa e filosófica da vacinação de HPV. Essa atividade final tem como finalidade causar reflexões sobre a prática de vacinação.

Orientações para o professor

O professor deve apresentar o cartaz e abrir discussões com os alunos, seguindo as questões:

1. Quando você vê um cartaz desse ou uma propaganda sobre a vacina na televisão, você se sente influenciado a se vacinar?
2. Se você lê uma postagem de alguém uma rede social, você procura saber a veracidade do assunto?
3. E se essa postagem partisse de alguém famoso, sua opinião mudaria?

Como já foi discutido, o movimento antivacina, cresceu em torno de uma teoria que já foi invalidada, entretanto, muitos ainda acreditam que a vacinação causa o autismo ou que é perigosa, logo essas questões podem ser trabalhadas para orientar o aluno a procurar sempre por fontes confiáveis.

O cartaz



Material publicitário do Ministério da Saúde para divulgar a vacinação permanente contra o HPV. Fonte: site do G1.

<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2016/03/ministerio-da-saude-lanca-campanha-para-incentivar-vacinacao-contr-hpv.html>. Acesso: 13/12/2019 às 11:42

Atividade 7

Objetivo

Essa atividade tem por objetivo finalizar as discussões sobre o tema vacinação, a partir da discussão sobre uma situação fictícia, na qual uma pessoa defende a não vacinação. Para fomentar as discussões, o caso foi criado envolvendo a vacina de HPV, pois houve campanha nas escolas recomendando a vacinação para as alunas a partir de 13 anos, e isso gerou uma discussão na sociedade sobre a real necessidade dessas adolescentes serem vacinadas. Frente ao caso, os alunos devem se posicionar frente à essa discussão.

Orientações para o professor

O professor deve pedir para que os alunos pesquisem sobre o assunto e depois formulem um texto dando sua opinião sobre o caso. Eles devem discutir a importância da vacina, a influência da publicidade, da religião e da filosofia. Deve também estar presentes elementos sobre as reações adversas da vacina de HPV.

Segundo QUEVEDO (2016, p.9):

“Públicos críticos, especialmente pais de adolescentes evangélicas ou católicas, não encararam a tecnologia como um direito, mas como uma imposição estatal com implicações duvidosas para o comportamento de suas filhas. [...] Notícia publicada pelo jornal Tribuna da Bahia destaca que uma mãe evangélica afirmou não ter “nada contra o cuidado do Ministério da Saúde com o povo brasileiro”, mas “que a melhor forma de prevenir Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs) é facilitando o casamento” (TRIBUNA DA BAHIA, 2014). Este argumento ficou mais explícito em outra notícia, com a seguinte declaração de uma mãe: “Essa é uma idade em que os hormônios estão à flor da pele e tudo desperta curiosidade. Com a vacina, elas se sentiriam imunizadas e tentariam experimentar o novo” (PRAGMATISMO POLÍTICO, 2014) ”.

Logo, alguns pais se recusam a aceitar a vacina como o melhor método de prevenção contra o HPV. Existem dois posicionamentos que os alunos podem trabalhar:

1. É muito importante que a vacina seja aplicada em homens e mulheres, mesmo antes do início da atividade sexual, buscando prevenir a transmissão de HPV e reduzir consideravelmente a possibilidade de câncer cervical em mulheres, além de outros

tipos de câncer. O câncer cervical, fica em segundo lugar entre os principais responsáveis pelas mortes do sexo feminino. A quantidade de mulheres envolvidas em programas de prevenção do câncer de colo de útero no Brasil é mínima, principalmente em regiões desfavorecidas economicamente (RODEN, R, 2006).

2. A vacina não deve ser aplicada a adolescentes, pois causa muitos efeitos colaterais perigosos e desconfortáveis e pode colaborar com um início precoce da vida sexual deles. No caso de adultos, o uso de preservativos e exames preventivos podem facilmente evitar a doença sem causar incômodos. Os efeitos colaterais das vacinas são tão fortes, que em países como o Japão e a Colômbia, a aplicação teve que ser interrompida, porque 200 meninas desmaiaram após a vacinação em uma escola na cidade de Carmen del Bolívar, Colômbia (MAGALHÃES, R., 2014)

O professor pode orientar o aluno a discutir também se o fato da vacina estar de graça na escola não causa um certo sentimento de obrigatoriedade, de forma que as alunas veem os cartazes e suas possíveis colegas também vacinando e acabam sendo influenciadas.

Com essa atividade, é importante também enfatizar, que mesmo com a imunização da vacina contra HPV, é necessário o uso dos contraceptivos, pois os alunos não estão livres de outras doenças sexualmente transmissíveis e, também, para o uso da prevenção de uma gravidez indesejada.

Material para o aluno

Enquanto esperavam suas filhas na portaria do colégio, Marta (M) e Sueli (S) estavam conversando e se depararam com o cartaz do Ministério da Saúde falando sobre a vacinação contra HPV. Havia junto um folheto dizendo que teria vacinação na escola e sobre sua importância. As duas alunas estavam na faixa etária de foco da vacina, então Marta comentou:

M: Nossa! Que notícia boa as vacinas serem trazidas para as escolas! Além de serem totalmente gratuitas, não vou precisar levar a Amanda em nenhum outro lugar para tomar.

S: Você vai deixar a Amanda tomar essa vacina? A Camille não vai tomar de jeito nenhum! Li numa reportagem sobre as aplicações da vacina no Japão e na Colômbia e, aparentemente, os efeitos colaterais são bastante incômodos. Acho que a minha filha não precisa dessa vacina agora.

M: Eu não acho que os efeitos sejam tão graves, se não, a vacina ainda não seria considerada pronta para ser aplicada e nem eficaz. Acho importante que a Amanda tome por precaução, os problemas que a HPV pode desencadear são seríssimos.

S: De fato são, mas a Camille ainda está nova para se preocupar com isso, ainda não iniciou sua vida sexual e é bem orientada quanto ao uso de preservativos.

M: A Amanda também, mas a HPV não é transmitida somente por meio de relações, então os preservativos podem não adiantar. Além disso, a vacina é eficaz por um período de 9 anos.

S: Tenho medo dessa vacina nas escolas servir como um incentivo à vida sexual ativa precoce. Sei que parece bobo, mas querendo ou não, os alunos vão discutir sobre isso. Nesse caso da Colômbia, 200 meninas que receberam a vacina em suas escolas desmaiaram, não quero que aconteça com minha filha. Além disso, vi uma notícia de um membro da Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, indicando que a adoção da vacina como política pública é precipitada. Ele disse que as pesquisas indicam que a imunização pode estar relacionada a algumas doenças a longo prazo, como falência dos ovários, paralisia e diabetes.

M: Bom, preciso me certificar desses fatos, mas até então, pelo que andei vendo, a vacina é importante, eficiente e deve ser aplicada e discutida nas escolas, independente dos comentários entre alunos, pois a informação e precaução é muito importante.

Nesse momento as alunas saíram da aula e foram de encontro às suas mães. Você pega carona com Sueli e Camille e ouve a seguinte conversa entre mãe e filha:

S: Eu acho um absurdo a mãe da Amanda querer que ela tome a vacina de HPV. A menina não tem nem idade para ter relações sexuais, essa vacina não faz o menor sentido.

C: Concordo mãe, se não tivermos relações sexuais, não tem por que tomar.

Como você responderia a essa conversa? Concordaria com Camille ou tentaria convencer Camille e sua mãe da importância da vacina de HPV? Apresente seus argumentos e evidências que sustentem a sua escolha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de extrema importância discutir sobre o movimento antivacina no ensino médio, pois é necessário refletir a origem da segurança das vacinas e a volta de casos de doenças que já estavam erradicadas. A realização dessas discussões na perspectiva CTS, pode ajudar o aluno a ponderar suas escolhas e a analisar a confiabilidade de fontes de pesquisas, tendo em vista que o movimento antivacina cresceu através de informações não confiáveis dentro de redes sociais.

Nesse sentido, a proposta de ensino apresentada propõe que sejam realizadas questões e discussões para que o aluno desenvolva o pensamento crítico e consiga solucionar problemas. O aluno, junto com o professor, poderá questionar os métodos científicos, seus receios com a tecnologia, segurança da vacina, seu histórico e discutir questões de sociedade junto com a escolha individual de se vacinar, tendo em vista os impactos pessoais e sociais dessa decisão.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Janeide., PASTORINO, Antonio., GRUMACH, Anete., JACOB, Cristina. **Reações adversas à vacina MMR em pacientes alérgicos a ovo: revisão da literatura.** *Pediatria*, São Paulo, 2000.

BERNARDELLI, Marlize. BATISTA, Irinéa. Uma sequência didática para o conceito interdisciplinar da transformação química em um curso de ciências biológicas. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, n. Extra, p. 4203-4208. 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Cartilha de vacinas: para quem quer mesmo saber das coisas.** Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 11 maio 2019

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de normas de vacinação.** 3ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 11 maio 2019

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de Vigilância Epidemiológica de Eventos Adversos Pós-Vacinação.** 3ª ed. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis, 2014. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br>. Acesso em: 11 maio 2019

DOBRACHINSKI, Leandro. Aspectos Básicos de Imunização. In: MALAGUTTI, William. **Imunização, Imunologia e Vacinas.** Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2011. Cap. 1. p. 3-5.

FORATTINE, Oswaldo Paulo. VARÍOLA E ERRADICAÇÃO?. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 5, n. 19, p. 385 - 386, 1985.

IRIART, Jorge Alberto Bernstein. Autonomia individual vs. proteção coletiva: a não-vacinação infantil entre camadas de maior renda/escolaridade como desafio para a saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p.1-3, 2017.

JUNIOR, Gilson Cruz. Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news. **Etd - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 21, n. 1, p.278-284, 8 jan. 2019.

MAGALHÃES, Rúvila. Médicos veem riscos em vacina contra HPV. *Jornal do Campus*. 28 mar 2014.

POLIGNANO, Marcus Vinicius. **Histórias das Políticas de Saúde no Brasil: Uma Pequena Revisão.** Cadernos do Internato Rural. Faculdade de Medicina/UFMG, 2001.

QUEVEDO, *et al.* A política de vacinação contra HPV no Brasil: a comunicação pública e midiática face a emergência de controvérsias. **Revista Tecnológica e Sociedade**, Curitiba - PR, v. 12, n. 24, p. 1-26, abril 2016.

RIDEL, Stefan. Edward Jenner and the History of Smallpox and Vaccination. **Baylor University Medical Center Proceedings**, Dallas - Texas, v. 18, n. 1, p.21-25, jan. 2005.

RODEN, R., & Wu, T.-C. (2006). How will HPV vaccines affect cervical cancer? *Nature Reviews Cancer*, 6(10), 753–763.

SANTOS, *et al.* VACINAÇÃO – O QUE O USUÁRIO SABE?. **RBPS**, Ceará, v.1, n.18, p. 24-30, 2005.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis - SC, v. 1, n. 1, p.109-131, mar. 2008.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte - MG, v. 2, n. 2, p.1-23, dez. 2002

SHIMIZU, Natiely Rallo. MOVIMENTO ANTIVACINA: A MEMÓRIA FUNCIONANDO NO/PELO (PER)CURSO DOS SENTIDOS E DOS SUJEITOS NA SOCIEDADE E-URBANA. **Revista do Edicc**, Campinas, v. 5, n. 1, p.87-97, out. 2018.

SILVA, Paulo Roberto Vasconcellos; CASTIEL, Luis David; GRIEP, Rosane Härter. A sociedade de risco midiaticizada, o movimento antivacinação e o risco do autismo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p.607-616, fev. 2014

STRIEDER, Roseline Beatriz; KAWAMURA, Maria Regina Dubeux. Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis - SC, v. 10, n. 1, p.27-56, maio 2017.

TAKATA, Roberto; GIRARDI, Alice. Controvérsias em torno das vacinas. **ComCiência**, Campinas, n. 162, oct. 2014. Disponível em: <<http://comciencia.scielo.br>>. Acesso em: 08 maio 2019.

TEIXEIRA, Alexsander Alves. "Será que faz bem?": produtos naturais, ciência e a interconectividade de saberes na divulgação científica. In: SALÃO UFRGS 2018: XIV SALÃO

DE ENSINO DA UFRGS, 14., 2018, Campus do Vale - UFRGS. **Vozes diversas, diferentes saberes.** Porto Alegre, 2018. p. 1 – 2

TOLEDO, Antonio Carlos de Castro. HISTÓRIA DA VARÍOLA. **Rev Med Minas Gerais**, Belo Horizonte - Mg, v. 15, n. 1, p.58-65, 2005.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa.** Porto Alegre: Artmed, 1998.