

ABORDANDO O SISTEMA RESPIRATÓRIO EM UMA PERSPECTIVA DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Clécio Danilo Dias-da-Silva¹
 Gilberto Francisco da Silva²
 Lúcia Maria Almeida³
 Raiza Garcia de Almeida⁴
 Robécia Graciano de Souza⁵

RESUMO: Esse trabalho teve como objetivos possibilitar uma reflexão crítica da prática docente e ao mesmo tempo contribuir para uma aprendizagem mais significativa em relação à morfofisiologia do sistema respiratório e sua relação com a saúde. A presente pesquisa foi efetivada em duas escolas localizadas em região urbana do município de Natal, RN, através do PIBID-UNIFACEX. Visando proporcionar uma abordagem mais contextualizada foi utilizada a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, sistematizada por Delizoicov (1991, 2002). Inicialmente, ocorreu a Problematização Inicial, onde foram utilizadas duas questões contextualizadas envolvendo o sistema respiratório. Em seguida, foi realizada uma Organização do Conhecimento, utilizando-se de aulas dialógicas e atividades práticas envolvendo os órgãos e estruturas do sistema abordado. Posteriormente, durante a Aplicação do Conhecimento, os estudantes elaboraram e socializaram os modelos didáticos representando o sistema respiratório. Os resultados positivos encontrados por meio desta pesquisa possibilitaram verificar que atividades desenvolvidas com a abordagem dos três momentos favorecem o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando aos discentes adquirir conhecimentos mais elaborados sobre os conteúdos explorados, capacitando-os a utilizar estes conhecimentos em situações reais do seu cotidiano.

Palavras-chave: Sistema respiratório. Momentos pedagógicos. Ensino de Ciências.

ABSTRACT: The objective of this work was to provide a critical reflection of the teaching practice and, at the same time, contribute to a more meaningful learning regarding the morphophysiology of the respiratory system and its relationship with health. The present research was carried out in two schools located in an urban region of Natal, RN, through PIBID-UNIFACEX. Aiming to provide a more contextualized approach, the dynamics of the Three Pedagogical Moments, systematized by Delizoicov (1991, 2002), was used. Initially, there was the Initial Problematization, where two contextualized questions involving the respiratory system were used. Next, a Knowledge Organization was carried out, using dialogic classes and practical activities involving the organs and structures of the system approached. Later, during the Application of Knowledge, the students elaborated and socialized the didactic models representing the respiratory system. The positive results obtained through this research made it possible to verify that activities developed with the 'three moments' approach favor the teaching-learning process, allowing students to acquire

¹ Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – IFRN e Mestrando em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – UFRN. E-mail: danilodiass18@gmail.com.

² Licenciando em Ciências Biológicas e Bolsista do PIBID –UNIFACEX. E-mail: gilbertosilvalp@live.com.

³ Doutora em Psicobiologia UFRN e Professora do Centro Universitário UNIFACEX. E-mail: lmalmeida05@gmail.com.

⁴ Licencianda em Ciências Biológicas e Bolsista do PIBID –UNIFACEX. E-mail: rayzaalmeida@outlook.com.

⁵ Pós-Graduanda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática– IFRN. E-mail: robeciagraciano@yahoo.com.br. Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX. v. 16, n. 1, 2018. ISSN: 2237 – 8685. Edição Especial PIBID.

more elaborate knowledge about the contents explored, enabling them to use this knowledge in real situations of the your daily life.

Keywords: Respiratory system. Pedagogical moments. Science teaching.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente na educação contemporânea, há uma busca pela superação do ensino tradicional, reducionista, com ênfase na memorização de informações e assimilação acrítica dos conteúdos. Esta superação está relacionada à busca de superação de tendências tecnicistas e da concepção cientificista do ensino de ciências de forma operacional, mais precisamente através de mudanças no currículo que passou a valorizar a análise de problemáticas contextualizadas com o cotidiano do aluno, conhecimento inserido em um contexto histórico, político e social, possibilitando-lhe refletir e agir a partir de situações reais e concretas enfrentando os problemas sociais detectados (FREIRE, 1987; KRASILCHIK, 1987).

Adentrando no contexto das práticas educativas no Ensino Ciências e Biologia, Ferreira, Dias-da-Silva e Costa (2017), afirmam que é comum se constatar uma carência no que diz respeito a recursos didáticos e estrutura adequada no contexto escolar, como por exemplo, recursos midiáticos, laboratórios especializados que contenham vidrarias, lupas, microscópios e outros equipamentos que são essenciais para um melhor entendimento e compreensão dos conteúdos ministrados, tornando-os mais próximos e significativos aos estudantes. Nesse sentido, Ribeiro-Junior (2015) afirma que é papel do professor, buscar e selecionar informações contextualizadas e atualizadas, utilizar metodologias diversificadas que proporcionem o desenvolvimento de habilidades e competências, estimulando a curiosidade científica introduzindo problemáticas e abordando contextos próximos da realidade cotidiana dos alunos. Souza e Souza (2014) ressaltam que o professor deve criar situações para que os alunos compartilhem saberes, para que gerem diálogos que possibilitem a criação e a construção do conhecimento, havendo intercâmbio entre ensinar e aprender.

Conforme Cavalcante (2015); Dias-da-Silva et al. (2016) dentre os diversos métodos utilizados no ensino de ciências, o emprego de modelos e modelização vem ganhando cada vez mais espaço no ambiente de aprendizagem, pois além de serem bastante acessíveis aos docentes devido ao baixo custo, facilitam a compreensão dos conteúdos, tornando as aulas mais atraentes e motivadoras, possibilitando aos alunos se envolver na construção do seu próprio conhecimento. Complementando este pensamento Nascimento et al. (2015) afirmam

que os modelos didáticos correspondem a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma especializada e concreta, tornando-a mais compreensível ao discente, promovendo uma aprendizagem mais expressiva, uma vez que o estudante enfrenta desafios, soluciona problemas utilizando a criatividade e a imaginação.

Além da utilização dessas metodologias alternativas, torna-se necessário o emprego de abordagens e Sequências Didáticas (SD) que sejam capazes de aguçar a curiosidades dos alunos em relação aos conteúdos. Diante disto, destacamos a utilização da abordagem dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) sistematizada por Delizoicov (1991) e por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), fundamentados na educação problematizadora e contextualizada do processo de ensino e aprendizagem de Paulo Freire (1987). Diante deste cenário, diversos trabalhos explorando conteúdos de fisiologia do corpo humano foram efetivados por meio da construção e uso de modelos didáticos juntamente com a dinâmica dos 3MP e trazem relatos positivos sobre estes (ARAÚJO et al., 2013; CAVALCANTE et al., 2015; RIBEIRO-JÚNIOR et al., 2015; SOUZA et al., 2015; DIAS-DA-SILVA et al., 2016).

Diante desses aspectos, esse trabalho teve como objetivo possibilitar uma reflexão crítica da prática docente e ao mesmo tempo contribuir para uma aprendizagem mais significativa em relação à morfofisiologia do sistema respiratório e sua relação com a saúde em uma perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

A dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, abordada, inicialmente, por Delizoicov (1982, 1991), visa promover uma transposição da concepção dialógico-problematizadora da educação de Paulo Freire para o espaço da educação formal. Sabe-se que ela é balizada em uma perspectiva, denominada, por Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2002, 2011), de Abordagem Temática⁶. Dentro deste cenário, os conteúdos programados deixam de ser o “fio condutor” responsável pela definição dos currículos escolares, que por sua vez, apresentam aspectos dos currículos tradicionais que se encontram distantes e descontextualizados da realidade dos alunos e passam a ser construídos a partir de temas, que surgem das contradições locais, isto é, da realidade dos estudantes envolvidos em processos formativos.

A dinâmica dos 3MP é estruturada por meio da Problematização Inicial, Organização

⁶ Perspectiva curricular cuja a lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nesta abordagem a conceituação científica da programação é subordinada ao tema (p.189).

do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Cada um desses “momentos pedagógicos” apresenta funções específicas e diferenciadas, as quais serão descritas e discutidas a seguir.

A **Problematização Inicial** (Primeiro Momento Pedagógico) é caracterizada pela apreensão e compreensão da posição dos alunos frente às questões em pauta, a função coordenadora do professor se volta mais para questionar posicionamentos, inclusive fomentando a discussão das distintas respostas dos alunos, e lançar dúvidas sobre o assunto, do que para responder ou fornecer explicações (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Conforme esses autores, o ponto culminante desta problematização é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado.

Segundo Gehlen, Maldaner; Delizoicov (2012), no momento em que o professor cria provocações, a intenção é despertar no aluno a dúvida da sua própria resposta, permitindo o distanciamento crítico do sujeito, fazendo com que reconheça a necessidade de construir novos conhecimentos para novas explicações da situação problematizada. Complementando este pensamento, ancoramo-nos em Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), ao afirmarem que:

[...] deseja-se aguçar explicações contraditórias e localizar as possíveis limitações e lacunas do conhecimento que vem sendo exposto, quando este é cotejado implicitamente pelo professor com o conhecimento científico que já foi selecionado para ser abordado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PENAMBUCO, 2011, p. 201).

Comumente, este momento é efetivado por meio de indagações e questionamentos, entretanto, perguntas simplistas, como por exemplo, “por quês”, “quais”, “o que são”, “como é” de forma isolada e descontextualizada, são questões que possuem pouco potencial para provocar inquietações nos estudantes. É neste contexto, que Marengão (2012) chama atenção sobre o fato de que para o sucesso das atividades de problematização, nas salas de aula, é preciso que os professores compreendam melhor o que seja problemas para os alunos e como eles os enfrentam. Nesse sentido o autor afirma que:

Uma determinada situação pode, ao mesmo tempo, se apresentar como um problema para uma pessoa e para outra não. Nas atividades escolares nos deparamos com problemas e exercícios. Pode-se dizer que um exercício é resolvido de forma imediata, automática, enquanto um problema requer reflexão e tomada de decisão. [...] o nível de dificuldade na tomada de decisão depende da

peessoa que está resolvendo a situação proposta (MARENGÃO, 2012, p.14).

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), uma questão importante a ser contemplada no momento da problematização é a apresentação de questões reais que os alunos conhecem e presenciam. Se uma das metas da educação é formar leitores de mundo, é desconexo não debater e problematizar o mundo que cerca os estudantes. Torna-se necessário corporificar uma educação científica que, por meio de permanentes movimentos, contribua para a formação de sujeitos curiosos, indagadores e transformadores do mundo em que vivem (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011). Neste ponto, vale salientar que a problematização deve ser compreendida como um processo que deve marcar presença em todos os momentos, e não apenas como uma fase restrita a um, como o próprio nome diz Problematização Inicial, momento esse que se inicia a problematização, não obstante de estar presente nos outros momentos pedagógicos.

Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados na **Organização do Conhecimento** (Segundo Momento Pedagógico). Neste momento, as mais variadas atividades são empregadas de modo que o professor possa utilizar e desenvolver processos de conceituação, considerando-os como “peça” fundamental para uma compreensão científica das situações que estão sendo problematizadas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Complementando este pensamento, Muenchen e Delivoicov (2014) propõem que definições, conceitos, relações e leis devem ser aprofundadas nesse momento pedagógico. Dentro desse contexto, pode-se afirmar que é nessa etapa que deve ocorrer à ruptura dos conhecimentos fundamentados no senso comum, ultrapassando as “visões ingênuas” de mundo manifestado pelos alunos, construindo olhares mais críticos para enxergar e interpretar a Ciência, envolvidos no fenômeno estudado.

Um aspecto relevante que deve ser considerado, nesse momento, é o fato de que cada sujeito aprendente tem uma forma de construir esses conhecimentos, assim como diferentes estilos cognitivos de processar a informação de que recebe (IMBERNÓN, 2011). Dessa forma, faz-se necessário que o professor adote uma pluralidade de estratégias de ensino para organizar os conhecimentos, assim como pontua Muenchen e Delizoicov (2014):

Do ponto de vista metodológico, para o desenvolvimento desse momento, o professor é aconselhado a utilizar as mais diversas atividades, como: exposição, formulação de questões, texto para discussões, trabalho extraclasse, revisão e destaque dos aspectos

fundamentais, experiência (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014, p.624).

A Aplicação do Conhecimento (Terceiro Momento Pedagógico) destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo, como outras situações que, embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV, 1991). A meta pretendida com este momento é muito mais a de capacitar os alunos a ir empregando os conhecimentos na perspectiva de formá-los a articular constante e rotineiramente a conceituação do tema explorado com situações reais (DELIZOICOV, 1991; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Para esse momento, deve-se também pensar nas mais diversas estratégias, a fim de romper com as tradicionais atividades de exercícios de fixação e resolução de problemas fechados, visto que estes poucos estimulam reflexões críticas, restringindo-se, na maioria das vezes, em memorização e reprodução de conceitos, o que impossibilita a aprendizagem de conteúdos procedimentais e atitudinais. De acordo com Muenchen (2010), para esse momento pedagógico, deve-se possibilitar aos alunos uma compreensão dinâmica e evolutiva de que o conhecimento é uma construção historicamente determinada, não apresentando uma verdade inquestionável, sendo, portanto, acessível a qualquer cidadão, e, por isso, deve ser apreendido.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza como uma abordagem de pesquisa do tipo qualitativa através da pesquisa-ação, cuja finalidade consiste em contribuir com informações que orientem a tomada de decisão e melhoria da prática, onde no decorrer do trabalho a própria pesquisa se converte em ação, contribuindo para articulação entre a teoria e a prática (ESTEBAN, 2010). Complementando este pensamento, Oliveira (2012), afirma que esta tipologia de pesquisa é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual, os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema, estão envolvidos de modo cooperativo e participativo. Os dados foram coletados durante intervenções e socializações em dois grupos focais (turmas selecionadas) onde a pesquisa foi efetivada. As atividades foram desenvolvidas em duas instituições de ensino, uma localizada na Zona Norte e outra na Zona Sul da cidade

do Natal, com a participação nas ações educativas de 65 alunos do oitavo ano do ensino fundamental II. O trabalho teve como base a proposta educacional os Três Momentos Pedagógicos conforme os pressupostos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, 2011) e Muenchen e Delizoicov (2014).

No Primeiro Momento Pedagógico (Problematização Inicial), foram utilizadas duas questões contextualizadas e problematizadoras, visando sondar os conhecimentos iniciais dos estudantes a cerca do sistema respiratório: I) “Dentro do shopping Center “Midway Mall” um aglomerado de pessoas permaneceu preso no elevador durante 02 horas. Algumas dessas pessoas começam a reclamar de falta de ar. O que explica esse fato?” II) Sabendo que o tabagismo é uma prática comum de ser visualizada em nossa sociedade, você conseguiria apontar quais são as consequências causadas por esta prática ao corpo humano?”, “Qual(is) sistema(s) fisiológico(s) está/estão envolvido(s) nessas situações?”. As respostas foram registradas pelos estudantes em uma folha A4 entregue no início deste momento. Posteriormente, as respostas dos estudantes foram discutidas em um grande grupo, intermediadas pelo pesquisador.

No Segundo Momento Pedagógico (Organização do Conhecimento), utilizou-se de aulas expositivas e dialógicas, bem como rodas de conversas com auxílio de um retroprojetor. Netas aulas foram exploradas os conhecimentos envolvendo o “Sistema Respiratório” (funções; órgãos e musculatura; expiração e inspiração; hematose; doenças, etc.). Realizamos uma atividade de identificação e localização dos órgãos do sistema respiratório, apresentamos doze figuras desse sistema, usamos a metodologia do reforço positivo, em que a cada dois acertos o aluno receberia uma bala (confeito), notamos que 20% dos discentes sabiam identificar na imagem a posição correta do Pulmão, diafragma e costelas. Para melhor aproximação e aprofundamento com o objeto de estudo, utilizou-se de modelos didáticos existentes no laboratório de Ciências da escola, e, foram distribuídos materiais didáticos contendo informações complementares a respeito da temática. Realizamos uma atividade prática com um voluntário. Nesta prática, o discente encheu um balão com apenas uma respiração e após verificamos a sua frequência cardíaca durante um minuto. Em seguida, o convidamos para correr no pátio da escola, e na volta demos outro balão para ele encher da mesma maneira, e verificamos novamente sua frequência cardíaca. Finalizamos com uma explicação, aproveitando a oportunidade para adentrar ao cotidiano destes discentes, o estudante voluntário é atleta, por isso a diferença apresentada pelos balões após o sopro era nítida devido a sua atividade física.

No Terceiro Momento Pedagógico (Aplicação do Conhecimento), a turma foi dividida em grupos (04 a 06 integrantes), e estes foram instruídos a elaborarem modelos didáticos representando os órgãos/estruturas do Sistema respiratório. Os principais materiais utilizados para a construção dos modelos foram: isopor, papelão, massa de biscoito, massa de modelar, garrafa pet, tesoura, cola de papel, tinta guache, entre outros. Cabe aqui ressaltar, que a seleção de materiais ficou a critério dos estudantes, e, alguns destes foram obtidos de forma externa à escola. Na etapa seguinte, utilizamos balões que representavam didaticamente os pulmões, ductos sintéticos que simbolizavam a traqueia e os brônquios. A partir deste material, juntamente com os discentes foi confeccionado um modelo demonstrativo do referido sistema, representamos o funcionamento da ventilação pulmonar, através do sopro. Foi proposto para cada grupo que soprasse no ducto, onde a corrente de ar passaria e encheria os balões. Em um balão foi adicionada uma fita isolante que representava a enfisema pulmonar, causada pelo tabagismo. Diante desta oficina, ficou notório que ao tentar encher os balões (pulmões) não houve o sucesso da passagem do ar corretamente devido ao problema causado pelo enfisema, dificultando a respiração, e os discentes associaram o que estava sendo realizado a situações semelhante ao cotidiano. No final das atividades, foi realizada uma socialização dos modelos elaborados pelos grupos para toda a turma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os momentos de problematização, percebemos que os alunos demonstravam grande curiosidade acerca do tema, sendo verificado através das diversas “colocações de informações” e questionamentos a respeito dos problemas apresentados envolvendo o sistema respiratório. Com relação à primeira questão problema, muitos estudantes relacionaram a “falta de ar” a pouca quantidade de oxigênio dentro do espaço em que as pessoas estavam inseridas, como pode ser visualizada a seguir: A8 – *“Tinha muita gente respirando ao mesmo tempo, então eu acho que o oxigênio dentro do elevador era pouco”*; A10 – *“É complicado de explicar, mas como o elevador é pequeno, cabe pouco oxigênio dentro dele, aí tinha muita gente respirando ao mesmo tempo, acredito que faltou oxigênio”*; A32 – *“As pessoas não conseguiam respirar porque o oxigênio não era suficiente”*. Já na segunda questão envolvendo o tabagismo, os estudantes apontaram diversos pontos negativos, quanto a esta prática tais como: A12 – *“Fumar prejudica os pulmões”*; A21 – *“A prática do fumo não faz bem pro organismo, já soube de várias pessoas que morreram com problemas nos pulmões,*

ela causa o câncer”; A27 – “*Além de danificar os pulmões, eles causam impotência sexual*”. As respostas dos estudantes (principalmente na primeira questão levantada) nos permitiram perceber que apesar de os estudantes compreenderem as questões levantadas, a maioria destes não associaram diretamente ao sistema respiratório, não compreendendo as funções do sistema, os nomes dos órgãos/estruturas, importância deste para homeostase, e principalmente não conseguiam associá-lo às atividades desenvolvidas pelo próprio organismo. Entretanto, este momento de problematização inicial possibilitou o desenvolvimento e aprimoramento das atividades a serem realizadas nas etapas seguintes, isto é, organização e aplicação do conhecimento.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) é por meio deste momento que o docente consegue identificar os conhecimentos prévios que os alunos apresentam, e assim ele pode adequar seu planejamento de ensino de acordo com as necessidades de aprendizagem da turma, possibilitando também acompanhar e avaliar os progressos dos educandos durante suas atividades de ensino. É importante salientar que este momento inicial de problematização é extremamente relevante, uma vez que ele permite instigar o aluno para participar da discussão e reflexão, fazendo com que sinta a necessidade de adquirir outros conhecimentos, linguagens e comportamentos (DIAS-DA-SILVA et al., 2016).

No decorrer da Organização do Conhecimento, verificamos que o interesse dos discentes foi aguçado, intensificando a aprendizagem e a sistematização do conhecimento a respeito do sistema respiratório. Nesta etapa, por meio das aulas dialógicas e rodas de conversas, vários conceitos e definições puderam ser apreendidos e internalizados pelos estudantes, possibilitando a estes compreenderem as questões inicialmente trabalhadas na problematização inicial (FIGURA 1). De acordo com Dias-da-Silva et al. (2016) e Ferreira e Dias-da-Silva (2017) as atividades envolvendo diálogos e discussões promovem o desenvolvimento cognitivo do aluno, bem como contribuem para a organização e, conseqüentemente, a aprendizagem dos conteúdos de ciências, que auxiliam os estudantes a lidar com as informações, compreendê-las e reelaborá-las, e assim compreender e interagir com o mundo e nele agir com autonomia.

Figura 1. Aulas dialógicas e dinâmicas efetivadas no memento de Organização do Conhecimento.



Fonte: Autoria própria, 2018.

Dentro deste processo de organização do conhecimento, considerando a heterogeneidade das turmas e que cada sujeito aprendente tem uma forma de construir seus conhecimentos, as diversas estratégias utilizadas mostraram-se significativas à aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, o uso de modelos didáticos e a atividade de identificação de órgãos e estruturas do sistema respiratório, possibilitaram aos discentes a melhor compreenderem a localização, formato e função destes, permitindo aos mesmos a compreenderem o próprio organismo. Ressaltamos também a relevância da prática de verificação da frequência cardíaca, visto que esta motivou aos alunos a buscarem novos conhecimentos, adentrando em outros sistemas (muscular e circulatório), possibilitando-os a compreenderem o funcionamento do organismo de forma mais integrada. Em todas as etapas deste momento pedagógico, os estudantes participaram de forma efetiva, das situações propostas emitindo opiniões, fazendo questionamentos ao longo das discussões e elaborando etapas de cada processo das modalidades didáticas propostas e realizadas.

Durante a Aplicação do Conhecimento, constatamos a motivação dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado, sendo ratificados mediante a participação deles durante toda a etapa da “construção” e socialização dos modelos do sistema respiratório (FIGURA 2). Os discentes mostraram-se concentrados nas atividades, através disso, pôde-se notar que os recursos e abordagens utilizadas prendeu a atenção dos mesmos e este foi realizado com empenho e interesse. Posteriormente, quando os modelos elaborados foram socializados, foi possível verificar que os estudantes conheciam os órgãos e estruturas do sistema respiratório, sendo constatados pelo uso das terminologias envolvendo cada estrutura e funções detalhadas, mencionadas pelos mesmos. Cabe aqui ressaltar, que muitos estudantes retomaram a questões problematizadoras discutidas inicialmente, demonstrando mais uma vez o domínio do

conteúdo e apropriação de conceitos e definições. Este fato possibilitou verificar que as questões trabalhadas no primeiro momento pedagógico foram significativas, e capazes de aguçar o interesse e motivação dos alunos, uma vez que estas foram retomadas e discutidas pelos estudantes em diversos momentos ao longo das atividades efetivadas.

Segundo Gehlen et al. (2012) a aplicação de conhecimento destina-se a empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na problematização inicial e outras que possam ser explicadas e compreendidas pelo mesmo corpo de conhecimentos. Para esses autores, nessa etapa, o papel do professor consiste em desenvolver diversas atividades para capacitar os alunos a utilizarem os conhecimentos científicos explorados na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los para articular constantemente a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência.

Figura 2. Construção e socialização dos materiais elaborados no momento de Aplicação do Conhecimento.



Fonte: Autoria própria, 2018.

De modo geral, verificou-se que atividades desenvolvidas juntamente com a abordagem dos três momentos favorecem o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando

aos discentes a adquirir conhecimentos mais elaborados sobre os conteúdos explorados, capacitando-os a utilizar estes conhecimentos em situações reais do seu cotidiano. Nessa perspectiva, trabalhos similares abordando os conteúdos de fisiologia humana por meios dos momentos pedagógicos foram desenvolvidos por Cavalcante et al. (2015), Souza et al. (2015), Ribeiro-Júnior et al. (2015), e Dias-da-Silva et al. (2016), e estes encontraram resultados positivos, assim como na presente pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados positivos encontrados nesta pesquisa, percebemos que as estratégias didáticas no ensino de ciências, permitem que o aluno venha a assimilar melhor o conteúdo teórico passado em sala de aula, pois ela vem a ser uma ferramenta a mais neste processo, tornando os assuntos menos cansativos e mais concretos para os estudantes. Isso foi possível de visualizar no decorrer das atividades, pois muitos estudantes demonstraram mais curiosidade e interesse à medida que o conteúdo e as atividades se tornavam mais práticas e menos teóricas.

Trabalhar com a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos na perspectiva da abordagem temática, é trabalhar com a realidade do estudante. É valorizar as situações que estão relacionadas com ambiente em que este está inserido, para motivá-lo a aprender. Dessa forma, um ponto relevante a ser destacado nesse estudo, foi o uso de questões contextualizadas com o dia a dia dos estudantes. Estas situações problemas motivaram os discentes de tal forma que, em todas as etapas desenvolvidas os estudantes retornavam às questões problematizadoras, tentando respondê-las adequadamente, por meio dos conhecimentos que estavam sendo internalizados. Nesse contexto, ressaltamos aqui, a relevância da escolha da situação problema a ser utilizada no momento da Problematização Inicial, uma vez que esta deve transcender o primeiro momento pedagógico, motivando aos estudantes a sentirem a necessidade de construir conhecimentos nas etapas seguintes, isto é, na Organização do Conhecimento, onde os conhecimentos são inseridos, assim como na Aplicação do Conhecimento.

Quanto a Organização e Aplicação do Conhecimento, percebemos a relevância da mediação por parte dos professores em todo o percurso formativo, uma vez que os aprendentes, constantemente, trazem novos questionamentos, diferentes daqueles utilizados na problematização inicial, levando aos docentes a inserir os conceitos científicos, conforme a

demanda percebida no ambiente de aprendizagem. Estas etapas exigem um maior cuidado e atenção por parte dos docentes, visto que estes precisam selecionar os métodos a serem trabalhados, de forma a atender as necessidades de aprendizagem verificadas na turma em sua complexa heterogeneidade. Nesse contexto, com base nas experiências aqui relatadas, inferimos que o uso de dinâmicas, discussões e a prática de modelização exploradas com base na abordagem dos Três momentos Pedagógicos, possibilita aos discentes uma melhor compreensão do funcionamento dos sistemas respiratório permitindo uma formação mais crítica e consciente voltada para construção da cidadania.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. C. et al. Uma Proposta Metodológica De Ensino Em Ciências: Os Três Momentos Pedagógicos. In: V Fórum internacional inovação e criatividade, 5. Palmas – TO, 2013. **Anais...** TO: Imprensa: INCREA, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D.. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

CAVALCANTE, B. P. et al. Construindo o sistema nervoso humano: utilização de modelos e modelagens como prática alternativa no ensino de ciências. In: Congresso Nacional de Educação, 2, 2015. **Anais do II CONEDU**. Campina Grande: Realize Eventos e Editora, 2015.

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: UFSC, 2005.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Aprendendo sobre o corpo humano: contribuições do pibid para o ensino de ciências. **CARPE DIEM: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 14, n. 1, p. 17-30, 2016.

EMERICH, C. M. **Ensino de ciências: uma proposta para adequar o conhecimento ao cotidiano - enfoque sobre a água**. 2010. 156 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

FERREIRA, N. P.; DIAS-DA-SILVA, C. D. **Práticas educativas no ensino de Ciências e Biologia: propostas didáticas para a educação básica**. Alemanha: Novas edições Acadêmicas, 2017.

FERREIRA, N. P.; DIAS-DA-SILVA, C. D.; COSTA, I. A. S. OS modelos didáticos no ensino de biologia celular: uma proposta para evidenciar e superar concepções alternativas. In: FERREIRA, N. P.; DIAS-DA-SILVA, C. D. **Práticas educativas no ensino de Ciências e Biologia**: propostas didáticas para a educação básica. Alemanha: Novas edições Acadêmicas, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GEHLEN, S. T; MALDANER, O. A; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011, 119 p.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU – Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

MARENGÃO, L. S. L. **Os Três Momentos Pedagógicos e a elaboração de problemas de física pelos estudantes**. 2012. 82 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, 2012.

MUENCHEN, C. **A disseminação dos três momentos pedagógicos**: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis. Universidade federal de Santa Catarina. 2010. 213p.

MUENCHEN, C; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 3, 2014.

NASCIMENTO, L. C. S. et al. O uso de modelização como estratégia didática no ensino de platelmintos. **Carpe Diem**: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX, v. 13, n. 1, p. 93 – 106, 2015.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2012.

PAGEL, R. U.; CAMPOS, L. M. BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n. 2, p. 14-25, 2015.

RIBEIRO-JÚNIOR, W. A. Aprendendo sobre o sistema digestório utilizando metodologias alternativas de ensino. In: Congresso Nacional de Educação, 2, 2015. **Anais do II CONEDU**. Campina Grande: Realize Eventos e Editora, 2015.

SOUZA, A. P. S.; SOUZA, J. C. A importância da didática no ensino de ciências. **Revista FACISA ON-LINE**, v. 3, n. 3, p. 20-35, 2014.

SOUZA, R. G. et al. Aprendendo sobre o sistema respiratório de forma dinâmica e interativa. In: Congresso Nacional de Educação, 2, 2015. **Anais do II CONEDU**. Campina Grande: Realize Eventos e Editora, 2015.

VINHOLI-JÚNIOR, A. J.; PRINCIVAL, G. C. Modelos didáticos e Mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. In: Colóquio Nacional - A produção do conhecimento em Educação Profissional. 2013. **Anais...** Natal, IFRN, 2013.