

ANÁLISES CLÍNICAS E O DOPING NO ESPORTE: UMA PROPOSTA FUNDAMENTADA NO EDUCAR PELA PESQUISA E PRÁTICAS INVESTIGATIVAS

Jéssica I. Zanella (FM)*, Larissa C. A. da Silva (IC) e Denise Kriedte da Costa (PQ)

jessica.zanella@maristas.org.br, cabralantunes.larissa@gmail.com, denise.costa@maristas.org.br*

Palavras-chave: práticas investigativas, educar pela pesquisa, interdisciplinar.

Área temática: Criação, criatividade e propostas didáticas

Este trabalho apresenta uma proposta interdisciplinar de abordagem investigativa, realizada com estudantes do Ensino Médio, em uma escola particular de Porto Alegre. A elaboração e acompanhamento de atividades envolvendo “Análises clínicas e o doping no esporte”, permitiu analisar de que modo o Educar pela Pesquisa, defendido por Moraes e Galiazzi pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências previstas nos currículos formais, por meio de práticas investigativas. Inicialmente foi apresentado um vídeo motivacional e aplicado um questionário para identificar as concepções prévias dos estudantes sobre o tema e o processo de ensino-aprendizagem. A atividade experimental foi planejada de modo a disponibilizar informações importantes para análise de substâncias químicas, identificação de grupamentos funcionais e patologias originadas pela ingestão de determinados compostos. As reflexões geradas no trabalho proporcionaram vivências significativas, que podem contribuir para a formação integral dos estudantes, por meio da elaboração de argumentos, contextualização e relação entre saberes.

Introdução

Atualmente a utilização das tecnologias da informação e dos diversos meios de comunicação, têm contribuído para que constantes adaptações sejam necessárias nas diferentes áreas de atuação, em especial na educação e nos processos de ensino-aprendizagem. Assim as constantes mudanças que ocorrem na sociedade e, por consequência suas demandas, implicam diretamente em questionar por quê e para quê ensinar e aprender na atualidade (Pozo, 2002).

Nesta realidade, em que o acesso à informação é facilitado e que precisamos aplicar o conhecimento adquirido em situações diversas, Pozo (2002) destaca a importância de priorizar, no processo ensino-aprendizagem, o planejamento de estratégias que possibilitem ao estudante aprender a aprender, lidar com novas situações-problema e, principalmente, aplicar as informações e conhecimentos adquiridos.

Desta forma, o Educar pela Pesquisa, defendido por Moraes (2002) e Galiazzi (2003), é uma das possibilidades de construção de saberes por meio do questionamento, reflexão e pesquisa. Galiazzi (2003) ressalta que, “se pode fazer da sala de aula um lugar de aproximação do ensino e da pesquisa, desde que o aluno se construa e se constitua pesquisador nesse processo”.(p.111).Constitui-se em

uma importante estratégia de ensino e tem como objetivo incentivar o questionamento dentro de um processo de reconstrução de conhecimento, embasado na investigação, ao possibilitar desenvolver nos estudantes, o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem, ao destacar a produção de um conhecimento inovador, com interpretação própria, elaboração de conclusões, de modo que o estudante saiba pensar e tomar decisões por meio da construção de conhecimento. O Educar pela Pesquisa é contra a cópia por si só, a condição de objeto e a manipulação do aluno (Moraes 2002).

O Educar pela Pesquisa incentiva o questionamento, a investigação, a construção de argumentos que lhes permitirão validá-los, por meio da comunicação dos resultados, que conforme Moraes significa que:

“[...] aprender e pesquisar envolvem perguntar e responder, com produção de pontes entre o que já é conhecido e o que está por conhecer. Não se trata de apresentar respostas prontas, copiadas, mas de argumentação própria, com sustentação em fatos, dados e teorias”. (2012, p. 36).

Freire (1997, p. 32), também enfatiza a intrínseca relação entre ensino e pesquisa que “se encontram um no corpo do outro”, mas que muitas vezes, não acontece no cotidiano escolar. Os docentes, frequentemente, não percebem que ao ensinar, fazem a transposição didática de conhecimentos que são fruto de pesquisa. Ao trabalhar com investigação, possibilitamos que o estudante não abdique de sua curiosidade natural e que como Freire (1997) sugere, promovendo a superação do senso comum para uma aproximação crítica com o conhecimento científico.

Levando-se em consideração, as práticas investigativas, considera-se que podem ser uma metodologia eficiente para promover o questionamento, a pesquisa e a argumentação dos estudantes.

Para French e Russell,

“A prática investigativa coloca mais ênfase nos estudantes como cientistas. Ela coloca a responsabilidade sobre os estudantes para elaborar hipóteses, projetar experimentos, fazer previsões, escolher as variáveis independentes e dependentes, decidir como analisar os resultados, identificar suposições subjacentes e assim por diante. Espera-se que os alunos comuniquem seus resultados e apoiem suas próprias conclusões com os dados coletados”. (FRENCH; RUSSEL, 2000)

Desta forma, a seguinte proposta, teve como um dos objetivos utilizar as práticas investigativas e o Educar pela Pesquisa, na realização de atividades experimentais que tiveram como tema “Análises Clínicas e o Doping no esporte”, em uma abordagem interdisciplinar nos componentes curriculares de Química e Biologia.

Metodologia

A proposta foi desenvolvida com aproximadamente 100 estudantes, de três turmas, da segunda série do Ensino médio de um colégio particular de Porto Alegre. O tema foi escolhido tendo em vista a realização, no Brasil, da Copa do Mundo de futebol.

Para motivação inicial e recepção dos estudantes, no laboratório de ciências da natureza, preparou-se uma apresentação com um vídeo, contendo relatos de atletas que tiveram resultado positivo no exame *antidoping*, durante testes realizados em competições esportivas oficiais.

Nesta primeira etapa foi realizado um levantamento das principais substâncias químicas consideradas pelos comitês esportivos, como resultados positivos para doping. As reflexões geradas desta análise, possibilitaram aos estudantes a construção de saberes individuais e coletivos, levando-se em consideração o desenvolvimento de atividades que proporcionaram vivências significativas e que puderam contribuir para a formação integral dos estudantes.

Em uma segunda etapa, aplicou-se um questionário inicial com o intuito de sondar seus conhecimentos prévios sobre o tema proposto, constituído de três blocos, conforme figura 1. No primeiro bloco (bloco A - "doping") foram abordadas questões sobre dopagem e suas consequências; no segundo bloco (bloco B - "análises clínicas") questões sobre análises clínicas e amostragens; no último bloco (bloco C - "aulas práticas") foi analisado de que modo a atividade influenciou no processo de ensino e aprendizagem, verificando qual a percepção dos estudantes quanto a sua aplicação.

ANÁLISE DE DADOS PRÁTICA DOPING E ANÁLISES CLÍNICAS NO ESPORTE					
BLOCO A - "DOPING"					
1- Dopagem é popularmente conhecida como a utilização de drogas, capazes de promover alterações que melhoram artificialmente o desempenho esportivo do atleta.					
<input type="checkbox"/> toda a afirmativa está correta	<input type="checkbox"/> apenas a segunda parte da afirmativa está correta	<input type="checkbox"/> apenas a primeira parte está correta	<input type="checkbox"/> toda a afirmativa está incorreta		
2- De que forma o atleta que se dopa é beneficiado pela dopagem (assinale quantas achar necessário)					
<input type="checkbox"/> aumenta a disposição	<input type="checkbox"/> auxilia na formação de músculos e tecidos	<input type="checkbox"/> aumento do transporte de oxigênio		<input type="checkbox"/> aumenta o cansaço	
<input type="checkbox"/> aumenta o cansaço	<input type="checkbox"/> causa alteração psíquica	<input type="checkbox"/> auxilia no emagrecimento			
3- O doping apresenta grande risco para a saúde de atletas porque: (assinale quantas achar necessário)					
<input type="checkbox"/> deformação óssea	<input type="checkbox"/> vício	<input type="checkbox"/> parada cardíaca	<input type="checkbox"/> impotência	<input type="checkbox"/> depressão	<input type="checkbox"/> insônia
<input type="checkbox"/> diabetes	<input type="checkbox"/> miopia	<input type="checkbox"/> distúrbios hormonais	<input type="checkbox"/> câncer	<input type="checkbox"/> confusão cerebral	<input type="checkbox"/> desidratação
4- Cite exemplos de atletas que já foram acusados pelos exames antidoping.					
BLOCO B - "ANÁLISES CLÍNICAS"					
5- O que pode ser detectado através das análises clínicas realizadas (assinale quantas achar necessário)					
<input type="checkbox"/> princípios ativos de medicamentos		<input type="checkbox"/> substâncias contidas em drogas			
<input type="checkbox"/> alterações fisiológicas		<input type="checkbox"/> doenças como diabetes, anemia...			
6- As análises clínicas podem ser realizadas com quais amostras (assinale quantas achar necessário)					
<input type="checkbox"/> sangue	<input type="checkbox"/> pelos	<input type="checkbox"/> digital	<input type="checkbox"/> urina	<input type="checkbox"/> fezes	
BLOCO C - "AULAS PRÁTICAS"					
ORIENTAÇÕES: As questões de 7 a 9 deverão ser respondidas de acordo com a seguinte classificação:					
1- discordo totalmente	2- discordo parcialmente	3- não concordo nem discordo	4- concordo parcialmente	5- concordo totalmente	
7- As atividades práticas, de caráter investigativo, auxiliam de forma significativa o processo de ensino aprendizagem		1	2	3	4
8- As atividades práticas, sem um roteiro pronto, dificultam o processo de ensino aprendizagem		1	2	3	4
9- Consigo associar o conteúdo abordado em sala de aula com as atividades práticas de caráter investigativo		1	2	3	4

Figura 1: Questionário aplicado aos estudantes.

Após a identificação, debate sobre o tema e aplicação do questionário, foi dado início à atividade prática investigativa. Os estudantes, em grupos, representaram um laboratório fictício de análises clínicas com certificação, pela Associação Brasileira de Controle de Dopagem (ABCD), figura 2, e deveriam, então,

realizar os testes correspondentes para avaliar a aptidão ou não do atleta na participação dos jogos.

Tendo em vista a aproximação da copa do mundo, a Agência Mundial Antidoping (Wada) solicitou à alguns jogadores, com suspeita de doping, que fizessem os exames, para determinar se estariam aptos ou não a continuar competindo pela seleção brasileira de futebol.

O laboratório Professor Pedrinho Spigolon, certificado pela Agência Brasileira de Controle de Dopagem (ABCD), deverá analisar as amostras de urina, já coletadas, destes 6 atletas, identificando se houve ou não a ingestão de substâncias ilícitas, bem como se o jogador possui alguma alteração clínica.

- Os resultados deverão ser informados no laudo entregue a cada grupo.



Figura 2: Instrução fornecida aos estudantes.

Para isso, usou-se uma folha de apoio, figura 3, contendo os testes de identificação das funções orgânicas que caracterizavam as substâncias, que poderiam ser consideradas doping, evidenciando os reagentes utilizados.

LABORATÓRIO PROFESSOR PEDRINHO SPIGOLON
Av. Bento Gonçalves, 4314 - Partenon, Porto Alegre - RS, 90650-003
Tel: (51) 3320-6200

Os testes deverão ser realizados da seguinte maneira, sendo indispensável utilizar os reagentes na ordem descrita.

TESTES PARA IDENTIFICAÇÃO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS

FUNÇÃO ORGÂNICA	TESTE
FENOL	1
AMINA	2

TESTE 1 – CLORETO FÉRRICO

- 1,5mL da amostra
- 1mL de cloreto férrico 5%

Positivo quando:
Mudança de coloração de para violeta.

TESTE 2 – PERMANGANATO DE POTÁSSIO

- 1,5mL da amostra
- 1mL de permanganato de potássio 0,01M
- 1mL de ácido sulfúrico 3M

Positivo quando:
Mudança de coloração.

Figura 3: Exemplo do material de apoio para o desenvolvimento da atividade prática.

Anteriormente, foram preparadas pelo professor, seis amostras contendo as substâncias que seriam identificadas pelos estudantes, tais como, amido, glicose, adição de reagentes que alterassem o valor do pH, proteína e compostos orgânicos

que tivessem as funções amina e fenol, que correspondiam às funções orgânicas presentes em compostos conhecidos como cocaína e maconha, a fim de resultar teste positivo para tais substâncias. Cada amostra continha uma combinação diferente para que, na análise nenhum atleta tivesse os mesmos resultados.

Para preencher o laudo, que deveria ser entregue ao final da atividade, os estudantes mantiveram um registro dos testes realizados, com os respectivos resultados. A atividade foi planejada de modo a disponibilizar aos estudantes informações importantes que possibilitassem a análise das substâncias, visando à identificação, pelo grupamento funcional dos compostos orgânicos, das substâncias ingeridas pelo atleta, bem como, as alterações fisiológicas relacionadas. Após a realização das análises, os estudantes pesquisaram as possíveis patologias, relacionadas às alterações fisiológicas presentes nos resultados dos testes. Por fim, o grupo argumentou e emitiu um laudo de aptidão do atleta e respondeu ao mesmo questionário aplicado no início da proposta, visando analisar a influência da atividade prática no processo de aprendizagem.

Resultados e discussões

Entre os objetivos dessa atividade investigativa está o de permitir que os estudantes protagonizem a realização dos testes, contemplando a organização das amostras e interpretação dos resultados obtidos.

Levando em consideração a importância da autonomia do educando, e sendo este, um dos objetivos do Educar pela Pesquisa, foi disponibilizado ao estudante ampla variedade de materiais, dentre os quais ele define quais serão necessários para o andamento da atividade proposta. Nesta atividade, em específico, o laboratório de ciências foi organizado de modo que, na bancada principal, estivessem dispostos todos os reagentes necessários para a realização dos testes.

Os gráficos a seguir apresentam os resultados comparativos de algumas questões presentes no questionário, aplicado anterior e posteriormente à atividade proposta.

A primeira questão é apresentada no formato asserção e razão e traz a definição de doping, cujo intuito é identificar se o estudante, a partir de seu conhecimento prévio, é capaz de perceber o erro conceitual presente na elaboração da afirmação.

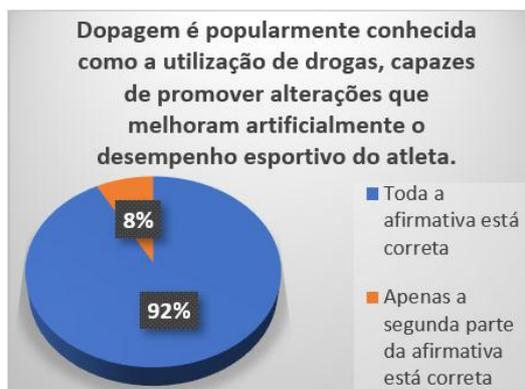


Gráfico 1: Primeira questão, aplicação inicial

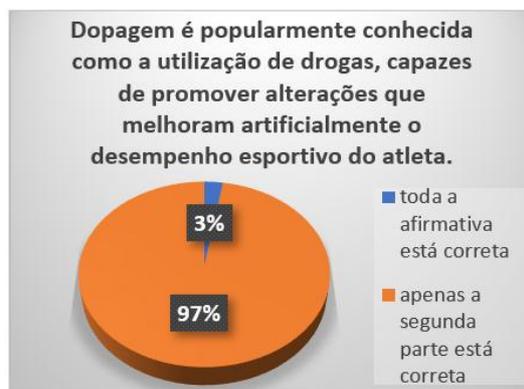


Gráfico 2: Primeira questão, aplicação final

A partir dos dados apresentados, foi possível perceber que no início os estudantes não eram capazes de identificar o erro conceitual presente na asserção, 92% dos estudantes acreditavam que a afirmativa estava correta em sua totalidade, não reconhecendo que os exames de dopagem não acusam apenas a ingestão de drogas, mas sim a utilização de substâncias ou métodos proibidos capazes de promover alterações físicas e/ou psíquicas que melhoram artificialmente o desempenho esportivo do atleta.

Enquanto que, posteriormente à discussão e à prática realizadas, 97% dos estudantes reconstruíram seu conceito inicial, atentando aos detalhes conceituais errôneos.

Os malefícios causados pelo uso de substâncias e métodos ilícitos, também foram abordados através de uma questão de múltipla escolha, em que todas as afirmativas eram verdadeiras e cabia ao estudante assinalar as que, em sua percepção, estavam corretas.

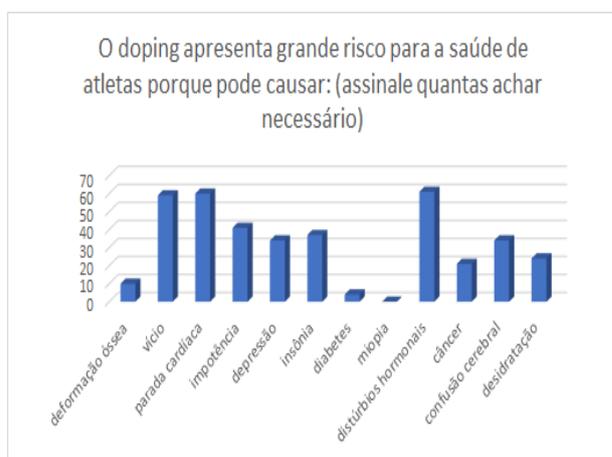


Gráfico 3: Pergunta 3, aplicação inicial.

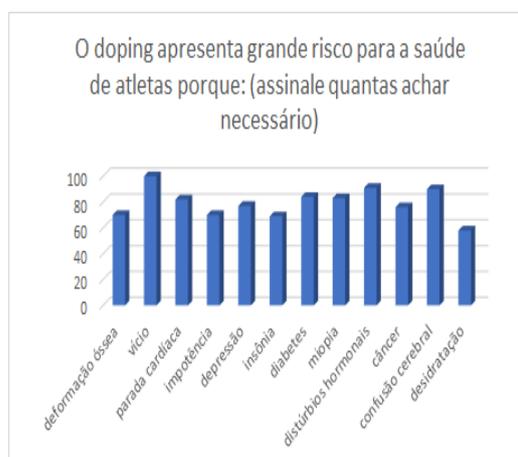


Gráfico 4: Pergunta 3, aplicação final

Inicialmente nenhum estudante considerou a miopia como um malefício da dopagem e apenas 5% apontaram o diabetes e 10% a deformação óssea como consequência dessa prática. Após o desenvolvimento da atividade, todas as afirmativas tiveram um aumento significativo em seu percentual, deixando evidente a influência da prática e discussão no processo de reconstrução do conhecimento destes estudantes.

Watson (2004) destaca que as atividades investigativas permitem aos estudantes o planejamento de resolução de problemas, a reunião de evidências mediante levantamento de hipóteses e pesquisa, bem como a elaboração de intervenções que possam dar suporte à resolução do problema, e permitir que ao longo do processo o estudante desenvolva a argumentação, e assim oportunizar de modo significativo o processo de ensino e aprendizagem.

Com o intuito de analisar a visão dos estudantes em relação às práticas investigativas desenvolvidas, um questionário no modelo Likert¹ foi aplicado e os gráficos contendo os resultados são apresentados abaixo.

¹ Criada em 1932 pelo norte-americano Rensis Likert, a escala de Likert mede as atitudes e o grau de conformidade do respondente com uma questão ou afirmação.



Gráfico 5: Análise dos estudantes quanto à influência das práticas investigativas no processo de ensino e aprendizagem

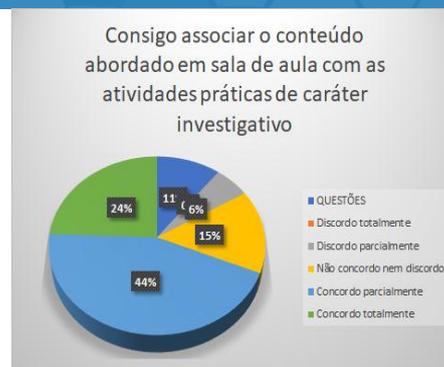


Gráfico 6: Análise dos estudantes quanto à associação do conteúdo à prática, através de atividades de caráter investigativo

A análise dos resultados das atividades práticas desenvolvidas pelos estudantes permite inferir que, em sua percepção, as práticas de caráter investigativo auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, bem como, na associação do conteúdo teórico ao prático.

Considerando-se que a construção de conceitos é um processo lento e que, dessa forma, não se dá com a simples exposição oral do professor, é de suma importância que as atividades investigativas favoreçam o processo de evolução conceitual, fortalecendo a interrelação entre os diferentes conceitos. As atividades investigativas colaboram de maneira expressiva com esse processo, conforme podemos verificar em nossa análise. Nesse sentido, as atividades investigativas possibilitam aos estudantes internalizarem aspectos fundamentais que estão na base das investigações científicas reais, tais como as práticas inseridas nas instâncias sociais de produção, comunicação e avaliação do conhecimento, colaboram com o próprio processo de evolução conceitual.

Conclusões

A prática investigativa, sugere a participação efetiva dos estudantes, ao possibilitar o protagonismo de seu aprendizado, ao promover o desenvolvimento de autonomia, aliado ao conhecimento formal e com o crescimento pessoal do estudante. Para a realização das aulas, necessita aprender a fazer e não apenas utilizar roteiros e reproduzir de modo mecânico as informações e orientações previamente elaboradas e repassadas por meio de aulas descontextualizadas.

Podemos observar que ao realizar uma prática de caráter investigativo com abordagem lúdica de novos conhecimentos, oportuniza-se um ambiente diferenciado, por meio da vivência de habilidades e competências, previstas pelos currículos formais.

Referências

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1997

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

FRENCH, D; RUSSELL, C. **Do graduate teaching assistants benefit from teaching inquiry-based laboratories?**. AIBS Bulletin, v. 52, n. 11, p. 1036-1041, 2000.

GALIAZZI, M.C. **Educar pela pesquisa**: espaço de transformação e avanço na formação inicial de professores de Ciências. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003. P.111.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. **Pesquisa em sala de aula**: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roques; LIMA, Valdez Marina do Rosário. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, Roque. **Aprender e pesquisar**: reconstruções propiciadas em sala de aula e em grupos de pesquisa. In.: STECANELA, Nilda (org). Diálogos com a educação: intimidades entre a escrita e a pesquisa. Caxias do Sul: EDUCS, 2012, p. 33-122.

Pozo, J. I. **Aprendizes e mestres**: a nova cultura da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed. 2002.

WATSON, J.R.; SWAIN, Julian RL; MCROBBIE, Cam. Students' discussions in practical scientific inquiries. **International Journal of Science Education**, v. 26, n. 1, p. 25-45, 2004.