

CONCEPÇÃO PRÉVIA DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE OS CONCEITOS DE VENTILAÇÃO PULMONAR E RESPIRAÇÃO CELULAR

Josivan Barbosa de Farias (1); Manoel Lucas Bezerra de Lima (2); Jailson Rodrigues de Oliveira (3)

(Universidade Federal de Pernambuco, jbfarias22.jb@gmail.com¹; Universidade Federal de Pernambuco, manoel.lucas88@gmail.com²; Universidade Federal de Pernambuco, jailsonr16@hotmail.com³)

RESUMO: Tendo em vista as contribuições de pesquisas anteriores e a alta confusão ocorrida por parte dos alunos, este objetiva na avaliação das concepções prévias dos alunos de uma escola de ensino médio sobre os conceitos de respiração celular e ventilação pulmonar, sendo este último também chamado de respiração pulmonar. Sendo uma abordagem qualitativa e baseada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, onde foi aplicado um questionário para coleta de dados. De um modo geral, foi perceptível que a maioria das respostas coletadas permitiu que a ideia vitalista da respiração ainda permanece por boa parte dos estudantes, bem como foi observado que não existe apenas uma confusão entre os termos, mas também a falta de compreensão entre os dois processos de forma integrada, causado principalmente pela não correlação realizada por boa parte dos professores no momento de abordar cada conceito.

Palavras chaves: Aprendizagem significativa, Fisiologia integrativa, respiração.

INTRODUÇÃO

Muitos conteúdos no ensino de ciências e da biologia costumam ser confundidos por boa parte dos alunos na rede regular de ensino, principalmente na forma pela qual são abordados, bem como as metodologias utilizadas na construção de novos conhecimentos. E quando se trata dos assuntos ligados ao sistema respiratório é nítido a ausência de métodos diferenciados, se detendo a livros didáticos e, como consequência, os conceitos são vistos de maneira abstrata por esses sujeitos (DUSO et al., 2013).

Ao falar de respiração a nível celular, bem como a nível pulmonar, mesmo explicando todas as etapas e processos relacionados, muitos alunos acabam acreditando que ambos os processos acontecem de uma forma distinta, ou seja, não veem como processos que funcionam de forma integrada. De um modo geral os estudantes costumam entender que a respiração celular é um evento que ocorre nos pulmões, confundindo-o com o processo de trocas gasosas e além de acreditarem que “coisas vivas”, não podem respirar na ausência de oxigênio ou que a respiração celular é o mesmo que ventilação. (SEYMOUR e LONGDEN, 1991).

E para os PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais os conceitos de Respiração Celular Humana, bem como os referentes a ventilação pulmonar devem ser explorados e

ainda, aprofundados, visto que os estudantes de graduação do curso de Biologia possuem noções essenciais, que foram adquiridos ao longo do curso.

Em pesquisa realizada com alunos em diversos níveis da educação básica de Portugal sobre as concepções prévias referente a respiração, LUIZ (2004) identificou que a maioria dos alunos entendiam respiração como um processo que ocorre apenas nos pulmões, não identificando o processo de respiração celular. Mesmo explicando o entrada e saída de ar nos pulmões, poucos alunos sabem distinguir a composição química dos gases que entram e saem nas vias aéreas. Dessa forma, percebe-se que além de não haver uma integração dos conceitos na percepção dos alunos, existe ainda algumas confusões em relação a como ocorre a integração dos eventos ventilação e respiração celular, bem como a importância desses eventos em distinto.

Entender a integração nos processos fisiológicos humanos podem levar a muitos alunos a se confundirem, tanto pela semelhança na nomenclatura de alguns termos e estruturas envolvidas em muitos desses processos quanto pela ausência de correlação com o cotidiano, bem como no momento em que cada conceito é abordado. Pois para Seymour & Longden (1991) existe uma imprecisão na linguagem ao ensinar os conteúdos de respiração celular e ventilação, que acaba de uma certa forma, não permitindo que o estudante consiga distinguir o significado dos termos quando estes, são ensinados em um contexto apenas científico.

Além disso, deve ser levado em consideração os conhecimentos prévios dos alunos para que a medida que o conhecimento científico seja apresentado no decorrer da aula, os mesmos consigam assimilar com o seu cotidiano, bem como consiga ter uma maior facilidade na construção de conhecimento de uma forma mais clara e precisa. “O aluno tem um papel ativo durante a aprendizagem, e que os processos de ensino-aprendizagem devem considerar os conhecimentos prévios, a utilização de material e linguagem adequada a faixa etária dos estudantes e promover o reconhecimento de significados e sentidos dos conceitos em estudo, a fim de que o aluno reorganize seus esquemas mentais.” (RUPPENTAL E SCHETING, 2015, p. 219).

Dessa forma, considerando a forma pela qual muitos alunos confundem e principalmente não compreendem a integração entre os processos sobre ventilação pulmonar e respiração celular, bem como ocorre essa integração fisiológica, buscamos compreender neste trabalho como os alunos do ensino médio entendem os conceitos relacionados aos processos acima citados e se compreendem corretamente a fisiologia de uma forma integrativa.

Por fim, essa pesquisa usa como base as contribuições da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, cuja perspectiva estabelece que, o fator mais importante no processo de ensino aprendizagem está naquilo que cada um traz consigo, ou seja, o seu conhecimento prévio (AUSUBEL; NOVAK; HANESIA, 1980).

CONCEITOS DE RESPIRAÇÃO CELULAR E VENTILAÇÃO PULMONAR

Sobre o conceito respiração, podemos encontrar diversas explicações ao longo da história, onde muitas dessas definem como um processo fundamental a vida. Desde a Grécia antiga com as ideias de Platão, o qual definia os processos respiratórios como mecanismo que satisfazia as necessidades de nutrição e resfriamento do corpo, até o descobrimento das mitocôndrias no final do século XIX e das enzimas da glicólise, ciclo de Krebs e cadeia transportadora de elétrons no início do século XX (ALZATE, 2001).

Dessa forma, podemos ver que, a respiração foi um dos termos amplamente discutido com o passar dos tempos e que a percepção de que o ato de respirar é uma condição fundamental para a vida foi bastante difundido e acredita-se que muitos ainda possuem essa observação nos dias de hoje principalmente pela percepção de que respiração pulmonar e celular é o mesmo processo (ALZATE, 2001).

Por definição, Respiração celular é o processo pelo qual é realizado em células eucarióticas animais e vegetais, que inicia-se no citosol e conclui em compartimentos celulares denominados mitocôndrias, onde através de suas vias metabólicas, extrai energia química acumulada nas moléculas de substâncias orgânicas como carboidratos e lipídeos que, através de sua oxidação, consumirá oxigênio e como produto final gerará CO₂, água e liberação de energia na forma de Adenosina trifosfato (ATP), sendo esta última usada para diversos processos em nossas células. (LEHNINGER, 2000).

O processo de ventilação pulmonar, também denominado de “respiração pulmonar”, consiste na entrada e saída contínua de ar nas vias aéreas do sistema respiratório e tem fundamental importância em renovar continuamente o ar nas áreas de trocas gasosas nos pulmões, os alvéolos, onde o ar está sempre em proximidade a circulação pulmonar. (GUYTON & HALL, 2006)

METODOLOGIA

Através de uma abordagem qualitativa, que segundo Flick (2009, p. 357) tem como objetivo esclarecer melhor a questão de indicação realizou-se numa escola pública com três turmas do segundo ano do ensino médio, com aproximadamente 36 alunos cada, aplicou-se

um questionário semiestruturado o qual consistiu de 06 questões sendo três abertas e três fechadas, visando coletar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conceitos de ventilação pulmonar e respiração celular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, os alunos responderam ao questionário, conforme o quadro 1, a seguir.

Quadro 1. Questionário utilizado para a coleta dos conhecimentos prévios dos estudantes a respeito dos conceitos a serem investigados.

Perguntas
<p>1- Respeitando o fato de que o gás oxigênio é importante na manutenção da vida dos organismos que depende dele para sobrevivência, qual/quais a importância do mesmo para a respiração?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2- Você tem conhecimento sobre o conceito de respiração? Se sim, explique.</p> <p>() Sim; () Não.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3- Você tem conhecimento sobre o conceito de ventilação pulmonar? Se sim, explique.</p> <p>() Sim; () Não.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>4- Na sua opinião há diferença entre ventilação pulmonar e respiração celular? Explique sua resposta.</p> <p>_____</p>



5- Na sua opinião conseguimos absorver boa parte do gás oxigênio(O₂) adquirido da atmosfera porque:

- a. Este é inspirado em maior quantidade para nossos pulmões em relação ao gás carbônico e outros gases;
- b. Os nossos pulmões absorvem apenas oxigênio nas trocas gasosas;
- c. Existem mecanismo que apenas absorvem oxigênio nas trocas gasosas;
- d. O mesmo é inspirado em menor quantidade, porém, por mecanismo específicos, os pulmões conseguem absorver boa parte mesmo assim;
- e. Os pulmões absorvem o mesmo nas mesmas quantidades que os outros gases da atmosfera.

6- Na sua opinião, sobre a eliminação de gás carbônico (CO₂) assinale a alternativa correta:

- a. É totalmente eliminado pelos pulmões na expiração;
- b. A maior parte é eliminada e o restante se solubilizada no corpo;
- c. Uma pequena parte é eliminada e uma maior fica solubilizada no corpo;
- d. Metade é eliminada e outra é solubilizada no corpo.

1- Sobre ventilação pulmonar e respiração celular assinale a alternativa que achar correta:

- a) São processos distintos, onde exercem funções diferentes;
- b) São o mesmo processos;
- c) São eventos distintos, pois **ventilação** é um processo **macro**, onde sua função é apenas de nos manter vivos e **respiração celular** é um evento **micro**, onde sua função se detém apenas em manter as células vivas;
- d) São eventos distintos, porém um depende do outro;
- e) Nenhuma das opções.

Com base nas respostas dos alunos, na questão 1, onde foi perguntado qual a importância do gás oxigênio para a respiração, 30% simplesmente afirmaram que a maior importância era para nós mantermos vivos, o que era de se esperar. Enquanto 9% afirmaram

que a importância seria para nosso corpo funcionar, pois somos organismos que precisamos de oxigênio para sobrevivermos. Do restante, 19% disseram que sem oxigênio nosso corpo não realizaria suas funções, onde dessa forma, acaba se aproximando da resposta anterior. Os outros 15% definiram que para a nutrição de nossas células e para que as mesmas realizem o processo de respiração. E 20% restantes afirmaram que todas as funções do nosso organismo precisam de oxigênio para acontecer.

Com base nas respostas da primeira questão, podemos ver que ainda perdura a questão vitalística da respiração, o que pôde ser observado em diversas pesquisas anteriores desde os primórdios quando começou a se falar em respiração, como define ALZATE, 2001. Porém podemos observar também, que 20% das respostas, que é um número considerável, ainda acredita que a maioria dos processos e funções do nosso organismo precisa necessariamente de oxigênio, o que foi possível observar nos estudos de Seymour & Longden (1991).

Assim, vemos que há uma ausência não só na abordagem integrativa e bem explicada dos conceitos de respiração celular e ventilação, mas também na abordagem de outros processos no nosso organismo que não dependem necessariamente oxigênio como a fermentação láctica nas células musculares em momentos específicos, bem como também a forma de respiração anaeróbica de outros organismos diferentes de nós humanos, os quais não precisam de oxigênio para respirar.

Na questão 2, sobre os conhecimentos prévios sobre respiração celular, 41% afirmaram que **não** e dos 59% restantes que afirmaram **sim**, 10% disseram que que é o processo pelo qual nossas células conseguem se nutrir, 20% que é a forma pela qual nossas células conseguem se manter vivas. Do restante, apenas 16% definiram como o processo onde as células conseguem gerar energia, sendo o conceito mais aceitável e o correto a ser afirmado e somente uma pequena parcela dos alunos afirmaram. Outro fator importante a ser observado foi que 21% responderam o processo de respiração celular ocorre nas células do mesmo jeito que ocorre nos pulmões e 23% que respiração celular é o processo de hematose, podendo assim assimilar também aos resultados obtidos pela pesquisa de SEYMOUR e LONGDEN, 1991 e LUIZ, 2004.

Em relação a 3ª questão, ao perguntar sobre o conceito de ventilação pulmonar, 38% afirmaram que não tinham conhecimento sobre e 62% que afirmaram **sim**, onde a maioria respondeu afirmando que é o processo de entrada e saída de ar nos pulmões, sendo esta a alternativa correta. Porém uma boa parte equivalente a 20% respondeu que é um processo que ocorre nas células dos pulmões, onde dessa forma acabaram confundindo com o processo de trocas gasosas e o de respiração celular.

Além disso 23% responderam que ventilação é o processo de entrada de gás oxigênio e saída de gás carbônico, não levando em consideração os outros gases da atmosfera que entram também nos pulmões, além de oxigênio e gás carbônico.

Do restante das respostas 10% afirmaram que é um processo que faz parte da respiração e 19% que é o processo de respiração propriamente dito.

Ao perguntar se há diferença entre ventilação pulmonar e respiração celular, 25% responderam que não existe, porém não especificaram o porquê. Já 12% afirmaram que existe diferença, pois a entrada e saída de gases nas células é um processo e nos pulmões é outro. 20% disseram também que existe diferença, porém a ventilação é a entrada de oxigênio nos pulmões e a respiração celular é a entrada de oxigênio nas células, onde estas últimas possuem estruturas que realizam a mesma função dos pulmões nas células. Os 40% restantes, afirmaram com unanimidade que não existe diferença, pois ambos são a mesma coisa porque ocorrem nos pulmões.

Como podemos ver muitos ainda acreditam que todos os dois processos ocorrem nos pulmões e embora muitos ainda tenham mais ou menos de estruturas que participam na respiração a nível celular, não compreendem que a ventilação é a forma de se adquirir o oxigênio necessário para realização das etapas de respiração celular nas mitocôndrias e assim gerar energia para os mais diversos processos metabólicos do nosso organismo. Além disso, sempre prevalece a ideia de que, apenas oxigênio entra nos pulmões e não outros tipos de gases, o que sabemos que não é bem assim.

Levando em consideração o mesmo pensamento sobre os tipos de gases que entram no processo de ventilação, como comentado na discussão da questão anterior, na 5ª questão, foi perguntado o porquê conseguimos absorver boa parte do oxigênio adquirido da atmosfera. Neste item a maioria representada por 39% responderam a alternativa “a”, afirmando assim que conseguimos porque inspiramos o gás oxigênio com maior quantidade para dentro de nossos pulmões em relação a outros gases, enquanto apenas 18% responderam a alternativa “d”, afirmando que ocorre porque embora inspiramos em menos quantidade em relação aos outros gases, existem mecanismo, principalmente nas nossas células sanguíneas responsáveis pela absorção.

Desse modo podemos observar que muitos alunos acreditam que oxigênio é o gás de maior quantidade que inspiramos, por isso a sua alta utilização nos processos metabólicos, o que não é dessa forma. Além disso, muitos não tem noção dos gases que entram nos pulmões além do oxigênio nem de suas quantidades, demonstrando assim que há uma ausência de uma

correlação por parte dos professores dessas informações no momento de abordar os conceitos de respiração celular.

Na questão 6, sobre a eliminação de CO₂ apenas 19% assinalaram a alternativa “c”, afirmando assim que apenas uma pequena parte do CO₂ é eliminada e um maior parte fica solubilizada no corpo. Quanto a maioria das respostas, equivalente a exatamente 35% marcaram a alternativa “a”, afirmando que o gás carbônico é totalmente eliminado pelos pulmões na expiração. Do restante, 24% marcaram a alternativa “b” e 22% a alternativa “d”.

Nesse sentido, levando em consideração as respostas da questão anterior, é possível observar que a maioria tem a ideia que a maior quantidade de oxigênio entra nos pulmões e que todo gás carbônico produzido no corpo é totalmente eliminado. O que nos demonstra que não a falta de abordagem ou a clareza no momento da explicação pode acarretar em percepções equivocadas.

Quanto a última questão, ao perguntar qual alternativa correta sobre ventilação e respiração celular, a maioria representando 31% responderam a alternativa “a”, definindo assim como processos distintos pois não há integração entre ambos. Enquanto apenas 17% assinalaram a alternativa “d”, sendo esta a opção correta, afirmando que são processos distintos, porém um depende do outro. Quanto ao restante das respostas, 19% marcaram a opção “b” afirmando que ambos os processos são a mesma coisa, 23% a opção “c” e 10% a opção “e”, sendo a última equivalente a nenhuma das opções.

Neste caso, podemos perceber que a maioria não ver os dois processos como um dependente do outro, além de perceber que uma boa parte dos estudantes ainda acreditam que os eventos são a mesma coisa, não sendo observado assim uma integração entre os dois processos pela maioria.

CONCLUSÃO

Tendo em vista os erros conceituais, conceitos equivocados e em alguns termos a falta de integração entre os conteúdos, demonstra-se nesta pesquisa a extrema necessidade de uma abordagem integrada entre os temas respiração celular e ventilação pulmonar por parte dos professores.

De forma ampla, os conhecimentos prévios dos alunos da rede regular de ensino ainda sim continuam defasados, apesar dos avanços tecnológicos e científicos no sistema educacional.

Não se pode falar do sistema respiratório e ventilação pulmonar sem, sequer, falar para onde vai o oxigênio inspirado para os pulmões. Da mesma forma não se pode explicar todas

as vias da respiração celular sem antes demonstrar de onde foi adquirido o oxigênio necessário e para onde será direcionado o gás carbônico produzindo.

Outro fator a ser considerado está em relação a trabalhar sempre que possível a questão dos gases atmosféricos, definindo e demonstrando a pressão dos principais gases encontrados e quais sua pressão a cada massa de ar inspirado podemos encontrar nos nossos pulmões. Além disso, torna-se necessário ao falar principalmente de respiração celular, demonstrar como curiosidade os organismos que não dependem de oxigênio para viver, pois assim permitirá que o aluno através de uma comparação entre aspectos evolutivos e fisiológicos consiga entender a diferença entre um organismo aeróbico e um anaeróbico, bem como os mesmos chegaram até esta condição de vida.

Além da diferenciação é importante que os alunos façam a conexão entre os processos de ventilação e respiração desde o oxigênio que chega até às mitocôndrias e usado para as vias da respiração celular onde este entra no nosso organismo pelo sistema respiratório, bem como o gás carbônico produto da respiração celular é eliminado também pelo sistema respiratório, ou seja, demonstre a integração dos dois processos sempre que ambos forem falados em distinto.

Dessa forma, é de extrema importância que os alunos percebam que existe uma integração tanto entre os sistemas, quanto em todos os processos que neles acontecem. Onde favorecerá que seja compreendido que, a maioria dos processos que ocorre no nosso corpo trabalham de forma integrada, desde a fisiologia a nível dos órgãos e sistemas até a nível celular.

Vale ressaltar também que ao se trabalhar os aspectos bioquímicos e fisiológicos integrativa, permite ao professor que o aluno o compreenda a forma pela qual o organismo funciona onde vários sistemas cada depende do outro, o que é de extrema importância para a homeostase do nosso corpo, ou seja, para que este esteja em equilíbrio e funcione de uma forma harmônica.

REFERÊNCIAS

ALZATE, O. E. T. (2001). **Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional. Aplicación al concepto de respiración.** Tese de doutorado (Didactica de la Matemática e de las Ciencias experimentales). Universidad Autónoma de Barcelona.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIA, H. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

DUSO, Leandro et al. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.15, n. 02, p. 29-44. v. 15, n. 2, p. 29-44, 2013. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/ensaio/article/view/8396/6333>>. Acesso em: 02 de set. de 2018. acesso em: set. de 2013.

FLICK, Uwe. Introdução à pesquisa qualitativa. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
GUYTON, A. C; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

LEHNINGER, A L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2000. 839p.

LUÍS, N. M. L. **Concepções dos alunos sobre respiração e sistema respiratório: um estudo sobre a sua evolução em alunos do ensino básico**. Dissertação (Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências da Natureza) – Universidade do Minho, Braga, 2004. 155p.

RUPPENTHAL, R. e SCHETINGER, M. R. C. A contextualização e as atividades práticas como estratégias no ensino do sistema respiratório para alunos do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 14, Nº 2, 200-222 (2015)

SEYMOUR, J.; LONGDEN, B. **Respiration: that's breathing isn't it?** Journal of Biological Education, New York, v. 25, n. 3, p. 177-183, 1991.