

MEMÓRIA AFETIVA E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA CELULAR E MOLECULAR BASEADOS NA PRODUÇÃO DE MAQUETES

Amanda Valle de Almeida Paiva

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Laboratório de Tecnologias Cognitivas, amanditabio@hotmail.com

Resumo: A Biologia Celular e Molecular requer grande poder de abstração dos alunos do ensino médio e corriqueiramente é mal compreendida quando calcada num ensino livresco tradicional. O presente trabalho objetivou investigar se a utilização de uma metodologia alternativa de aprendizagem, através da construção de maquetes, contribuiu para que alunos do ensino médio pudessem superar possíveis dificuldades inerentes aos conteúdos dessa disciplina através de um processo pedagógico afetivo. Através de um questionário os discentes relacionaram a atividade com maquetes a uma memória afetiva positiva, vinculando a atividade com aspectos lúdicos e facilitadores da aprendizagem, além de mencionarem a importância do trabalho ter ocorrido de modo colaborativo e na relação professor- aluno. Pode-se concluir que levar em conta tais aspectos possibilita orientar professores na elaboração de estratégias didáticas mais eficazes e em intervenções que considerem a importância da afetividade junto aos alunos no ensino da Biologia Celular e Molecular.

Palavras-chave:

ensino de Biologia, métodos alternativos, maquetes, afetividade, ensino médio.

INTRODUÇÃO

O ensino das Ciências Naturais objetiva desenvolver competências que permitam o educando compreender o mundo e atuar nele como cidadão utilizando conhecimentos científicos e tecnológicos. Para tal, o currículo acadêmico é organizado em eixos temáticos a partir dos quais se busca estabelecer uma visão de mundo em transformação no qual o ser humano é agente e os conceitos científicos estão permanentemente sendo reelaborados. O estudo da vida, no nível celular, e toda sua diversidade de manifestação, norteiam o eixo temático "Ser humano e saúde". As competências que o ensino de Ciências aborda auxiliam no entendimento do funcionamento do corpo humano, como também das relações ecológicas entre os organismos e o meio. O estudo da Citologia perpassa não apenas as áreas clássicas da Biologia, como Ecologia, Microbiologia, Zoologia e Botânica, mas também abre espaço para discussões de questões contemporâneas, como por exemplo as implicações da manipulação genética, resistência a medicamentos e a importância da biodiversidade (SILVA ET AL., 2016). A fim de compreender as funções desempenhadas pelas células e suas implicações na manutenção da vida, é essencial que o aluno conheça e entenda aspectos morfológicos e fisiológicos através da Biologia Celular e Molecular.

Logo no início do ensino médio, os estudantes são apresentados a conteúdos da Biologia dos quais fazem parte elementos celulares e moleculares que requerem por sua vez um poder de

abstração muito grande.

Há uma tendência nos livros didáticos e na rede mundial de computadores, a apresentação de imagens oriundas de técnicas avançadas de microscopia, como a eletrônica, confocal e de força atômica, com o compartilhamento das informações biológicas mais recentes. Concomitantemente, o professor se torna o maior responsável por guiar os estudantes na leitura dessas imagens em sala de aula, evitando a perda do referencial da observação: a célula como um todo. Entende-se que esse papel só será desempenhado com eficiência pelo docente, caso este seja um leitor qualificado de imagens científicas de células, isto é, um leitor de imagens especializado e atualizado. Porém, somente a leitura de imagens por parte do professor não minimiza a abstração da temática citológica: é preciso alcançar o aluno por meio de variedade de atividades didáticas (MEDEIROS Y ARAUJO ET AL., 2013).

Trabalhar com conceitos sistematizados e abstratos da Citologia requer uma prática educativa em que não somente conteúdos teóricos sejam desenvolvidos. O método tradicional de ensino, pautado no uso de livros didáticos, gera atividades fundamentadas na memorização, e com poucas possibilidades de contextualização. A consequência dessa prática pedagógica é a formação de indivíduos treinados para repetir conceitos, armazenar termos e aplicar fórmulas sem reconhecer associações com seu cotidiano. Isso provoca um distanciamento entre o ensino de Ciências e a apropriação dos conhecimentos científicos necessários para a formação de um cidadão crítico e participante. Frente a esse cenário, as diretrizes apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais orientam uma seleção de estratégias que possam promover um aprendizado significativo através de alternativas metodológicas ativas de ensino como o uso de modelos didáticos representacionais para o desenvolvimento de conteúdos teóricos e abstratos de forma eficiente, dinâmica e prazerosa (SILVA ET AL., 2016). Tal contexto, demanda do professor estratégias que facilitem o aprendizado e o torne mais palpável.

Entendem-se que nessa realidade o profissional da educação busque alternativas pedagógicas que promovam o interesse e sobretudo o protagonismo dos educandos, percebendo o notório destaque da utilização de maquetes para uso nas salas de aula. A vantagem do uso de maquetes é que além de serem visualizadas elas podem ser tocadas e manipuladas, numa proposta inclusiva, tridimensional, diminuindo assim a distância na troca de informações entre professor e aluno, sendo esta comunicação tátil-visual essencial para o real aprendizado (SOUZA & FARIA, 2011).

Algumas imagens citológicas, sejam micrografias, fotomicrografias ou ilustrações,

caracterizam-se por serem representações bidimensionais de estruturas originalmente tridimensionais. Para comunicar a sensação de tridimensionalidade, a imagem apresenta elementos básicos, como por exemplo, a diferença de tonalidade que resulta na construção de vários planos dentro de um plano único em que, em geral, quanto mais se distanciam do observador, mais escuros se tornam. Há, portanto, uma decodificação da estrutura real, que se não for bem compreendida pelo observador, acarretará em imagens imaginárias distorcidas se comparadas ao objeto biológico original. A construção de uma escultura celular como material didático implica que a primeira tarefa, a de recodificar a imagem científica novamente em imagem tridimensional, tenha sido realizada com sucesso e, portanto, que as informações no que diz respeito ao tom, textura e escala tenham sido interpretadas corretamente. Uma estrutura não apenas passível de ser vista, mas também manipulada, possibilita que prováveis lacunas deixadas pela experiência visual possam ser preenchidas pela experiência tátil. Elementos como texturas, relevos e cavidades, que por vezes passam despercebidos na imagem, são enfatizados no contato manual com o modelo (MEDEIROS Y ARAUJO ET AL., 2013).

Diante do exposto, a construção de maquetes com elementos celulares e moleculares no ensino médio tem por objetivo tornar o ensino menos abstrato e também promover uma aprendizagem efetiva e duradoura sobre a temática. Confeccionar tais maquetes, pode possibilitar uma melhor compreensão e reflexão sobre o que se está estudando, articulando conhecimento entre conteúdos da própria Biologia e também com outras disciplinas, além de estimular o desenvolvimento do discente com uma prática pedagógica mais lúdica e afetiva.

Falar em desenvolvimento do educando é falar em explorar emoções, em dar significados, marcar de alguma forma o que se quer que o aluno aprenda de forma não simplesmente fictícia ou efêmera, mas que possa trazer resultado prático para a sua vida. Para Santos (2007, apud ALMEIDA, 2013, p. 21), o evento educativo que apresente significado é acompanhado de uma experiência afetiva. Dessa forma, pode-se entender a existência de uma estreita interdependência entre afetividade e significação, entre os aspectos emocionais e o que realmente se aprende na escola (ALMEIDA, 2013). Pereira e Abib (2016) abordam em seu trabalho que aspectos afetivos influenciam fortemente as retomadas que fazemos pela memória e, conseqüentemente, aquilo que aprendemos. Assim, a formação da memória se dá por intermédio da interação do sujeito com o mundo, ao longo das relações sociais que ele estabelece, nos mais diferentes âmbitos de sua vida. Tendo em vista a sala de aula, as autoras entendem que as retomadas dos alunos estão permeadas não só de conceitos, leis, teorias e fórmulas, mas também de procedimentos, atitudes e valores que,

com mais ou menos profundidade, em maior ou menor escala, eles tenham construído ao longo das aulas.

Com isso, o presente trabalho objetivou investigar se a utilização de uma metodologia alternativa e colaborativa de aprendizagem, através do uso de maquetes, contribuiu para que alunos desenvolvessem afetividade pela Biologia e dessa forma pudessem superar possíveis dificuldades causadas pela abstração decorrente dos conteúdos dessa disciplina. Tal estudo se justifica, já que no campo do ensino de Ciências e Biologia, pesquisas envolvendo a emoção e a afetividade parecem raras, principalmente quando se trata da relação professor-aluno adolescente. Paula e Cunha (2001, apud CARPIM, 2014, p. 10) analisaram as relações afetivas na sala de aula como fatores motivacionais para a aprendizagem dos conteúdos de Biologia e consideraram que o comportamento afetuoso do professor tem um papel muito importante no apreço que os alunos têm pelo objeto de conhecimento (CARPIM, 2014).

Portanto, o estudo que aqui está sendo apresentado buscou pesquisar como estudantes concluintes de nível médio avaliaram suas aprendizagens sobre Biologia Celular e Molecular baseadas na produção de maquetes realizadas no primeiro ano desse ciclo.

METODOLOGIA

Em setembro de 2014, alunos do primeiro ano regular do ensino médio do Colégio Pedro II – *Campus* Duque de Caxias, já haviam tido aulas formais de Biologia celular e molecular referentes a esse ponto do conteúdo para essa série. Tendo em vista a dificuldade percebida em compreender a temática por vezes abstrata, foi-lhes proposto o desenvolvimento de maquetes relacionadas aos conceitos ministrados. Os alunos foram divididos em grupos compostos de 5 a 6 indivíduos e as estruturas e organelas celulares foram então sorteadas. Foi requerido que as maquetes deveriam ter legenda. Aos discentes foi permitido usar o tipo de material que eles julgassem adequado, ficando a critério deles escolher o que melhor pudesse representar suas maquetes. Após o intervalo dado para que os trabalhos fossem confeccionados, foi marcado um dia letivo, ainda no segundo semestre de 2014, para que cada grupo pudesse apresentar aos colegas de classe sua maquete com uma breve explanação sobre ela e o conteúdo. O que se pôde observar na culminância dessa etapa do trabalho é que se tratou de uma atividade a qual os alunos se dedicaram muito, demonstraram mais entendimento sobre a temática, manifestaram prazer, sendo assim emblemático para discentes e docente (PAIVA, 2017).

Expostos tais fatos e constatações, dois anos depois, quando os alunos estavam concluindo o ensino médio, foi-lhes submetido um questionário. Nas indagações buscou-se captar a percepção

dos discentes acerca da sua aprendizagem com metodologias alternativas, se os alunos relacionavam a atividade das maquetes a algo que remetesse à afetividade. Em agosto de 2016, o questionário foi elaborado através da plataforma *Survey Monkey*, com acesso pelo endereço: <https://pt.surveymonkey.com>. Os alunos foram convidados a participar do questionário através das redes sociais e a participação foi opcional e anônima. No que tange a afetividade, haviam duas perguntas relacionadas: uma pergunta fechada e um pedido de justificativa e comentário aberto (figura 1).

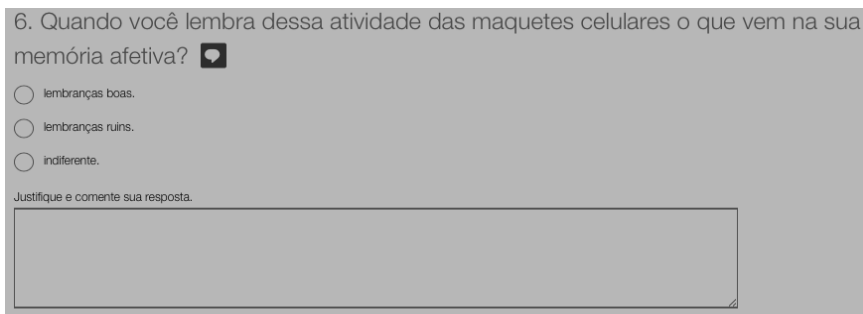


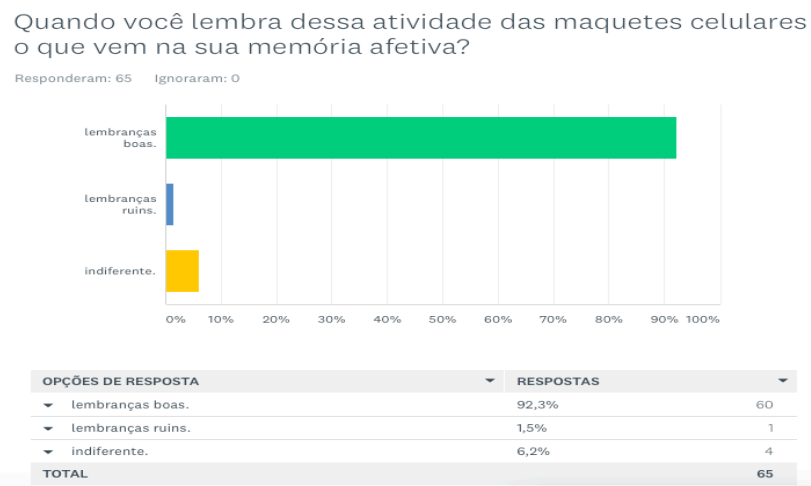
Figura 1: *print screen* das perguntas feitas através da plataforma *Survey Monkey*.

Para análise da pergunta fechada foi feita uma avaliação quantitativa. Já para as respostas abertas a abordagem metodológica enquadrou-se na perspectiva da pesquisa qualitativa, já que esse tipo de pesquisa se dá pelo fato de trabalharmos com um universo de significados, motivações, valores, atitudes, correspondendo a um enfoque mais profundo de relações, processos e fenômenos, buscando, portanto, responder questões particulares, preocupando-se com uma realidade que não pode ser quantificada, mas que tenha significado e intencionalidade (ZUANON & DINIZ, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, 65 alunos responderam a pergunta fechada. e desses, 37 a pergunta aberta. No que diz respeito a pergunta fechada, o gráfico exibido nesse trabalho expressa em porcentagem as respostas dos estudantes. Mais de 92% dos estudantes assinalaram que a atividade das maquetes celulares ficou nas suas memórias afetivas como uma lembrança boa, enquanto 1,5% correlacionou a atividade a lembranças ruins. Cerca de 6% se disse indiferente (gráfico 1).

Já na tabela 1, estão apresentadas as respostas escritas pelos 37 estudantes na pergunta aberta do questionário. Na primeira coluna cada estudante está identificado por um número e na segunda coluna aparece sua respectiva resposta. Nota-se que apenas 57% dos alunos participantes da presente pesquisa optaram por deixar suas impressões por escrito na pergunta aberta.

Gráfico 1

Tabela 1

Sujeitos	Dados (em itálico)
Discente 1	<i>“A parte mais legal da atividade foi poder conhecer as organelas mais de perto. Deu trabalho? Ô se deu!! Mas foi incrível!!”</i>
Discente 2	<i>“Foi um período engraçado, pois estava tentando fazer um ótimo trabalho para poder impressionar a professora...”</i>
Discente 3	<i>“Foi lindo...”</i>
Discente 4	<i>“Atividades práticas sempre trazem benefícios para os alunos, pois ajudam a fixar e ter uma visão melhor do conteúdo estudado. É um complemento de grande importância.”</i>
Discente 5	<i>“O trabalho foi muito bem elaborado pela equipe docente, e acho que se tivéssemos mais trabalhos como esse eles ajudariam e muito nos estudos, até porque uma atividade prática como essa das maquetes pode ser até divertida de fazer.”</i>
Discente 6	<i>“Lembro-me da interação entre os colegas de classe, onde um complementava os conhecimentos do outro, ao passo que as pesquisas teóricas eram feitas para a criação fundamentada da maquete...”</i>
Discente 7	<i>“Foi uma atividade muito legal e prazerosa de se fazer com os colegas de classe, e com excelentes aulas dadas pela senhora que me fez aprender Biologia de um modo que eu nunca esquecesse a matéria. E quando aparece essa matéria tenho lembranças e saudades das aulas da senhora.”</i>
Discente 8	<i>“Foi um conhecimento adquirido com mais facilidade, pois foi mais fácil a compreensão do processo pelo qual se passava cada célula.”</i>
Discente 9	<i>“Apesar de ter dado trabalho, eu entendi melhor o funcionamento das estruturas celulares, as maquetes facilitaram o entendimento e por isso gostei bastante.”</i>
Discente 10	<i>“Realmente deu muito trabalho, mas lembro que a maquete me fez prestar mais atenção a detalhes que muitas vezes somente passamos o olho e esquecemos, como a minha maquete foi escolhida para exposição no laboratório lembro de ficar muito feliz e um pouquinho orgulhosa toda vez que entrava no laboratório kkkk.”</i>
Discente 11	<i>“Foi uma atividade em que todos nós mostramos um trabalho em que nos esforçamos e nos dedicamos ao máximo. Foi uma experiência muito interessante ao compartilharmos uns com os outros, aprendendo e se divertindo durante as apresentações dos grupos.”</i>
Discente 12	<i>“Lembranças boas... Momentos da confecção da maquete com os amigos, divisão na hora de explicar, a dinâmica, tudo favoreceu para um melhor aprendizado, com certeza.”</i>

Discente 13	<i>“Além de ser um trabalho em grupo e ter vários momentos legais, tive a oportunidade de não só aprender com meus amigos mas também ajuda-los, fora que todos os trabalhos aumentavam cada vez mais minha responsabilidade, compromisso e cuidados com os trabalhos. Professora Amanda Maravilhosa <3”</i>
Discente 14	<i>“Biologia celular é uma matéria muito abstrata, fazer trabalho me deu uma maior visão sobre o que era. Foi muito divertido e por causa do trabalho conheci mais pessoas da sala.”</i>
Discente 15	<i>“O trabalho foi bem interessante e ajudou bastante na compreensão dos conteúdos, além de fazer com que os alunos tivessem uma maior interação com a matéria!”</i>
Discente 16	<i>“O trabalho com as maquetes ajudou a tirar algumas dúvidas mais específicas e por ser em grupo, ajudou bastante a trabalhar com outras pessoas, através da cooperação. Também foi ótimo lembrar alguns conceitos das aulas expositivas.”</i>
Discente 17	<i>“Confeccionar com pessoas da sala me fez conhecer pessoas que eu não tinha muita intimidade.”</i>
Discente 18	<i>“A atividade contribuiu para que a matéria estudada fosse melhor entendida sem que houvesse necessidade de forçar a aprendizagem”.</i>
Discente 19	<i>“As lembranças que eu tenho é de um amigo meu apresentando...”</i>
Discente 20	<i>“A atividade foi boa e ela ajuda a entender o conteúdo. Simplesmente indiferente na questão afetiva.”</i>
Discente 21	<i>“Foi uma boa experiência, tirando a parte das "discussões" em grupo, mas isso sempre acontece.”</i>
Discente 22	<i>“Apesar de muito trabalhoso, foi consideravelmente recompensador no final. A mitocôndria, tema do meu trabalho, fez com que eu visse, além de teoricamente, na prática a composição da organela. Também proporcionou explorar áreas como a criatividade e o trabalho em grupo.”</i>
Discente 23	<i>“Foi muito interessante trabalhar em grupo pra construir essa maquete, porque todos do grupo aprenderam mais sobre a organela que estávamos representando.”</i>
Discente 24	<i>“ As maquetes além de fixarem a matéria de forma prática estimularam a criatividade dos grupos ♥♥”</i>
Discente 25	<i>“Lembranças muito boas. Esforço e dedicação foi primordial para um belo desenvolvimento do trabalho, e companheirismo, ver o trabalho pronto gerou grande satisfação, sem contar no conteúdo sobre tal matéria ter sido bem fixado e aperfeiçoado.”</i>
Discente 26	<i>“As maquetes celulares ajudam a compreender e fixar melhor o conteúdo, pois no tempo em que você está confeccionando lembra pra que serve cada coisa. Além de aproximar as pessoas do grupo (que no meu caso não eram tão próximas) é uma forma de usar a criatividade. Os trabalhos, num todo, ficaram muito bons.”</i>
Discente 27	<i>“O meu grupo ficou com um tema aparentemente fácil e quando pesquisamos vimos que não era como pensávamos.”</i>
Discente 28	<i>“Apesar das maquetes terem sido trabalhosas o resultado final foi gratificante e a interação que a turma adquire após trabalhos como esses é sensacional. Todos os momentos de confecção do trabalho com os amigos torna-se algo divertido.”</i>
Discente 29	<i>“Foi uma atividade bem interativa aonde os alunos podem ter um olhar mais prático sobre as organelas, podendo analisa-las melhor, fugindo do monótono papel, favorecendo principalmente alunos com deficiência visual.”</i>
Discente 30	<i>“Esse trabalho nos possibilitou uma maior aproximação interpessoal, e através dele nova amizades foram formadas... sem contar que ele foi de grande ajuda para o entendimento da matéria (já que não sou muito bom em biologia [me considero de exatas, rs]).”</i>
Discente 31	<i>“Além de ser uma aula proveitosa, o clima foi de descontração, foi muito divertido.”</i>

Discente 32	<i>"Foi uma aula divertida e produtiva, me ajudou a aprender a matéria."</i>
Discente 33	<i>"Lembro que o processo de escolha dos grupos resultou em alguns rostos emburrados, por ter sido através de sorteio. No entanto, no fim das contas, foi uma oportunidade de interagir com colegas de fora dos nossos grupos de amigos mais próximos. Além disso, o trabalho estimulou nossa criatividade e nos fez aprender os conceitos para materializá-los na confecção das estruturas."</i>
Discente 34	<i>"Saúde! Foi uma ótima experiência, prof! ♥"</i>
Discente 35	<i>"Ajudou muito na compreensão do conteúdo da matéria, pois precisamos conhecer bastante as organelas para a confecção do trabalho."</i>
Discente 36	<i>"Como os grupos foram separados por "sorteio" dos números da chamada, pensei que o resultado do trabalho não fosse ser positivo, porém como os alunos não tinham muita intimidade, todos se preocuparam em fazer o melhor para não prejudicar o outro é assim houve um maior empenho da parte de todos os componentes do grupo. Resultado: aprendemos de verdade o que estávamos apresentando, sem contar que a profs já era boa pra caramba né..."</i>
Discente 37	<i>"O trabalho foi difícil, mas em conjunto foi muito bom de fazer. O resultado final também foi muito satisfatório e valeu todo o esforço, além de ter ajudado muito a visualizar e entender a estrutura das organelas e os processos realizados por elas."</i>

Fonte: elaborado pela autora.

Após a leitura das respostas apresentadas pelos alunos participantes, foi feita uma análise das mesmas afim de criar categorizações que as agrupassem em idéias comuns. A partir disso, foram criadas cinco categorias: - Atividade alternativa para aprender de modo mais concreto e melhor; - Trabalho colaborativo; - Ludicidade e prazer; - Relação professor-aluno.

Tais categorias buscam representar e ordenar as falas dos discentes sobre a atividade de construção de maquetes celulares e o que eles vinculam a suas memórias afetivas. Os quadros A, B, C e D apresentam a reunião de fragmentos de resposta categorizadas, indicando através de números quais discentes declararam tais ideias. Os alunos podem ter sido mencionados em mais de uma categoria quando abordaram mais de um tema em suas respostas.

Percebe-se que ao serem solicitados a relacionar a atividade de produção de maquetes a suas memórias afetivas, mais de 50% dos respondentes mencionaram conceitos positivos associados ao fato da atividade ter sido um instrumento metodológico que possibilitou uma melhor e mais concreta aprendizagem sobre Biologia Celular e Molecular. Adicionalmente, a mesma quantidade de alunos destacou, através de palavras dentro da dimensão do contentamento e do divertido, o quão a atividade foi lúdica e prazerosa (quadros A e B).

Quadro A

Categoria: Atividade alternativa para aprender de modo mais concreto e melhor
Fragmentos de idéias comuns: <i>"conhecer as organelas mais de perto"; "atividades práticas ajudam a fixar e ter uma visão melhor do conteúdo estudado"; "acho que se tivéssemos mais trabalhos como esse eles ajudariam e muito nos estudos"; "pesquisas teóricas eram feitas para a criação fundamentada da maquete"; "conhecimento adquirido com mais facilidade pois foi mais fácil a compreensão do processo pelo qual se passava cada célula"; "entendi melhor o funcionamento das estruturas celulares as maquetes facilitaram o entendimento"; "a maquete me fez prestar mais atenção a detalhes que</i>

muitas vezes somente passamos o olho e esquecemos”; “tudo favoreceu para um melhor aprendizado”; “Biologia celular é uma matéria muito abstrata, fazer trabalho me deu uma maior visão sobre o que era”; “ajudou bastante na compreensão dos conteúdos além de fazer com que os alunos tivessem uma maior interação com a matéria”; “trabalho com as maquetes ajudou a tirar algumas dúvidas mais específicas...Também foi ótimo lembrar alguns conceitos das aulas expositivas”; “A atividade contribuiu para que a matéria estudada fosse melhor entendida sem que houvesse necessidade de forçar a aprendizagem”; “foi consideravelmente recompensador no final. A mitocôndria, tema do meu trabalho, fez com que eu visse, além de teoricamente, na prática a composição da organela”; “As maquetes além de fixarem a matéria de forma prática”, “o trabalho pronto gerou grande satisfação, sem contar no conteúdo sobre tal matéria ter sido bem fixado e aperfeiçoado”; “As maquetes celulares ajudam a compreender e fixar melhor o conteúdo pois no tempo em que você está confeccionando lembra pra que serve cada coisa.”; “Foi uma atividade bem interativa aonde os alunos podem ter um olhar mais prático sobre as organelas podendo analisa-las melhor, fugindo do monótono papel”; “foi de grande ajuda para o entendimento da matéria”; “aula proveitosa”; “aula produtiva, me ajudou a aprender a matéria”; “nos fez aprender os conceitos para materializá-los na confecção das estruturas”; “Ajudou muito na compreensão do conteúdo da matéria pois precisamos conhecer bastante as organelas para a confecção do trabalho”; “aprendemos de verdade o que estávamos apresentando”; “ter ajudado muito a visualizar e entender a estrutura das organelas e os processos realizados por elas”.

Discentes respondentes: 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37.

Quadro B

Categoria: Ludicidade e prazer

Fragmentos de idéias comuns:

“foi incrível”; “Foi lindo”; “Atividades práticas sempre trazem benefícios para os aluno”; “uma atividade prática como essa das maquetes pode ser até divertida de fazer”; “Foi uma atividade muito legal”; “gostei bastante”; “se divertindo durante as apresentações dos grupos”; “Lembranças boas”; “vários momentos legais”; “Foi muito divertido”; “O trabalho foi bem interessante”; “A atividade foi boa”; “Foi uma boa experiência”; “proporcionou explorar áreas como a criatividade”; “Foi muito interessante”; “As maquetes estimularam a criatividade”; “Lembranças muito boas”; “ é uma forma de usar a criatividade”; “resultado final foi gratificante...Todos os momentos de confecção do trabalho... torna-se algo divertido”; “o clima foi de descontração, foi muito divertido”; “Foi uma aula divertida”; “o trabalho estimulou nossa criatividade”; “Foi uma ótima experiência”; “O resultado final também foi muito satisfatório e valeu todo o esforço”

Discentes respondentes: 1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 37.

Ainda que os alunos tenham mencionado mais vezes que a atividade proporcionou uma melhor aprendizagem e foi lúdica e prazerosa, quase metade dos estudantes também citou a importância do trabalho ter sido em grupo. O trabalho colaborativo, apesar de ter sofrido uma resistência inicial por parte dos alunos na ocasião da atividade, foi muito valorizado quando os discentes foram indagados através do questionário passados dois anos (quadro C). Faz-se importante ressaltar que o discente 21, apesar de não ter sido citado no quadro C, também fez menção ao trabalho colaborativo com uma abordagem diferente das demais, mas não menos importante: os desafios do debate de ideias entre os componentes de um grupo de indivíduos que precisam desenvolver um trabalho juntos.

Quadro C

Categoria: Trabalho colaborativo

Fragmentos de idéias comuns:

“ interação entre os colegas de classe”, “prazerosa de se fazer com os colegas de classe”; “Foi uma experiência muito interessante ao compartilharmos uns com os outros”; “Momentos da confecção da maquete com os amigos”; “, tive a oportunidade de não só aprender com meus amigos mas também ajuda-los”; “ por causa do trabalho conheci mais pessoas da sala”; “por ser em grupo, ajudou bastante a trabalhar com outras pessoas, através da cooperação”; “ Confeccionar com pessoas da sala me fez conhecer pessoas que eu não tinha muita intimidade”; “proporcionou

explorar áreas como o trabalho em grupo”; “todos do grupo aprenderam mais sobre a organela que estávamos representando”; “As maquetes estimularam a criatividade dos grupos”; “companheirismo”; “aproximar as pessoas do grupo (que no meu caso não eram tão próximas) é uma forma de usar a criatividade”; “a interação que a turma adquire após trabalhos como esses é sensacional”; “Esse trabalho nos possibilitou uma maior aproximação interpessoal, e através dele novas amizades foram formadas”; “foi uma oportunidade de interagir com colegas de fora dos nossos grupos de amigos mais próximos”; “como os alunos não tinham muita intimidade, todos se preocuparam em fazer o melhor para não prejudicar o outro e assim houve um maior empenho da parte de todos os componentes do grupo”; “O trabalho foi difícil, mas em conjunto foi muito bom de fazer”.

Discentes respondentes: 6, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 33, 36 e 37.

A quarta categoria diz respeito a relação professor-aluno. Mesmo dois anos após o término da atividade, seis alunos atrelaram de algum modo a atividade a um vínculo afetivo na relação entre professor e aluno (quadro D).

Quadro D

Categoria: Relação professor- aluno
<u>Fragmentos de idéias comuns:</u> <i>“estava tentando fazer um ótimo trabalho para poder impressionar a professora...”; “O trabalho foi muito bem elaborado pela equipe docente”; “excelentes aulas dadas pela senhora que me fez aprender Biologia de um modo que eu nunca esquecesse a matéria. E quando aparece essa matéria tenho lembranças e saudades das aulas da senhora.”; “como a minha maquete foi escolhida para exposição no laboratório lembro de ficar muito feliz e um pouquinho orgulhosa toda vez que entrava no laboratório”; “Professora Amanda Maravilhosa <3”; “a profs já era boa pra caramba né...”</i>
Discentes respondentes: 2, 5, 7, 10, 13, 36.

Na culminância da atividade em 2014, os docentes envolvidos propuseram uma escolha das melhores maquetes de cada tema para serem expostas e integrarem os materiais didáticos do laboratório de Biologia do *Campus* Duque de Caxias do Colégio Pedro II. Essa foi uma forma de estabelecer um vínculo maior entre o trabalho discente e a avaliação docente, privilegiando um feedback ao fim da atividade e a valorização do trabalho e esforço dos estudantes. O discente 10 mencionou essa iniciativa e correlacionou-a a sua memória afetiva.

Os resultados aqui apresentados corroboram com Zuanon e Diniz (2003) que demonstram que os alunos parecem expressar o desejo de mudanças e esperam por “maneiras” distintas de estudar determinado assunto. Nesse sentido, os alunos identificam e são receptivos quando a eles são oferecidas oportunidades para exporem seus conhecimentos construídos, enquanto sujeitos aprendizes. Podemos inferir que o aluno demonstra o desejo de participar desse processo. Quanto à valorização do trabalho cooperativo, para a construção de conhecimentos, envolver o aluno diretamente no processo ensino-aprendizagem pode desenvolver nos mesmos a responsabilidade partilhada e a motivação. Nessa perspectiva, as informações apresentadas pelos alunos, nos remetem a refletir e modificar nossas ações educativas, diversificar formas de trabalhar conteúdos, sendo essas tarefas desafiadoras para o docente que defende um ensino formativo que contribua mais para a autonomia e formação do indivíduo.

Já a importância de se trabalhar com estratégias didáticas em uma perspectiva lúdica e

criativa, como parte integrante do processo formativo docente, é fundamental. A prática lúdica se relaciona com o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo com a valorização do conhecimento em geral e da disciplina de Biologia em particular, como também da criatividade e do pensamento crítico do aluno. Buscar novas práticas pedagógicas é o desafio que deve impulsionar os professores no cotidiano escolar (SOUZA & LIRA-DA-SILVA, 2011).

Em consonância a isso, a afetividade é o elo entre o professor-conteúdo-aluno, facilitando o processo pedagógico. A prática do professor, quando aliada a um relacionamento afetivo, resulta em um trabalho mais sério e qualificado, despertando o interesse nos alunos e possibilitando-lhes uma melhor aprendizagem. Visto que educar não é apenas transmitir conhecimentos, o afeto é um importante recurso e deve caminhar junto com os conteúdos e a didática do educador (SOUZA ET AL., 2016).

O fato da atividade ter acontecido no primeiro ano do ensino médio e a avaliação através do questionário ter se dado dois anos depois, nos remete à memória dos estudantes. Parece essencial considerar a presença da memória, assim como seus aspectos afetivos, já que ambos têm relação com aprendizagem. A afetividade é a capacidade que os indivíduos têm de serem positiva ou negativamente afetados, com maior ou menor intensidade, por uma dada situação, de forma que cada um lhe atribui um sentido particular (PEREIRA & ABIB, 2016). Pereira e Abib (2016) denominam memória afetivo-vivencial como sendo a memória afetiva que dá conta das formas de interação que caracterizaram as situações de sala de aula vivenciadas pelos estudantes e suas respectivas retomadas. A memória afetivo-vivencial permite desvelar aspectos que podem orientar os professores na elaboração de estratégias didáticas e de formas de intervenção junto aos alunos.

CONCLUSÕES

A análise das respostas (aberta e fechada) dos estudantes sobre a atividade de construção de maquetes mostrou que, ao concluírem o ensino médio, os alunos relacionaram o trabalho a uma memória afetiva positiva, onde foram lembradas a forma como a atividade facilitou a aprendizagem, assim como ela foi lúdica e prazerosa. Além disso, os discentes trouxeram à baila a importância que foi o trabalho ser colaborativo e a relação professor- aluno como um elemento assertivo. Considerar tais dados se faz importante para elaborar estratégias pedagógicas mais eficazes e que levem em conta a afetividade no ensino de Biologia Celular e Molecular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.M. **Atividades em ambientes naturais e afetividade nas aulas de Biologia: um estudo de caso.** 87 p. (Dissertação de Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Rio Grande do Sul, 2013.

CARPIM, C. **A afetividade na relação professor- aluno: um estudo de caso voltado para o ensino de Biologia.** 62 p. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2014.

MEDEIROS Y ARAUJO, C.; STARLING, G.; BRITO, A.Z.P.; PEREIRA, A. MACIEL, V.F.A. **Arte no Ensino da Citologia.** In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, 2013.

PAIVA, A.V.A. **Confecção de maquetes como alternativa pedagógica para o estudo da Biologia Celular e Molecular e a percepção de alunos concluintes do ensino médio.** In: Atas do IV Congresso Nacional de Educação – IV CONEDU. João Pessoa, 2014.

PEREIRA, M.M.; ABIB, M.L.V.S. **Memória, cognição e afetividade: um estudo acerca de processos de retomada em aulas de Física do Ensino Médio.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 4, p. 855-873, 2016.

SILVA, A.A.; FILHA, R.T.S.; FREITAS, S.R.S. **Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino de anatomia celular.** Biota Amazônia, v. 6, nº 3, p. 17 a 21, 2016.

SOUSA, P.B.; SANTOS, F.C.; VALVERDE, C. **A influência da afetividade no processo de aprendizagem.** Pedagog. Foco, Iturama (MG), v. 11, n. 6, 2016.

SOUZA, P.F.; FARIA, J.C.M.N. **A construção e avaliação de modelos didáticos para o ensino de Ciências Morfológicas – uma proposta inclusiva e interativa.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiânia, vol.7, nº 13, 2011.

SOUZA, S.P.; LIRA-DA-SILVA, R.M. **Investigando a Ludicidade: Experiência Educativa com Jogos Eletrônicos no Ensino de Biologia.** In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa – VIIIENPEC. Campinas, 2011.

ZUANON, A.C.A.; DINIZ, R.E.S. **Aulas de Biologia e a participação dos alunos: conhecendo como um grupo de estudantes do ensino médio avalia uma experiência.** In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IV ENPEC. Bauru, 2003.