

A Camisinha como Artefato Tecnológico no Ensino de Química

Juliane Nadal Dias Swiech

O aluno é um partícipe da ação educativa. Essa ação pode ser obtida por meio da contextualização de temas sociais, associada aos aspectos tecnológicos do desenvolvimento de um produto e sua função. Esse trabalho foi realizado com alunos do 1º ano do ensino médio, em um colégio da cidade de Ponta Grossa (PR), com o objeto camisinha como artefato tecnológico no ensino de química. Reproduziram-se os testes de qualidade dos preservativos e posteriormente foram abordados os processos tecnológicos de produção, obtenção de novos materiais e processos de decomposição, avaliando impactos ambientais e sociais. Dinâmicas colaboraram com a formação do aluno como cidadão crítico e atuante na sociedade. O tema camisinha na sala de aula foi usado como suporte para abordar diversos conteúdos de química durante o ano letivo, mas foi também um marco na formação do aluno que, junto com o professor, atuou e se envolveu num processo intermitente de investigação e discussão coletiva para buscar a produção do conhecimento.

► química, camisinha, tecnologia ◀

Recebido em 07/03/2014, aceito em 14/06/2015

230

As atividades metodológicas envolvendo o ensino de ciências precisam ser em prol de uma aprendizagem crítica, levando em consideração o que acontece com o meio onde o aluno se encontra, promovendo a construção de conhecimentos que façam sentido para este (Brasil, 1998).

Com a variedade e disposição das tecnologias da informação, é importante que as pessoas sejam capazes de pensar criticamente sobre a realidade, compreendendo as relações que as informações a que têm acesso mantêm entre si. Dentro de um contexto interdisciplinar, faz-se necessário que os estudantes adquiram as habilidades de investigar, compreender, comunicar e, principalmente, relacionar o que aprendem em sala de aula com a sua realidade social e cultural (Hartmann et al., 2007).

A seção "Relatos de sala de aula" socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo a socialização de ideias, com a comunidade docente, buscando contribuir com a reflexão da práxis voltada para o ensino de química e tecnologias, e sua relação interdisciplinar, por meio de atividades desenvolvidas em sala de aula, utilizando

a camisinha como artefato tecnológico. As propostas para o ensino do cidadão precisam considerar os conhecimentos prévios dos alunos, o que pode ser feito mediante a contextualização dos temas sociais, na qual se solicita a opinião destes a respeito do problema que o tema apresenta, mesmo antes de ser discutido do ponto de vista do conhecimento (matemática, física, química, bio-

logia etc.) (Pinheiro et al., 2007). O aluno é um partícipe da ação educativa. Junto com o professor, atua e se envolve num processo intermitente de investigação e discussão coletiva para buscar a produção do conhecimento. Caracteriza-se como um sujeito ativo, sério e criativo.

Nesse contexto, planejaram-se aulas temáticas voltadas a

[...] o presente trabalho tem como objetivo a socialização de ideias, com a comunidade docente, buscando contribuir com a reflexão da práxis voltada para o ensino de química e tecnologias, e sua relação interdisciplinar, por meio de atividades desenvolvidas em sala de aula, utilizando a camisinha como artefato tecnológico.

problematizar, investigar e interpretar situações/fatos significativos para os estudantes, mostrando que, entre os contextos sociais, podemos reconhecer os conhecimentos químicos, e que situações cotidianas podem ser utilizadas como incentivo ao conhecimento. Para isso, a orientação sempre se dirigiu para aulas interativas e dialógicas com o intuito de discutir amplamente as ideias dos estudantes, buscando a formação integral do cidadão e a sua atuação como corresponsável dinâmico e participativo do processo.

Este trabalho decorre de uma ação realizada com alunos do 1º ano do ensino médio, durante as aulas de química, em um colégio da rede particular de ensino da cidade de Ponta Grossa (PR). O objetivo principal foi contribuir com a formação dos educandos nos aspectos pessoais, sociais, éticos e cognitivos, por meio do objeto camisinha como contextualização das aulas de química, de maneira a desenvolver valores e competências necessárias ao desenvolvimento de sua autonomia intelectual e do pensamento crítico.

Metodologia

Compreender aspectos do conhecimento científico pode nos facilitar o entendimento de diferentes situações como as transformações que ocorrem na natureza (Chassot, 2003). É fator imprescindível estimular os alunos para que entendam que a ciência está associada ao cotidiano, e que o desenvolvimento e a utilização da ciência e da tecnologia geram mudanças tanto ambientais quanto na sua forma de vida (Fabri et al., 2012).

O presente trabalho consistiu em cinco etapas divididas em atividades diferenciadas, realizadas durante o 1º semestre do ano letivo, abrangendo 83 alunos. A 1ª etapa, Testes de qualidade, foi realizada durante sete aulas práticas de química, em que os alunos foram divididos em grupos de 15 alunos, no máximo. As etapas: *Composição química, A matéria se transforma, A camisinha e a AIDS e Ciranda da vida* ocorreram respectivamente em duas, seis, três e três aulas específicas, mas o tema foi retomado em outras aulas como base para o trabalho com os conteúdos específicos.

1ª etapa: Testes de qualidade

Essa etapa foi realizada no laboratório da escola. Trata-se da reprodução dos procedimentos demonstrados no vídeo *Látex: a camisinha na sala de aula*, disponível no DVD Programas de TV Química Nova na Escola, produzido pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Foram realizadas algumas adaptações associadas ao artigo *Camisinha na sala de aula: saúde, sexualidade e construção de conhecimentos a partir de testes de qualidade* (Ferreira et al., 2001). Todos os resultados foram anotados para posterior estudo e comparação com outros materiais.

Procedimentos

- Informações da embalagem: os alunos buscaram informações na embalagem sobre composição, características de cada marca e modelo, prazo de validade e orientações gerais (Figura 1).

- Medidas: os alunos realizaram os testes caracterizados como:

a) Massa: verificou-se a massa do preservativo por meio da balança do laboratório.

b) Comprimento e diâmetro: os alunos desenrolaram o preservativo e, com uma régua, mediram seu comprimento e diâmetro sem alteração. Depois, com dois alunos segurando o preservativo, sendo um em cada ponta, um terceiro mediu o comprimento do objeto esticado. Cortou-se um anel equivalente a dois centímetros da borda do preservativo e esticou-se o anel, medindo-se o maior diâmetro obtido (Figura 1).

c) Tração de massa mínima: para observar a resistência do material quanto à tração, foi utilizado um gancho para prender o anel do preservativo obtido anteriormente. Nesse anel, foi pendurado um peso de massa 4,2 kg (tração mínima para que o anel não se rompa) (Ferreira, et al., 2001).

d) Capacidade volumétrica: o preservativo foi preenchido com água até estourar. A quantidade de água foi determinada por meio de uma proveta com 250 mL de capacidade. O volume final foi anotado (Figura 1).

e) Densidade: acrescentou-se 50 mL de água em uma proveta de capacidade de 250 mL. Largou-se o preservativo dentro da proveta com a água. Observou-se o deslocamento do volume de água na proveta. Fazendo uso da massa anteriormente obtida, calculou-se a densidade. O procedimento foi realizado em triplicata.

f) Condutibilidade elétrica e a porosidade da camisinha: encheu-se um copo de béquer com solução eletrolítica contendo água e sal (solução aquosa de cloreto de sódio [$\text{NaCl} = (10 \pm 1,0) \text{ g.L}^{-1}$] a $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$ e testou-se a condutividade elétrica desta utilizando um circuito elétrico com um soquete com lâmpada. Posteriormente o preservativo foi preenchido com a mesma solução (o preservativo do tipo lubrificado foi lavado cuidadosamente para retirar a camada de lubrificante), foi preso por uma garra em um suporte e mergulhado no copo contendo água e sal. Com o circuito, os alunos testaram a condutibilidade elétrica, colocando um eletrodo na solução do copo e outro na solução do interior do preservativo, percebendo que não houve condutibilidade. Posteriormente efetuaram-se furos no preservativo com a repetição do teste e observando a condução da eletricidade. Colocaram-se os eletrodos nas paredes do preservativo e percebeu-se que esse material não conduz eletricidade (Figura 1).

g) Os testes foram repetidos com outros materiais como papel, borracha, plástico, cortiça, fibra vegetal e metal.

É fator imprescindível estimular os alunos para que entendam que a ciência está associada ao cotidiano, e que o desenvolvimento e a utilização da ciência e da tecnologia geram mudanças tanto ambientais quanto na sua forma de vida (Fabri et al., 2012).



Figura 1: Testes de qualidade.

232

Questões para discussão

- O que diz a legislação sobre as informações que devem constar na embalagem dos produtos (preservativos) comercializados?

- O que o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) preconiza como um produto de qualidade?

As estratégias de ensino utilizadas na aplicação da atividade

Os alunos puderam perceber as características físico-químicas como textura, elasticidade, densidade e condução de eletricidade. Ao verificarmos as características dos preservativos e de outros materiais, observamos que estas não se repetiam, sendo, portanto, consideradas específicas para cada material. A partir dessas observações, conversamos sobre o que é matéria, suas características e propriedades.

Segundo o INMETRO (2008), as embalagens primárias dos produtos (envelopes aluminizados que protegem o produto) devem conter a frase: “Produto de uso único. Abrir somente na hora do uso”, além do nome e marca do produto; a marca do INMETRO e do organismo certificador; número do lote; a data de fabricação; a indicação se o produto é lubrificado; a data de validade ou vencimento; a origem do produto; a largura nominal em milímetros; o número do registro no Ministério da Saúde e novamente a frase “Produto de uso único. Abrir somente na hora do uso”.

Ainda segundo o INMETRO (2008), o comprimento dos preservativos não deve ser inferior a 160 mm. A largura nominal deve ser igual à especificação declarada pelo fabricante dentro de uma tolerância de aproximadamente 2 mm. A capacidade volumétrica não deve ser inferior a: 16,0 dm³

para preservativos com largura menor do que 50,0 mm; ou 18,0 dm³ para preservativos com a largura maior do que ou igual a 50,0 mm e menor que 56,0 mm; ou 22,0 dm³ para preservativos com a largura maior do que ou igual a 56,0 mm, arredondado ao 0,5 dm³ mais próximo.

2ª etapa: Composição química

Os alunos assistiram ao vídeo *Látex: a camisinha na sala de aula* (Qnesc, 2007), em que obtiveram informações sobre a obtenção do látex, a produção de preservativos e as orientações sobre a importância deste para a sociedade.

Questões para pesquisa e discussão

- Na indústria de preservativos, as formas metálicas passam pelo banho de látex. Qual deve ser a temperatura ideal para esse banho? Por quê?

- O que são polímeros?

- Qual a composição química do látex? E do óleo lubrificante?

- O que é o processo de vulcanização?

As estratégias de ensino utilizadas na aplicação da atividade

O vídeo como recurso audiovisual leva o aluno a problematizar conceitos, satisfazendo as suas curiosidades. No entanto, é indispensável a presença do professor como interlocutor no processo de ensino-aprendizagem. Com o vídeo, abriu-se um espaço para comentários e questionamentos e, por meio do acesso à internet e de entrevistas informais com pais de alunos e outros professores, os alunos buscaram as respostas que serviram de suporte para o estudo de conteúdos como substâncias puras e misturas, separação de misturas,

estados de agregação, fenômenos químicos e físicos e efeitos da temperatura sobre estes.

3ª etapa: A matéria se transforma

Leitura e interpretação do texto: *Desenvolvimento de uma nova geração de preservativos* (Fundação de amparo à pesquisa do estado do Rio Grande do Sul) (FAPERGS, 2013). O texto trata da busca por um novo preservativo masculino que mantenha ou aumente o prazer significativamente para melhorar a sua adoção e aumentar a frequência do seu uso. Outras estratégias para aumentar a sua utilização incluiriam um aumento na facilidade de uso dos preservativos masculinos e femininos como, por exemplo, com embalagens melhores ou designs que facilitem sua colocação correta. Os alunos foram organizados em grupos para a realização da leitura e estimulados a pesquisar sobre a composição química, a origem e a decomposição de materiais, assim como o histórico e a evolução da camisinha.

No quintal da escola, os alunos enterraram diversos materiais (inclusive uma camisinha) separados conforme critérios que cada grupo estabeleceu como fundamentais para a sua pesquisa, os quais foram anotados em seus cadernos. Após quatro meses, as covas foram abertas e procurou-se pelos materiais que haviam sido enterrados, comparando com o tempo de decomposição previsto em literatura e com as questões levantadas para a discussão. Os materiais não perecíveis foram resgatados e estabeleceu-se o destino correto para estes. É importante lembrar que o preservativo é feito de látex de borracha natural, o que significa que é perecível.

Questões para discussão

- O que poderia ser feito para desenvolver essa nova geração de preservativos?
- Que outros tipos de borrachas existem? E de polímeros?
- O que é tecnologia? Como a tecnologia poderia interferir no processo de obtenção de um novo preservativo? E como poderia interferir na vida das pessoas?
- Qual a consequência da extração de matéria-prima da natureza?
- Quais os fatores que interferem em um processo de decomposição?
- Se a matéria se decompõe, para onde ela vai?

As estratégias de ensino utilizadas na aplicação da atividade

Ao considerar as adaptações ao ambiente e ao momento histórico, é preciso considerar o contexto social e a natureza. Nesse caso, o aluno está com o papel de investigador, buscando por seus próprios métodos as relações existentes entre os questionamentos do professor e o conteúdo abordado. As observações foram registradas e trocadas entre os grupos de

alunos. O objetivo dessa atividade foi o de integrar conhecimentos tecnológicos aos científicos. Embora a literatura traga o tempo de decomposição de cada material, é importante para o aluno perceber a transformação dos materiais perecíveis e relacioná-la como um fenômeno químico. Com essa atividade, pode-se trabalhar os ciclos biogeoquímicos, a composição das substâncias e os impactos ambientais e sociais que podem surgir com a tecnologia. Também foi trabalhada a caracterização de cada elemento químico e as suas propriedades periódicas.

4ª etapa: A camisinha e a AIDS

a) Material

- Quatro copos descartáveis (para quatro alunos) contendo solução de hidróxido de sódio (fluido contaminado com HIV).
- Um copo descartável por aluno restante contendo água (fluido não contaminado com HIV).
- Solução de fenolftaleína.

- Tiras de papel contendo situações cotidianas para sorteio, simulando um acontecimento entre os alunos.

Cada aluno recebeu um copo descartável contendo um líquido que representaria os fluidos de seu corpo (sangue, leite materno, espermatozoides e secreção vaginal). Os alunos se apresentavam dois a dois e sorteavam um acontecimento. Se

no acontecimento sorteado houvesse uma situação em que existisse troca de fluidos corporais – por exemplo, tiveram relacionamento sexual sem camisinha –, uma parte do líquido do copo de um aluno era transferida para o copo do outro aluno e vice-versa. Quando no acontecimento sorteado não existisse troca de fluidos corporais – por exemplo, tiveram relacionamento sexual seguro –, os copos eram apenas encostados, não havendo trocas de líquidos entre eles. Após várias rodadas de acontecimentos e trocas de duplas, a professora revelou para a turma que quatro pessoas apresentavam em seus fluidos o vírus HIV, e que seria feito um teste por meio de uma substância reveladora que indicaria a coloração rosa para as pessoas contaminadas.

Questões para discussão

- Qual o mapa da contaminação? Quem estava inicialmente contaminado e quem se contaminou?
- Quais os motivos que levaram as pessoas a se contaminarem?
- O que os alunos sentiram ao pensar que poderiam estar contaminados?
- O que os alunos sentiram quando o resultado foi revelado?
- Todas as pessoas que se descuidaram foram contaminadas? Quais os riscos?
- Qual é a substância reveladora?

Ao considerar as adaptações ao ambiente e ao momento histórico, é preciso considerar o contexto social e a natureza. Nesse caso, o aluno está com o papel de investigador, buscando por seus próprios métodos as relações existentes entre os questionamentos do professor e o conteúdo abordado.

As estratégias de ensino utilizadas na aplicação da atividade

Em razão de possuir um caráter de natureza lúdica, a dinâmica de grupo promove uma reprodução do mundo das relações vivida pelo indivíduo. Justamente por essa similaridade com a realidade experimentada pelo sujeito da dinâmica, a atividade constitui-se em um poderoso agente de mudanças (Silva, 2008). Nessa ação, podem-se resgatar com os alunos os sentimentos de medo, alegria, ansiedade e frustração, tratada como alívio e responsabilidade ao transcender a realidade. Como a substância reveladora é um indicador ácido-base, essa atividade foi utilizada também para introduzir os conceitos de ácido, base e indicador ácido-base. Os alunos montaram, em um painel coletivo, uma escala de pH (potencial hidrogeniônico) contendo informações sobre o pH dos fluídos corporais e suas características.

5ª etapa: Ciranda da vida

Os alunos foram dispostos em duas cirandas (circunferências), sendo uma interna e outra externa. Sentados no chão, eles ficaram dispostos um em frente ao outro, utilizaram uma lista com 30 perguntas elaboradas pela professora (anexo 1), as quais poderiam ser escolhidas aleatoriamente, sobre gravidez na adolescência, doenças sexualmente transmissíveis, vida e família. Nessa dinâmica, os alunos da circunferência interna escolhiam uma pergunta para fazer ao seu colega da circunferência externa e vice-versa. Após algum tempo, ao sinal da professora, os pares eram trocados e surgia a oportunidade de novas perguntas.

Em outro momento, os alunos assistiram a uma palestra sobre sexualidade e doenças sexualmente transmissíveis, ministrada por um representante de uma associação local de assistência ao portador do vírus HIV. Receberam informações por meio de uma linguagem clara e informal e puderam sanar as suas dúvidas quando se abriu um espaço para perguntas e respostas. Essa atividade culminou com o encerramento do trabalho.

As estratégias de ensino utilizadas na aplicação da atividade

Essa dinâmica colaborou para que houvesse maior interação e respeito entre os alunos e suas opiniões, oportunizando também um momento de diálogo sobre o tema sexualidade, gravidez na adolescência e família. Em geral, as conversas que os alunos têm sobre esses temas são informais. Nesse momento, houve um direcionamento do professor, buscando a opinião dos alunos e promovendo um momento de reflexão sobre o tema.

Discussão dos resultados

Foi o primeiro contato de muitos alunos com os preservativos. Alguns relataram a dificuldade em solicitar aos

pais a compra dos preservativos e a reação diferenciada que o pedido gerou em cada família. Em geral, a ansiedade foi amenizada ao se explicar que se tratava de uma atividade didática da disciplina de química.

Segundo Seffner (2011), abordar certos temas ligados à sexualidade e mesmo ao gênero diante de uma classe de alunos pode ser quase completa novidade para alguns e matéria de total conhecimento, quando não de experiência prática, para outros. Esse fato demonstra o grande cuidado que o professor deve ter ao abordar o assunto, procurando sanar dúvidas e orientar para uma prática sexual com segurança. Em muitos momentos, as dúvidas surgiram e foram expostas em sala de aula. É fundamental que o professor esteja preparado para responder às perguntas e aos comentários e saiba tratar o tema com seriedade.

Ao realizar a primeira atividade, discutimos sobre a função do preservativo e detalhes de como se deve abrir a embalagem, forma correta de se utilizar e o descarte adequado que se deve dar a este. Os temas sexualidade, contracepção e doenças sexualmente transmissíveis foram explorados nas atividades *A camisinha e a AIDS*, *Ciranda da vida* e na palestra sobre o tema. Durante a atividade *A camisinha e a AIDS*, pôde-se perceber o sentimento de aflição e arrependimento por parte dos alunos, no momento da revelação dos contaminados, mesmo que na ficção. Conversamos sobre esses

sentimentos, tratamentos e prevenção de doenças sexualmente transmissíveis. Em todas as atividades, o tema foi tratado com naturalidade, e foi abordado de modo que os alunos se sentissem soltos e estimulados a falar sobre o tema, sendo que, no momento da palestra, já estavam familiarizados com o assunto e à vontade para tirar as suas dúvidas.

Com o tema sobre a camisinha como artefato tecnológico na sala de aula, buscou-se demonstrar que a química faz parte do dia a dia dos alunos. Os conhecimentos químicos foram evidenciados por meio das etapas da produção do preservativo, desde a extração do látex, transformação, industrialização, descarte e decomposição, e ressaltados na atividade que prevê uma nova geração de preservativos. Esse tipo de atividade possibilita aos alunos tomarem decisões responsáveis acerca da qualidade de vida em uma sociedade impregnada de ciência e tecnologia.

Conclusão

Os alunos não tiveram dificuldades em articular adequadamente conceitos científicos com questões tecnológicas e sociais, o que talvez se deva ao relativo interesse deles pelo tema. É fundamental que essa relação seja também estabelecida concomitante a outros temas e conhecimentos.

O trabalho foi realizado na disciplina de química, mas abordou diversas áreas de conhecimento. Desse modo,

Foi o primeiro contato de muitos alunos com os preservativos. Alguns relataram a dificuldade em solicitar aos pais a compra dos preservativos e a reação diferenciada que o pedido gerou em cada família. Em geral, a ansiedade foi amenizada ao se explicar que se tratava de uma atividade didática da disciplina de química.

percebe-se que isso poderia ter colaborado mais com a formação dos alunos se tivesse sido realizado de forma interdisciplinar, com a participação de outros professores da instituição de ensino, fato que precisaria ser revisto em outras edições.

O tema camisinha na sala de aula foi usado como suporte para abordar diversos conteúdos de química durante o ano letivo, mas foi também um marco na formação do aluno como cidadão. Os discentes, como leigos, tiveram a oportunidade de avaliar o processo tecnológico em si e não apenas o seu produto final. Isso democratiza e os tornam socialmente responsáveis por suas decisões.

Cabe a nós, pais, responsáveis e educadores, proporcionar e manter um canal aberto com os adolescentes, para

conversarmos sobre a vida sexual, a escolha dos métodos contraceptivos, a importância da qualidade e da responsabilidade nos relacionamentos afetivos, para que o jovem reflita sobre as implicações de uma gravidez sem planejamento ou de uma doença.

Agradecimento

Agradeço ao Colégio Marista Pio XII pela disponibilidade e apoio em todas as etapas da execução do projeto.

Juliane Nadal Dias Swiech (juliswiech@yahoo.com.br), psicopedagoga, mestre em química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, é professora do ensino médio. Curitiba, PR – BR.

Referências

BRASIL. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul. *Desenvolvimento de uma nova geração de preservativos*. In: RODADA DO GRAND CHALLENGES EXPLORATIONS, 9. 2013. Disponível em: <http://www.fapergs.rs.gov.br/upload/nova_geracao_camisinha.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2014.

_____. Instituto Nacional de Metrologia. *Resolução RDC nº. 62*, de 03 de setembro de 2008 - Estabelece os requisitos mínimos a que devem obedecer aos Preservativos Masculinos de Látex de Borracha Natural. Disponível em: <http://azt.aids.gov.br/documentos/inventario/RDC%20n%C2%BA%2062-ANVISA.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2015.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: ciências*. Brasília: MEC; SEF, v. 4, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.

FABRI, F.; SILVEIRA, R.M.C.F. Alfabetização científica e tecnológica nos anos iniciais a partir do tema lixo tecnológico.

Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 5, n.2, p. 99-127, 2012.

FERREIRA, R.M.H.; LOGUERCIO, R.Q.; SAMRSLA, V.E.E.; DEL PINO, J.C. Camisinha na sala de aula: saúde, sexualidade e construção de conhecimentos a partir de testes de qualidade. *Química Nova na Escola*, n. 13, p. 09-12, 2001.

HARTMANN, A.M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no ensino médio: a reaproximação das Duas Culturas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 7, n. 2, 2007.

PINHEIRO, N.A.M.; SILVEIRA, R.M.C.F.; BAZZO, W.A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

SBQ. Sociedade Brasileira de Química. *Látex: a camisinha na sala de aula*. Programas de TV Química Nova na Escola. São Paulo: SBQ, 2007. 1 DVD.

SEFFNER, F. Sexualidade na sala de aula: tecendo aprendizagens a partir de um artefato pedagógico. *Revista estudos feministas*, v. 19, n. 2, p. 561-572, 2011.

SILVA, J.A.P. O uso de dinâmicas de grupo em sala de aula. Um instrumento de aprendizagem experiencial esquecido ou ainda incompreendido? *Saber Científico*, v. 1, n. 2, p. 82- 99, 2008.

Abstract: *The condom as a technological device in chemistry teaching.* Students are agents in the education process. Such process can be developed through the contextualization of social themes, associated to technological aspects of the development of a product and its use. This study was carried out with students in the first year of high school, in a private teaching institution in Ponta Grossa – PR, using the object condom as a technological device to teach chemistry. First, the product quality tests were reproduced and later the condom production technological processes were approached, evaluating environmental and social impacts. Group dynamics contributed to the students' development as critical and active citizens in their society. The theme 'condom' was used in the classroom as a support to address several chemistry content items throughout the school year, but it was also a milestone for the students that presented interest in it and, together with the teacher worked and got involved in a process of investigation and collective discussion to seek knowledge production.

Keywords: chemistry, condom, technology.

ANEXO 1

- 1 - Quais são os seus planos para o futuro?
- 2 - O que os seus pais pensam sobre namorar/ficar na sua idade?
- 3 - O que se considera um comportamento de risco, que possa vir a ocasionar uma infecção pelo vírus da AIDS (HIV)?
- 4 - Você pretende ter filhos?
- 5 - Qual a relação sobre o uso de drogas injetáveis e a AIDS?
- 6 - Você acredita existir algum problema em você fazer uso de um preservativo?
- 7 - Qual será a sua primeira reação ao descobrir que será pai (ou mãe)?
- 8 - O que você acha do uso da camisinha?
- 9 - Como é a sua família?
- 10 - O que são doenças sexualmente transmissíveis?
- 11 - Como você organizaria a sua vida ao saber que será pai (ou mãe)?
- 12 - O que fazer quando a camisinha estoura?
- 13 - A AIDS pode ser transmitida por meio do beijo?
- 14 - Se você fosse ter um filho, você assumiria a paternidade (maternidade) ou pediria ajuda aos seus pais?

- 15 - Por que algumas doenças são transmissíveis?
- 16 - Que valores a sua família preconiza?
- 17 - O que é janela imunológica?
- 18 - Que critério você pensa em usar para escolher o nome de seu filho?
- 19 - Quais as características que você gostaria que o(a) seu(sua) namorado(a) tivesse.
- 20 - É possível estar com uma DST e não apresentar sintomas?
- 21 - O que os seus pais pensam sobre transar na sua idade?
- 22 - Qual a intenção do governo ao distribuir preservativos gratuitamente em unidades de saúde?
- 23 - Namorar ou ficar?
- 24 - Por que o descarte de preservativos merece atenção especial?
- 25 - Em sua opinião, qual é a função da família?
- 26 - O que você pensa sobre transar na sua idade?
- 27 - Que profissão você pensa em seguir?
- 28 - A AIDS tem cura? Tem tratamento?
- 29 - Cite o nome de três doenças sexualmente transmissíveis.
- 30 - Além das relações sexuais, quais as outras formas de se adquirir doenças como a AIDS?

Resenha

Contém Química 2 - pensar, fazer e aprender pelo método investigativo

Por: Maria do Carmo Galiuzzi



Este é um livro de autores com densa experiência e formação no Ensino de Química. Professores de cursos de Licenciatura e pesquisadores do campo, com intensa produção de conhecimento na área de Educação Química, como atestam muitos artigos em Química Nova na Escola. Este livro defende a experimentação na escola e, por isso, é leitura recomendada para quem lida com o Ensino

de Química em qualquer nível, mas especialmente para professores de Licenciatura em Química, professores da Educação Básica e licenciandos. O enfoque do livro está na aprendizagem de conceitos estruturantes de Química, em uma abordagem fundamentada em teorias do campo da Educação em Ciências. É um livro que faz a diferença para quem estuda as teorias apresentadas e se propõe a pensar em sua sala de aula, assumindo princípios investigativos. Para um professor de Química é um clássico. Além disso, a proposição é aberta, deixando espaço e tempos de autoria e invenção para o professor de Química.

No primeiro capítulo, os autores apresentam uma lista de substâncias encontradas em produtos comerciais, um quadro de equipamentos de laboratório e materiais alternativos correspondentes, que podem ser utilizados na falta daqueles, além de dois croquis de laboratórios, justificando a proposição de bancadas em V. No segundo capítulo, os autores apresentam diferenças entre os termos história, epistemologia e natureza da ciência; salientam a inadequação de usar a experiência como ilustração; bem como destacam os obstáculos epistemológicos apontados por Bachelard para a construção do conhecimento científico. O capítulo 3 traz um breve histórico desde a metafísica de Aristóteles, com interpretações sobre o método científico e as limitações de enquadrar a produção de conhecimento científico em um método único. Uma

discussão sempre difícil é apresentada no capítulo 4, que discute Ciência e Ética a partir de questões da vida: querer, dever e poder, apresentando quatro normas que retratariam o *ethos* científico. Com estes princípios normativos, discutem o plágio, a conduta do cientista e as fraudes científicas.

No capítulo 5, os autores apresentam o ensino investigativo a partir de um problema de estrutura aberta que suscita a discussão de ideias, a defesa de algumas dessas ideias no grupo, o trabalho coletivo e o desenvolvimento do pensamento. No capítulo 6 é que se chega ao âmago da proposição dos autores, após o embasamento de questões estruturantes da Ciência. O capítulo 7 traz ferramentas importantes desenvolvidas na pesquisa em Ensino de Ciências, que podem vir a acompanhar e favorecer a aprendizagem pelos alunos e professores, como é o caso do V epistemológico, proposto por Gowin depois de vinte anos de pesquisa, com o objetivo de conduzir os alunos a uma melhor compreensão do trabalho experimental. Usar todas as partes do V de Gowin situa a atividade experimental como investigativa. Outra ferramenta de aprendizagem que os autores apresentam no livro é o mapa conceitual, desenvolvido na década de 1970 por Novak e Gowin, e que permite ao aluno se beneficiar de uma aprendizagem significativa com a construção de relações conceituais que estruturam o conhecimento de forma hierárquica.

O capítulo 8 do livro apresenta o método investigativo com 93 experimentos investigativos. Cada um inicia com uma questão problematizadora, seguido da proposta de um objetivo em cada atividade, da lista de materiais disponíveis que pode ser acrescentada de materiais pelos alunos e de sugestões de questões para debate ou novas investigações. Os experimentos foram descritos detalhadamente em obra anterior: *Contém Química – pensar, fazer e aprender com experimentos*.

Este livro transforma a aula de Química e a experimentação.

Ana Cláudia Kasseboehmer, Dácio Rodney Hartwig e Luiz Henrique Ferreira. *Contém Química 2 - pensar, fazer e aprender pelo método investigativo*. São Carlos: Pedro&João Editores, 2015, 448 páginas.