

A Perícia Criminal e a Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências Naturais

Claudemir Rodrigues Dias Filho e Edilson Antedomenico

Uma proposta para o ensino de ciências naturais por meio da perícia criminal, com a utilização de reportagens jornalísticas, filmes e seriados de TV, foi sugerida neste artigo, objetivando-se a interdisciplinaridade do ensino e a interação entre o conteúdo escolar e a vida discente. Para isso, foi abordado um teste presuntivo para a detecção de sangue (reagente de Kastle-Meyer), baseado na ideia de *spot test* criada por Fritz Feigl. Foram propostas também formas de abordagem para as disciplinas de Biologia e Física.

► perícia criminal, ciências naturais, interdisciplinaridade ◀

Recebido em 29/07/09, aceito em 03/02/10

67

Não é raro os meios de comunicação divulgarem uma descoberta científica que desperte grande interesse popular, tornando-se assunto frequente nas diversas esferas sociais e notadamente na escolar. Por muitas vezes, os educadores aproveitam a polêmica de tais descobertas para explorar conceitos e princípios científicos relacionados, promovendo, desse modo, a interação do conteúdo escolar com a vida discente. “Quando os conteúdos não são contextualizados adequadamente, estes se tornam distantes, assépticos e difíceis, não despertando o interesse e a motivação dos alunos” (Zanon e Palharini, 1995, p. 15).

Nesse sentido, o final do século XX e o início do XXI apresentaram exemplos bastante consistentes. Em meados de 1997, Ian Wilmut e colaboradores publicaram um artigo na revista britânica *Nature* divulgando o sucesso da primeira clonagem de um mamífero adulto (a famosa ovelha Dolly). A temática (e seus devaneios) foi tão discutida na imprensa que

se tornou inevitável que o assunto invadisse o ambiente escolar. Embalados pela mídia, professores de Biologia aproveitaram a oportunidade e exploraram aspectos de divisão celular, síntese de ácidos nucleicos e mecanismo de herança genética. A descoberta gerou um Efeito Dolly formidável: além dos desdobramentos pertinentes aos círculos acadêmicos, despertou grande interesse de toda uma geração de alunos sobre as ciências biológicas. Fenômeno semelhante aconteceu com a publicação do genoma humano.

A divulgação de descobertas científicas pela imprensa fornece um grande suporte ao ensino de ciências, sobretudo às disciplinas diretamente relacionadas à inovação divulgada. O exemplo aqui descrito foi da área biológica, mas é possível citar, historicamente, eventos semelhantes

em diversas áreas do conhecimento, tais como a descoberta do náilon, na Química, e da fissão nuclear, na Física.

Usando artifícios análogos e visando ao mesmo objetivo (aguçar o interesse do aluno), alguns professores fazem uso de filmes ou seriados que abordam a ciência para difundir o ensino. Muitos filmes de ficção científica, apesar de distantes da realidade, são pautados em conceitos válidos e, portanto, ensináveis.

Utilizar o fundamento de uma descoberta científica veiculada nos meios de comunicação ou de obras cinematográficas para abordar um conteúdo em sala de aula é uma estratégia de ensino muito relevante e conveniente. Entretanto, curiosamente, tal estratégia parece ser empregada apenas de forma pontual, sem considerar a relação com as demais disciplinas do currículo escolar. Temas midiáticos com aspecto interdisciplinar não parecem ser explorados em todo seu potencial

Os educadores aproveitam a polêmica de descobertas científicas para explorar conceitos e princípios científicos relacionados, promovendo, desse modo, a interação do conteúdo escolar com a vida discente.

A seção “Química e sociedade” apresenta artigos que focalizam diferentes inter-relações entre Ciência e sociedade, procurando analisar o potencial e as limitações da Ciência na tentativa de compreender e solucionar problemas sociais.

nos meios de ensino. Dessa forma, não se espera que ocorra a valorização da interdisciplinaridade e da contextualização sugeridas pelo MEC mediante os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 2002).

A interdisciplinaridade aqui considerada foi caracterizada por Japiassu (1976) como a presença de uma axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas (como a física, a química e a biologia) e definidas no nível hierárquico imediatamente superior (nesse caso, as ciências naturais), introduzindo a noção de finalidade. Existem cooperação e diálogo coordenados entre as disciplinas do conhecimento nessa abordagem. Essa axiomática comum é referida nos PCN como um elemento (ou eixo) integrador das disciplinas, que norteia e orienta as ações interdisciplinares (Brasil, 2002).

Um exemplo que pode ser explorado de forma interdisciplinar no ensino das ciências naturais são os programas que abordam a perícia criminal como elemento de integração. Em meados da década de 1990, canais de televisão a cabo começaram a exibir programas de cunho pericial. Séries de documentários como *Medical Detectives* e *Arquivos do FBI* foram exibidas e despertaram grande interesse dos telespectadores. Tamanho interesse não passou despercebido pelas emissoras que passaram a editar seriados envolvendo a temática que se proliferava rapidamente como *CSI: Crime Scene Investigation*; *Cold Case*; *CSI: New York*; *CSI: Miami*; *Crossing Jordan*, entre muitos outros. Assim como a clonagem gerou um Efeito Dolly, esses documentários e seriados geraram um Efeito CSI entre as pessoas e, em especial, entre os jovens.

Qualquer episódio do seriado *CSI: Crime Scene Investigation* fornece material para aulas de ciências: Como os peritos criminais (assim são chamados os CSI tupiniquins) determinam se uma mancha é de sangue ou não? Como relacionar a mancha de sangue

à vítima? Como estimar há quanto tempo a vítima morreu verificando temperatura corporal? Essas são apenas algumas das questões que permeiam os meios periciais e podem aglutinar conhecimentos de maneira interdisciplinar. Respostas a essas perguntas podem ser dadas respectivamente por meio de princípios químicos, biológicos e físicos: os testes presuntivos para constatação de sangue têm por base processos catalíticos e de oxirredução; a relação da mancha de sangue com a vítima pode ser solucionada pelo exame de DNA; e a estimativa do tempo de morte com base na temperatura corporal é uma mera aplicação do princípio da troca de calor entre o corpo e o ambiente.

Além das obras de ficção, a perícia criminal está quase que diariamente presente nas manchetes de jornais e revistas. Crimes de repercussão ou

acidentes trágicos, que de imediato se tornam casos de comoção geral, seja pelos meios insidiosos empregados, seja pela fatalidade ocorrida, proporcionam temas instigantes para despertar o interesse dos alunos

sobre a matéria. Um dos casos mais recentes a ser noticiado foi o homicídio da menina Isabela Nardoni, cujos pai e madrasta, supostamente, teriam matado a criança por asfixia e a atirado do sexto andar de um prédio no município de São Paulo. Jornais e revistas noticiaram que a perícia determinou a velocidade com que o corpo de Isabela atingiu o solo (72km/h) e tal valor foi calculado mediante a mera aplicação da equação de Torricelli ou por meio do Princípio da Conservação da Energia (considerando a altura de 20m e a aceleração da gravidade igual a 10m/s²).

Diversos autores já apontaram a importância da contextualização no ensino de ciências por intermédio de filmes e de matérias jornalísticas (Cunha e Giordan, 2009; Eichler e Del Pino, 1999). Abordar técnicas e fundamentos periciais em sala de aula, elucidando a ciência por trás

das descobertas em uma investigação criminal, é um caminho para aproximar os alunos do senso de justiça social que permeia todo o direito penal brasileiro.

O estudo de casos periciais, reais ou fictícios, fornece uma oportunidade grandiosa ao ensino interdisciplinar. É, portanto, objetivo deste artigo explorar uma técnica química e outra física utilizadas pela criminalística brasileira, ilustrando os conceitos que as envolvem e sugerindo maneiras de apresentação em sala de aula de forma interdisciplinar.

Sobre sangue e sua detecção

Manchas de sangue estão presentes em quase todo local de crime contra a pessoa como homicídio, infanticídio, aborto, lesão corporal, maus-tratos e acidentes de um modo geral. Diante de tais vestígios, é possível extrair muitas informações que serão decisivas para investigação policial, como a compatibilidade entre volume sanguíneo e o ferimento, a dinâmica do fato, a dosagem de algumas drogas, a identificação da vítima e/ou suspeito... Entretanto, para que tudo isso ocorra, é necessário responder a uma simples pergunta: aquela mancha hematóide é mesmo sangue?

Para tanto, bastaria coletar um pouco do material e observar ao microscópio. Se fossem visualizadas células típicas e facilmente reconhecíveis (como hemácias) tratar-se-ia de sangue, correto? Sim, mas um perito criminal necessita de uma forma mais rápida, simples e instantânea, já que ele não dispõe de um laboratório num local de crime. Então, como determinar se aquela mancha vermelha no chão da cozinha é sangue ou não?

Num local de crime, as respostas devem ser rápidas para permitir o prosseguimento da interpretação dos demais vestígios ali presentes. “O tempo que passa é a verdade que foge”, diria Edmund Locard (*apud* Vieira, 2005, p. 6), um dos precursores da criminalística francesa. Quanto mais rápido se extrair informações do local de crime, maior a probabilidade de elucidar o caso. Logo, não se pode utilizar de tempo para coletar uma amostra, encaminhá-la ao laboratório para, então, saber se se trata de sangue ou não.

A divulgação de descobertas científicas pela imprensa fornece um grande suporte ao ensino de ciências, sobretudo às disciplinas diretamente relacionadas à inovação divulgada.

Em muitos episódios de *CSI: Crime Scene Investigation*, os protagonistas chegam a um local de crime e se deparam com uma mancha suspeita. Quase que imediatamente um deles saca um *swab* (uma espécie de haste flexível longa com um pedaço de algodão nas pontas), umedece-o em soro fisiológico, passa sobre a mancha, pinga algumas gotinhas de um líquido transparente que já estava em seu kit pericial e, instantaneamente, o algodão muda de cor, tornando-se uma coloração magenta intensa. Esses acontecimentos são geralmente seguidos de uma música de suspense, uma feição de Sherlock Holmes e uma frase de efeito do tipo “É sangue!”. No entanto, quais os fundamentos por trás desse procedimento? Como é possível determinar se uma mancha é ou não é sangue por meio de uma haste flexível com uma ponta de algodão umedecida?

O procedimento descrito nada mais é do que um teste presuntivo, baseado na ideia de *spot test* criada por Fritz Feigl, utilizado em locais de crime para identificação da mancha hematóide (Espinola, 2004).

O spot test aplica-se a reações químicas sensíveis e seletivas em que a principal característica é a manipulação de pequenos volumes da substância desconhecida e do(s) reagente(s) [e obtenção de resultados rápidos]. Caso o resultado da reação entre o(s) reagente(s) e a substância desconhecida seja positivo, o produto formado pode ser identificado a olho nu, seja por modificação de cor ou por formação de precipitado. Esse método é aplicável tanto para compostos inorgânicos como orgânicos e, em geral, são procedimentos extremamente simples, rápidos e de baixo custo. (Zeraik e cols., 2008, p. 371)

O relevante é que esses testes são acessíveis a estudantes do ensino médio e dependem de materiais de fácil obtenção, tendo, assim, grande potencial como ferramenta de ensino

(Espinola, 2004). Abordaremos, portanto, os conceitos por trás do teste presuntivo exemplificado, mostrando seu mecanismo de funcionamento e interpretação.

Antes de minuciar o teste, é necessário lembrar quais são os componentes do sangue – começa aqui a interdisciplinaridade: as aulas de Biologia devem abordar essa questão. O sangue se compõe basicamente de células vermelhas (hemácias), células brancas (leucócitos) e do plasma. As hemácias têm função vital nas trocas gasosas e no transporte de gases por todo o organismo e desempenham essa função por meio de uma molécula protéica que dá origem a sua cor: a hemoglobina. Essa molécula é composta por quatro subunidades polipeptídicas, cada uma das quais contendo um grupo heme que apresenta um átomo de ferro.

Desde o século XIX, sabe-se que a hemoglobina possui atividade catalítica típica de uma peroxidase. Com base nesse comportamento catalítico, alguns testes presuntivos para constatação de sangue foram propostos, entre eles o que os roteiristas das séries televisivas não se cansam de mostrar. Trata-se do teste que utiliza um reagente denominado Kastle-Meyer.

A preparação do reagente de Kastle-Meyer é simples. Basta fazer uma solução de hidróxido de sódio (20g de NaOH adicionados à 90ml de água destilada) e adicionar 1g de fenolftaleína dissolvido em 10ml de etanol. Aqui é possível abordar o conceito de indicador ácido-base em sala de aula: a solução ficará com uma cor vermelha, pois a fenolftaleína adquire essa cor quando o pH está acima de 8,0.

Adicionando 20g de pó de zinco metálico à solução e aquecendo-a em fogo brando, é possível visualizar o desaparecimento da cor vermelha, dando lugar a uma solução incolor. Eis aqui uma oportunidade de explorar fundamentos de oxirredução: a solução torna-se transparente devido ao hidrogênio nascente que é dotado de propriedades redutoras e reduz o indicador.

Preparada a solução, já é possível

proporcionar aos alunos a experiência de ser um CSI por alguns instantes. Basta providenciar algumas hastes flexíveis, soro fisiológico, água oxigenada, uma faca e um pedaço de carne crua. Faça cortes na carne com a faca (Figura 1) e peça que os alunos passem uma haste flexível levemente umedecida em soro fisiológico na lâmina da faca (Figura 2). Em seguida, solicite que pinguem uma gota do reagente de Kastle-Meyer na haste flexível (Figura 3), seguido de uma gota de água oxigenada (Figura 4). Quase instantaneamente será possível visualizar a mudança de cor



Figura 1: Utilizando a faca, faça corte no pedaço de carne.

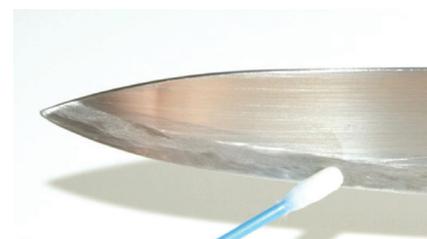


Figura 2: Passe uma haste flexível umedecida em soro fisiológico na lâmina da faca.



Figura 3: Pingue uma gota do reagente de Kastle-Meyer na haste flexível.



Figura 4: Pingue uma gota de água oxigenada na haste flexível.

no algodão. O resultado positivo é o aparecimento da cor avermelhada. No CSI, esse resultado viria seguido de uma frase do tipo “É sangue!”

No entanto, quais os fundamentos por trás desse teste presuntivo que explicam esse resultado? Ao se adicionar água oxigenada (peróxido de hidrogênio), a atividade catalítica das moléculas de hemoglobina entra em ação e decompõe o peróxido em água e oxigênio nascente (Figura 5). Esse último reage com a fenolftaleína, transformando-a em sua forma oxidada (vermelha). Repare que o efeito catalítico é mais um conceito que pode ser explorado pelo professor.

Seria prudente ainda explorar as equações das reações envolvidas com os alunos, frisando o entendimento preciso do funcionamento do teste. A partir daí, caberia uma discussão sobre possíveis falsos positivos: em tese, qualquer substância que apresente atividade de uma peroxidase resultaria em um positivo no teste. Alguns interferentes são o suco gástrico, sais de ferro, oxidantes em geral e qualquer substância capaz de decompor a molécula de H_2O_2 (Zarzuela e Aragão, 1999).

Além disso, vale dizer que o resultado positivo para o teste colorimétrico, ainda que seja sangue, não necessariamente se trata de sangue humano. Todos os vertebrados e alguns poucos invertebrados possuem

hemoglobina como metaloproteína responsável pelo transporte dos gases respiratórios e, portanto, o sangue de qualquer desses organismos resultaria em cor avermelhada no teste. Daí a presunção do teste: o resultado positivo não descarta a possibilidade de ser sangue (humano ou não). Existem outros testes bioquímicos que são específicos para a constatação de sangue humano, como o teste indireto de Coombs, mas essa é uma temática laboratorial.

Algor mortis e intervalo após a morte

Na Física, podemos explorar os conceitos de troca de calor e de termologia mediante a estimativa do tempo de morte, por intermédio da análise do esfriamento corporal (fenômeno também conhecido por *algor mortis*). Com a morte e a consequente falência do sistema termorregulador, a tendência do corpo é equilibrar sua temperatura com a do meio ambiente (França, 2008). É fato comum nos filmes policiais ver o investigador perguntar ao legista a que horas ocorreu a morte. Tal preocupação decorre da necessidade de orientar a investigação num sentido ou noutro, de acordo com os últimos passos da vítima. Para saber por onde andou e com quem poderia ter estado antes de morrer, a polícia precisa de uma estimativa da hora da morte (Gomes, 2004).

O esfriamento corporal como fe-

nômeno físico assume uma importância significativa na cronotanatognose (determinação do tempo de morte). Dentre os processos consecutivos à morte, é o *algor mortis* um dos poucos que permite uma análise quantitativa, por meio de medição sistematizada e de fácil aplicação, do tempo de morte, permitindo o registro das variações de temperatura a intervalos regulares (Costa, 1998). Entretanto,

[...] o esfriamento corpóreo pode ser influenciado por diversos fatores: a temperatura e a umidade do ambiente, o arejamento, a temperatura do corpo no momento da morte, o tipo de vestuário, o estado de nutrição anterior à morte, a posição em que se encontra o cadáver, entre outros. (p. 18)

Estudos realizados por Costa (1998) demonstraram que, em ambientes com temperatura variável entre 20 e 30°C, a queda média da temperatura corporal, observada na primeira hora após a morte, situou-se na faixa de 0,9 a 1,0°C e nas horas subsequentes entre 0,6 a 0,7°C.

Assim, quando um perito criminal chega a um local de crime que envolva um cadáver, como um homicídio, ele pode aferir a temperatura do cadáver e ter uma noção do tempo *post mortem*. Como exemplo, se a temperatura aferida for de aproximadamente 33°C, considerando-se a temperatura corporal média de 36,6°C e a faixa da temperatura ambiente por volta dos 25°C, o tempo de morte estimado estará entre 4,5 e 5,5 horas, conforme ilustra a Figura 6.

A abordagem dessa problemática em sala de aula é simples e está relacionada ao princípio geral que rege as trocas de calor, ou seja, se dois corpos trocam calor entre si, a soma algébrica das quantidades de calor trocadas pelos corpos, até o estabelecimento do equilíbrio, é nula. Considerando os valores estimados por Costa (1998) e para efeito didático, é possível aproximar a taxa de decaimento da temperatura de um corpo humano (T) a cerca de 0,67°C/h.

Em aula teórica, o docente po-

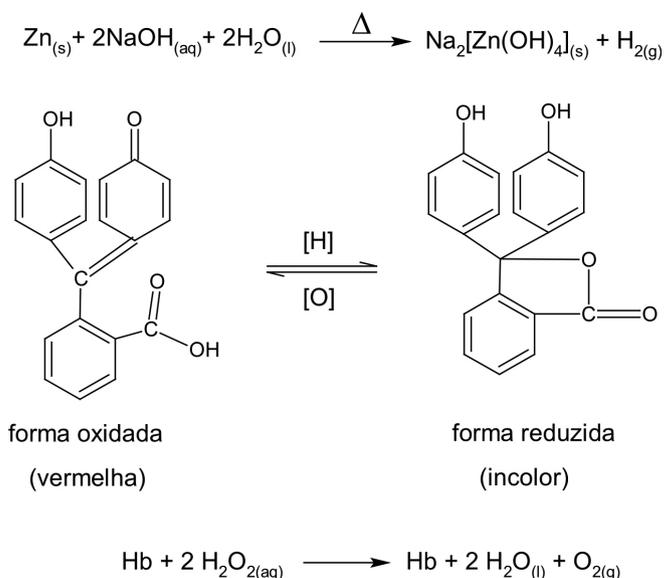


Figura 5: Representação das reações relacionadas ao preparo do reagente de Kastle-Meyer e à utilização do reagente em ensaios de orientação para a presença de sangue.

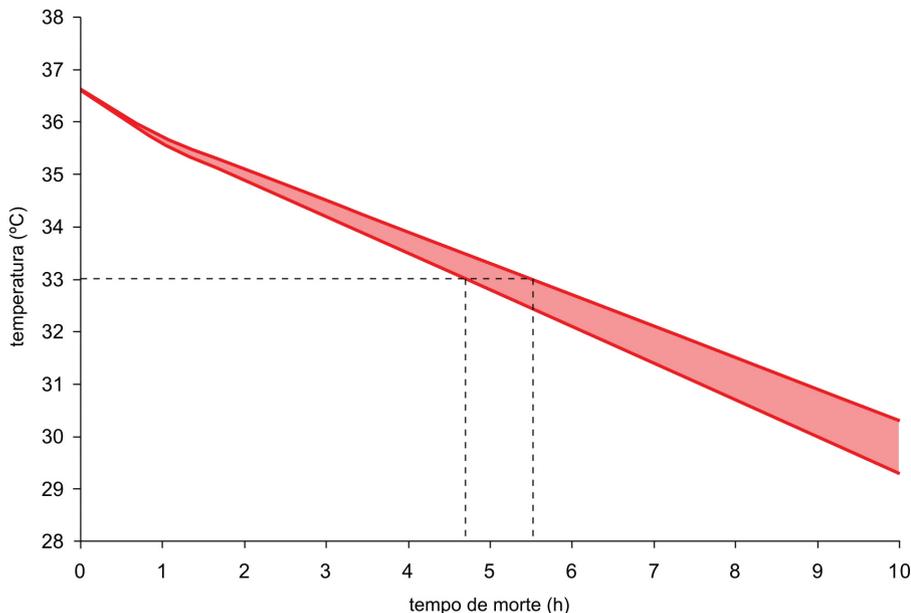


Figura 6: Resfriamento de um corpo humano sem vida ao longo do tempo, considerando uma temperatura ambiente entre 20 e 30°C e as taxas de decaimento da temperatura estimadas por Costa (1998). As linhas pontilhadas ilustram a estimativa de tempo após a morte entre 4,5 e 5,5h de um corpo cuja temperatura era de 33°C quando encontrado.

deria apresentar um problema que envolvesse um homicídio com alguns suspeitos que, de acordo com as declarações de algumas testemunhas, estiveram com a vítima em horários distintos (exemplo: o primeiro esteve com a vítima por volta das 10h; o segundo, por volta das 15h; e um terceiro – que afirmou ter encontrado a vítima já sem vida – às 19h). Sabendo o horário em que o corpo foi examinado (como às 22h30min) e sua temperatura (32,0°C), qual(is) suspeito(s) pode(m) ser excluído(s)? Usando a equação abaixo, os alunos resolveriam o problema:

$$H = \frac{36,6 - C}{T}$$

em que: H é o tempo decorrido desde a morte, C é a temperatura em que o corpo foi encontrado e T é a taxa de decaimento da temperatura. Sabendo que $T = 0,67^{\circ}\text{C/h}$ e, pelos dados exemplificados, que $C = 32,0^{\circ}\text{C}$, calcula-se um tempo de morte (H) próximo de 6,9h, ou seja, 6h e 54min. Como o corpo foi encontrado às 22h e 30min, então a morte deve ter ocorrido por volta das 15h e 36min. Portanto, considerando a pergunta do problema, os suspeitos que estiveram com a vítima às 10h e às 19h poderiam ser descartados.

Em termos práticos, seria possível levar os alunos ao laboratório, visando determinar qual a taxa de decaimento da temperatura de uma substância qualquer. Para facilitar o entendimento, é possível fazermos uma analogia do corpo humano com a água (considerando que o corpo humano é composto por quase 70% de água, essa analogia não está tão longe da realidade). Para nosso experimento, serão necessários um béquer de vidro, 800ml de água, um bico de Bunsen e um termômetro. Aqueça a água até 36,6°C e aguarde 30 minutos. Depois desse tempo, tome nota da temperatura. Para calcular a taxa de decaimento térmico média, basta dividir a variação da temperatura pelo tempo decorrido. Como exemplo, suponhamos que a temperatura medida após 30 minutos foi de 34,4°C. A diferença de temperatura seria de 2,2°C que, dividida por 30 minutos, resultaria em uma taxa de decaimento térmico média de 0,07°C/min. Considerando uma temperatura ambiente entre 20 e 30°C, a taxa de decaimento da temperatura desse

Utilizar o fundamento de uma descoberta científica veiculada nos meios de comunicação ou de obras cinematográficas para abordar um conteúdo em sala de aula é uma estratégia de ensino muito relevante e conveniente.

experimento deve estar entre 0,04 e 0,08°C/min. Esse valor pode ser transformado em °C/h, resultando em valores entre 2,40 e 4,80°C/h.

Algumas questões podem instigar os alunos como: (1) por que a taxa de decaimento da água (cerca de 4,20°C/h), nas condições do experimento, são maiores do que a do corpo humano?; (2) autores europeus estimam uma taxa de decaimento da temperatura perto de 1,50°C/h, portanto maior do que os 0,67°C/h estimados no Brasil. O que justificaria a diferença na taxa de decaimento entre essas regiões?

Ao explorar essas perguntas com os alunos, o professor pode se utilizar dos próprios conceitos relacionados à troca de calor. Ao responder à primeira pergunta, o professor deve observar que na equação para o cálculo do calor, tanto sensível quanto latente, há dependência da massa do corpo. No experimento, o corpo foi representado por 800ml (aproximadamente 800g) de água, ao passo que um corpo humano deve ter, em média, entre 60 e 80kg de massa. Assim, corpos menores perdem calor mais rapidamente que corpos maiores. Se, como modelo, utilizássemos no experimento um volume de 7000ml de água, a taxa de resfriamento seria mais próxima daquela estimada para o corpo humano.

Já na segunda pergunta, há de se considerar que a troca de calor ocorre entre o corpo e o ambiente. Logo, a troca de calor dependerá não somente da massa do corpo, mas também de sua temperatura e da temperatura do ambiente. A estimativa de Costa (1998) considera uma temperatura ambiente entre 20 e 30°C, enquanto os trabalhos europeus consideram entre 10 e 20°C. Essa diferença é justificada pelo fato de a temperatura ambiente média na Europa ser mais baixa que no Brasil. Considerando esses dados, parece que quanto mais frio o ambiente, mais rapidamente a temperatura do

corpo cai e vice-versa. Portanto, as estimativas de taxa de decaimento da temperatura do corpo europeias são maiores que as nacionais.

Conclusão

Nos meios escolares, nem sempre é fácil encontrar uma temática que estabeleça ligações entre a vida cotidiana e os conceitos a serem ministrados. A contextualização dos problemas e a interdisciplinaridade dos assuntos são almejadas, mas de abordagem dificultosa e raramente aplicada. O propósito deste trabalho foi o de demonstrar a utilidade de ferramentas comumente emprega-

das na perícia criminal no ensino de ciências naturais, incitando reflexões, estudos e pesquisas sobre o tema e demonstrando seu potencial como elemento de integração. A falta de exploração dessa temática é um desperdício para o sistema educacional brasileiro, pois seu emprego aguça a curiosidade dos alunos, tornando o aprendizado produtor e permite uma abordagem interdisciplinar, seja por meio do uso de reportagens jornalísticas ou de filmes e seriados televisivos. Tais recursos favorecem a contextualização do conteúdo a ser ministrado em sala de aula e despertam grande interesse discente,

favorecendo assim o processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, buscou-se mostrar que por mais trágico e comovente que seja um fato, sempre podemos tirar lições e aplicações para as nossas vidas, inclusive no ensino de ciências.

Claudemir Rodrigues Dias Filho (diascr@gmail.com), bacharel e licenciado em Biologia e mestre em Genética e Biologia Molecular pela UNICAMP, é perito criminal da Superintendência da Polícia Técnico-Científica do estado de São Paulo e professor das disciplinas de Medicina Legal e Criminalística da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES).

Edilson Antedomenico (edantedomenico@yahoo.com.br), bacharel e licenciado em Química pela USP/SP, é perito criminal da Superintendência da Polícia Técnico-Científica do estado de São Paulo.

Referências

BRASIL. MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN: Ensino Médio*. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

COSTA, L.R.S. *Estimativa do tempo decorrido de morte através da análise do esfriamento corporal*. 1998. Dissertação (Mestrado em Odontologia Legal), Faculdade de Odontologia, UNICAMP, Piracicaba, 1998.

CUNHA, M.B. e GIORDAN, M. A imagem da ciência no cinema. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 1, p. 9-17, 2009.

EICHLER, M. e DEL PINO, J.C. Jornais

e revistas on line: busca por temas geradores. *Química Nova na Escola*, n. 9, p. 6-8, 1999.

ESPINOLA, A. Fritz Feigl – sua obra e novos campos tecno-científicos por ela originados. *Química Nova*, v. 27, n. 1, p. 169-176, 2004.

FRANÇA, G.V. *Medicina legal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

GOMES, H. *Medicina legal*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2004.

JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

VIEIRA, M. Tecnologia não é tudo. *Prova*

Material, v. 2, n. 6, dez. 2005, Salvador: Departamento de Polícia Técnica.

ZANON, L.B. e PALHARINI, E.M. A química no ensino fundamental de ciências. *Química Nova na Escola*, n. 2, p. 15-18, 1995.

ZARZUELA, J.L. e ARAGÃO, R.F. *Química legal e incêndios*. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1999.

ZERAIK, A.E.; DE SOUSA, F. S. e FATIBELLO-FILHO, O. Desenvolvimento de um spot test para o monitoramento da atividade da peroxidase em um procedimento de purificação. *Química Nova*, v. 31, n. 4, p. 731-734, 2008.

Abstract: *The Forensic Sciences and the Interdisciplinarity on the Natural Sciences Teaching*. A proposal for teaching natural sciences through the forensic sciences using newspaper reports, movies and TV series was suggested in this article, aiming to the interdisciplinarity and the interaction between the academic content of student life. For this purpose, presumptive test for detect blood (Kastle-Meyer reagent), based on the idea of spot test created by Fritz Feigl, was explored. Biology and Physics issues were also approached.

Keywords: Forensic Sciences, natural sciences, interdisciplinarity

Simpósio Brasileiro de Educação Química



O 8º Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI) será realizado de 25 a 27 de julho de 2010 em Natal (RN). O SIMPEQUI buscará discutir os temas relacionados à Educação Química e, mais especificamente, à formação do educador químico.

No evento, serão desenvolvidos minicursos, palestras e apresentações de trabalhos. Os resumos dos trabalhos podem ser enviados eletronicamente até 25 de maio de 2010.

Informações adicionais: <http://www.abq.org.br/simpequi>

Contato: abqeventos@abq.org.br

Luciana Caixeta Barboza (editoria QNEsc)