



COOPERAÇÃO E PROCESSOS DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE CRÍTICO, REFLEXIVO E AUTÔNOMO¹.

Jerry Adriane Pinto de Andrade²

Rafael Souza de Santos³

Érica Barreto Rodrigues⁴

Maria Clara Almeida Pereira⁵

RESUMO:

As pesquisas em ensino de Ciências têm buscado referenciais teóricos para lidar com a complexidade dos processos de ensino-aprendizagem. Esta pesquisa procura trazer uma contribuição para essa busca ao promover tomadas de consciências de estudantes, a partir do uso de processos interativos aluno-aluno professor-aluno, no que concerne à construção do conhecimento em cooperação. Para isso, utilizaremos estratégias didático pedagógicas, tais como: construção de mapas conceituais, pelo *Cmap Tools*, fórum de discussões, construção de textos cooperativos, etc. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma variação da pesquisa-ação. As atividades serão conduzidas de forma online, utilizando o *Google Meet*, durante atividades na sala de aula do *Google Classroom*. Os sujeitos da pesquisa constituem-se de graduandos de uma universidade pública. Os instrumentos que serão utilizados para a coleta dos dados são: entrevista e filmagem, pelo *Google Meet*. A análise e interpretação dos resultados baseia-se na teoria da tomada de consciência desenvolvida na Epistemologia Genética. Os resultados preliminares, ainda em processamento, indicam que os sujeitos avançam, via tomada de consciências sucessivas e graduais mediante construções de imbricações hierárquicas (integrações e diferenciações) e generalizações construtivas.

Palavras-chave: Tomada de Consciência, Mapas Conceituais, Ensino/Aprendizagem.

INTRODUÇÃO:

Os conhecimentos na área de Ciências e Biologia evoluíram graças à tomada de consciência sucessiva dos cientistas ao longo dos anos. Na área de genética, por exemplo, os cientistas passaram a manipular o genoma de organismos vivos, o que significou a possibilidade de recombinar fragmentos de DNA bacteriano, de seres humanos ou de qualquer outra espécie, num tubo de ensaio criando moléculas de DNA personalizadas que nunca haviam existido na natureza (WATSON, 2005). Essas novas tecnologias imprimiram um salto qualitativo marcando a passagem das biotecnologias tradicionais para manipulação genética. Diante destas

¹ Esse projeto de pesquisa foi aprovado pelo CEP (comitê de ética em pesquisa), CAAE: 46 855721.8.0000.0055.

² Doutor em Biologia Celular e Molecular pela UFRGS, jerryapa@uesb.edu.br

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, rafael_souza_25@hotmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - BA, ericabrodrigues@outlook.com;

⁵ Graduanda pelo Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - BA, claraalmeidapereira@gmail.com;

descobertas, conceitos como clonagem, alimentos transgênicos, testes de paternidades, uso de células-tronco embrionárias etc. passaram a fazer parte do nosso cotidiano.

De forma geral, podemos encontrar esses e tantos outros conceitos em diferentes meios de comunicação, que, na maioria das vezes, tratam a temática no âmbito do jogo de interesse político e ideológico, muitas vezes com linguagem rebuscada, enfoque sensacionalista, superficial e informações falsas (Fake News).

Acompanhar as informações através de diversos meios de comunicação sobre determinados assuntos científicos não significam conhecê-los do ponto de vista científicos. É neste sentido que os centros educacionais (escolas, universidades etc.) precisam criar espaços de discussão para que os discentes possam se apropriar de forma ativa, assegurando uma aprendizagem significativa. Para Piaget (1988), essa apropriação ativa implica esforço, uma dialética, requer um trabalho pedagógico planejado contínuo e alinhado a toda a escolarização, onde a “[...] socialização se encontra intimamente relacionada com a cooperação: socializar significa compartilhar noções e signos com uma comunidade de falantes e ao mesmo tempo distingui-los das próprias idiossincrasias e dos particulares pontos de vista”.

Assim, este projeto de pesquisa se justifica, pois, pretende elaborar uma proposta pedagógica nas disciplinas de Biologia Básica e Citologia e Genética, com metodologias ativas, que possa contribuir com área de ensino de ciência e matemática, rompendo a linearidade psíquica do pensamento, garantindo uma aprendizagem significativa. Desse modo, esse projeto tem como objetivo geral descrever os processos de tomadas de consciências sucessivas e os níveis de conceituação, alcançados, pelos discentes na construção dos conhecimentos na área de Ciências Biológicas, em ambientes de cooperação.

REFERENCIAL TEÓRICO

A tomada de consciência

Para Piaget o que desencadeia a tomada de consciência é o fato que as regulações automáticas não são mais suficientes, para resolver um problema. É preciso então ir à procura de novos meios, o que ocorre por regulações ativas, fontes de escolhas deliberadas, que supõem trabalho de interpretação e a consciência (PIAGET, 1978b).

Quando nos colocamos do ponto de vista da ação material para passar em seguida à interiorização dos atos em pensamento, “a lei geral que parece resultar dos fatos estudados é que a tomada de consciência procede da periferia (objetivos e resultados) para o centro, sendo esses termos definidos em função do percurso de um determinado comportamento (PIAGET, 1978b.p. 198). Dessa maneira, a periferia (P) corresponde à relação mais imediata e exterior do sujeito em face ao objeto, constituindo-se assim um estado de indiferenciação que pode ser entendido sempre como um ponto de partida de um conhecimento menor (indiferenciação) a um conhecimento maior (interiorização via coordenações).

Em relação ao mecanismo da tomada de consciência, ou seja, se sairmos das razões funcionais rumo ao seu mecanismo efetivo que torna conscientes os elementos que permaneciam inconscientes, ou seja, a passagem dos “porquês” ao “como”, verificou-se diante dos experimentos realizados, que ocorre desde o início “uma conceituação propriamente dita, em outras palavras uma passagem de assimilação prática (assimilação de um objeto a um esquema) a uma assimilação por meio de conceitos” (PIAGET, 1978b. p. 200).



Essa passagem conduz a diferentes níveis de conceituação, que comportam conexões deduzidas por composição operatória e que, portanto, ultrapassa os dados da observação (PIAGET, 1978 a/b). Entretanto, não devemos esquecer que existe uma defasagem temporal e uma diferença qualitativa entre o fazer e o compreender, onde ele situa o recalamento cognitivo nesse processo, que pode ser definido como a impossibilidade do sujeito de perceber como um problema, no plano consciente, as incoerências entre o que ele pensa e faz e, portanto, pensar nos “como” e “porquês” das ações (PIAGET, 1978 a/b).

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa. Segundo Minayo (1994), em uma pesquisa qualitativa é explorado um universo de significados, motivos, crenças, valores e ações humanas; isso corresponde a questões mais profundas das relações que não podem ser reduzidas em equações, médias e estatísticas. Para a elucidação dos objetivos propostos, esta pesquisa corresponde a uma variação da pesquisa-ação. A pesquisa-ação visa produzir mudanças (ação) e compreensão (pesquisa) configurando-se como uma intervenção social de base empírica com relação ao dia-a-dia dos atores sociais, em um esforço de apreendê-la em toda sua singularidade.

A pesquisa-ação é geralmente associada a “[...] uma ação com realização de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (THIOLLENT, 1994, p.9). Assim, o público alvo não é tratado como objeto, mas como sujeito.

Para operacionalização desta pesquisa, nós adaptamos as fases da pesquisa-ação. Serão utilizados os seguintes instrumentos de coleta: entrevistas e filmagens utilizando o *Google Meet*, durante atividades na sala de aula do *Google Classroom*. O objetivo das entrevistas e filmagem utilizando o *Google Meet*, durante atividades na sala de aula do *Google Classroom* é apoiar a análise dos mapas conceituais, acompanhando os processos de tomada de consciência dos 40 estudantes de graduação.

Os resultados, serão analisados numa perspectiva da Epistemologia Genética. Na construção dos mapas conceituais, enfatizamos a importância da predicação na constituição das proposições que integram os mapas conceituais (DUTRA, 2013). Entretanto, como estamos trabalhando com alunos de graduação, partimos da mesma perspectiva, entretanto, para além dos mapas cíclicos, valorizamos também as hierarquizações⁶ (Integrações e diferenciações) e as generalizações construtivas, nessa elaboração, para formação de um pensamento estruturante de natureza formal.

Os mapas nesta perspectiva lembram-me um caleidoscópio, pois ambos, estão em constante transformação, pois o caleidoscópio, a cada movimento, sob o comando do homem, apresenta combinações variadas e agradáveis de efeito visual. Nos mapas, a construção do conceito só é alcançada mediante constantes transformações, via regulações e coordenações ativas, mas sem dúvida, o professor, é o responsável em gerar desequilíbrios, impulsionando essa construção. Opõe-se, portanto, a visão ausubeliana “de uma organização sequencial e

⁶ Como ponto de chegada, não como ponto de partida. Durante as nossas atividades, eram percebidos, que muitos discentes que construíram mapas hierarquizados como ponto de partida, durante as explicações (exteriorização) de seus mapas, demonstravam menos conhecimento do que aqueles cujos mapas estavam organizados de forma não hierárquicas ou de forma híbrida.

correta de estratégias, recursos materiais e a atividades seja por si só a garantia da aprendizagem de um conceito, por recepção” (DUTRA, 2006, p.20)

Neste sentido, os discentes têm liberdade na construção dos mapas conceituais – não há treinamentos, a única instrução que os discentes receberam, foi que para iniciar a construção dos mapas, deveriam utilizar três palavras-chaves: Membrana Plasmática, Estrutura e Transporte, seguindo as seguintes premissas: a primeira, que deveria haver um verbo ou frase verbal, conjugado corretamente, na ligação entre dois conceitos; a segunda, que a proposição formasse uma sentença que por si só fizesse sentido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa encontra-se em andamentos e os resultados preliminares indicam que os sujeitos avançam, via tomada de consciências sucessivas mediante construções de imbricações hierárquicas (integrações e diferenciações) e generalizações construtivas⁷, constatadas nas formulações verbais dos sujeitos e nas transformações dos mapas 1, 2, 3 e 4 dos demais alunos, e em especial a aluna PMF abaixo:

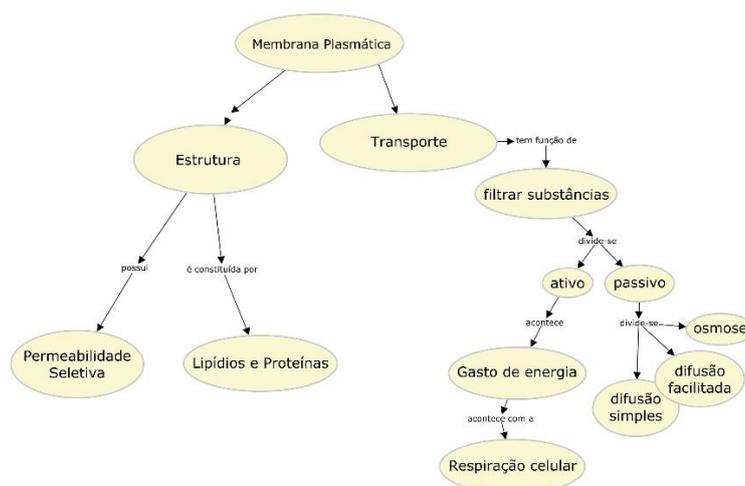


Figura 1 - Mapa conceitual, construído pela aluna PMF1

Em relações às integrações e diferenciações, pode-se perceber, nos mapas 2 e 3 (figuras 2 e 3) da aluna PMF e nas formulações verbais⁸, novas integrações e diferenciações, o que permite uma melhor organização e estruturação dos mapas conceituais. Resultados similares, foram constatados com o restante dos discentes⁹.

⁷ As generalizações construtivas, para Piaget (1978b), são simultaneamente de natureza compreensiva e extensiva.

⁸ Dados não mostrados.

⁹ Dados não mostrados.

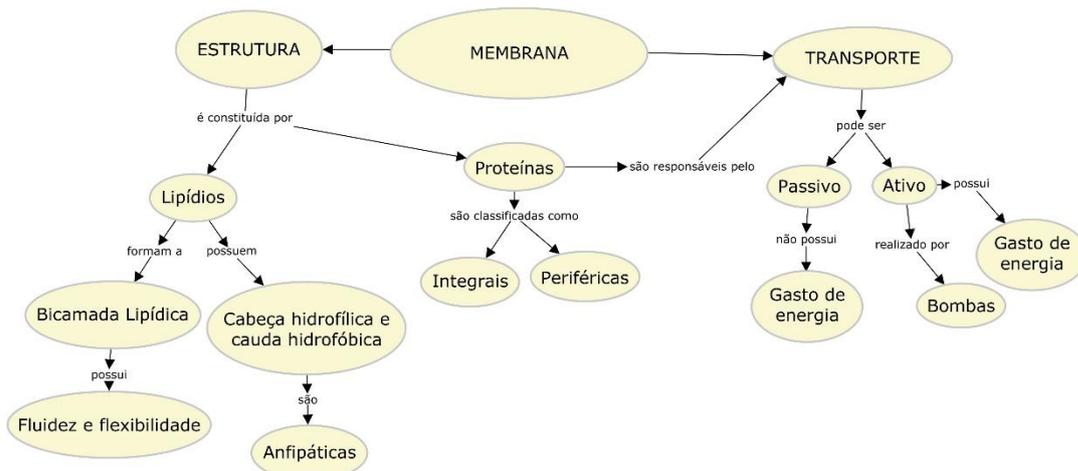


Figura 2 - Mapa conceitual, construído pela aluna PMF2

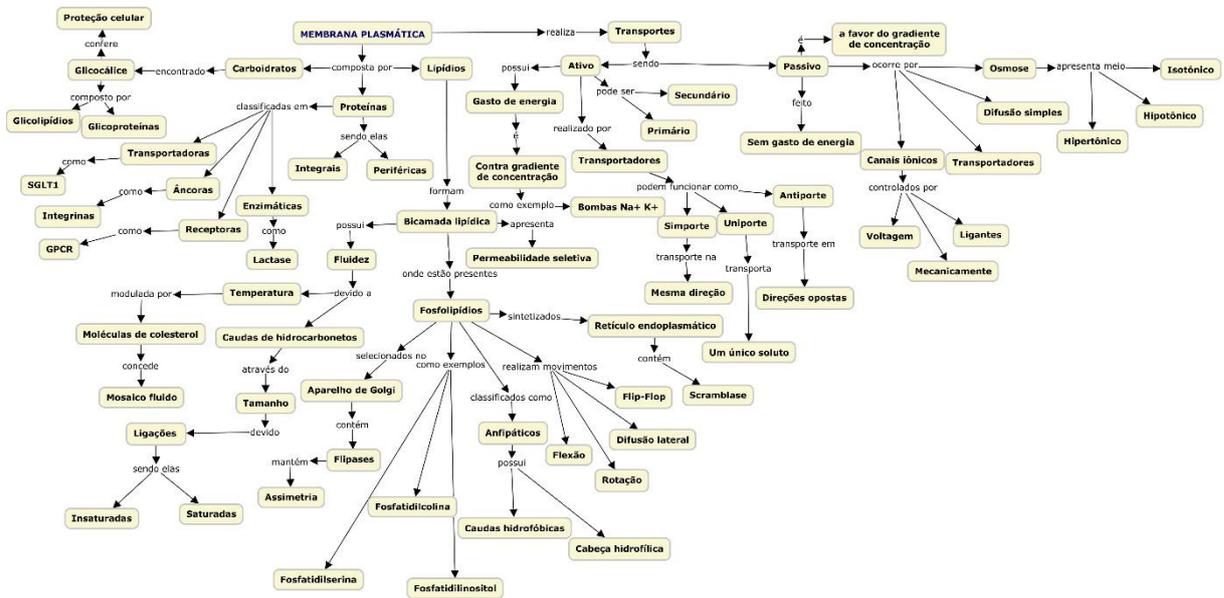


Figura 3 - Mapa conceitual, construído pela aluna PMF3

No mapa 4 (figura 4), a aluna PMF avança ainda mais, pode-se constatar, juntamente com as formulações verbais¹⁰, que as significações estão inseridas numa totalidade coordenativa, cuja natureza inferencial é inegável. Aqui temos implicações de implicações, que fazem emergir justificativas e explicações, o que nos permite concluir que os discentes estão atribuindo significados aos textos trabalhados em sala de aula, coordenando-os com os conhecimentos prévios. Para Piaget, atribuir significações ao objeto consiste em interpretá-los, o que é para o autor uma conduta complexa, de base constantemente inferencial, por mais simples que sejam essas interpretações.

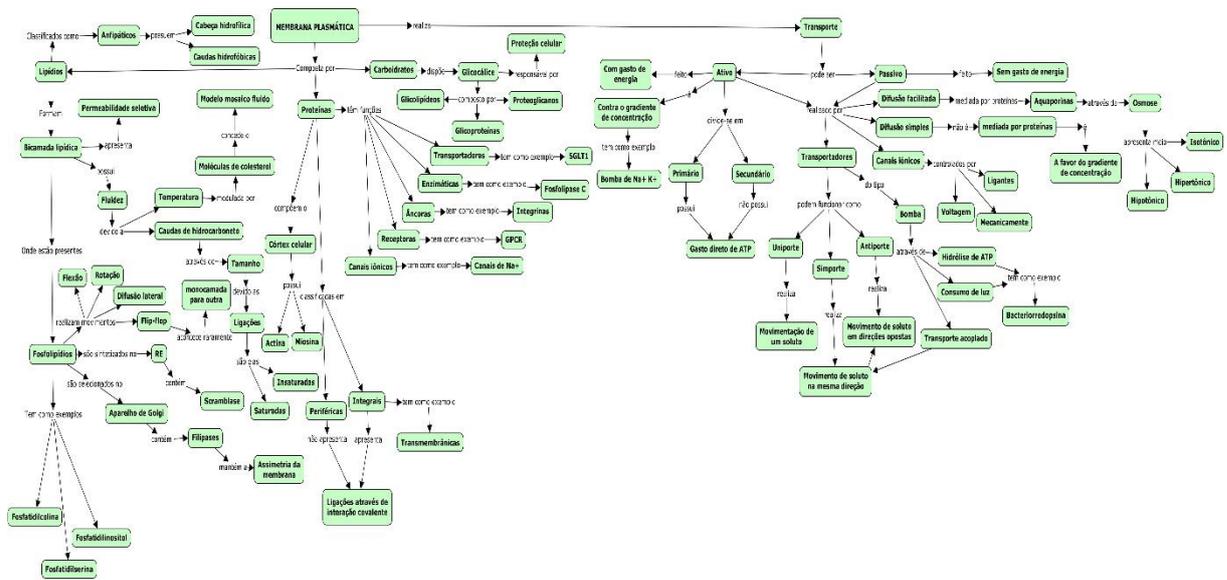


Figura 4 - Mapa conceitual, construído pela aluna PMF4

Nos mapas acima, observa-se também um esforço adaptativo, na troca das frases de ligação (geralmente verbo ou frases verbais), deleções de proposições, mudança de proposições (transitose)¹¹, que na melhor das hipóteses sugerem relações indiferenciadas, ou inferências falsas, por outras, que melhoram a conceituação nascente, conduzindo inclusive a generalizações. Transformações similares foram observadas nos mapas conceituais dos outros discentes.

Constatamos também, que essas tomadas de consciência sucessivas forma potencializadas na interação social (aluno x aluno; monitor-aluno; professor-aluno), através dos fórum de discussões, construção de textos cooperativos, apresentações e debates em grupos, sobre os mapas conceituais. Conforme fala da discente BFM: “eu não posso deixar de falar sobre as

¹⁰ Dados não mostrados

¹¹ Quando se muda a proposição de um local para outro.



monitoras, a equipe a qual está aí com o senhor trabalhando é muito boa [...], me ajudou bastante [...]” Muito obrigado viu foi um prazer ter o senhor como professor nessa matéria [...] aprendi muita coisa [...]”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este caso e demais analisados, são suficientes para mostrar os grandes avanços realizados, e as lacunas que ainda subsidem. Esses avanços decorrem de um movimento lento e laborioso de transformação e diferenciação, à partir de regulações ativas e coordenações inferenciais, que vem do simples para o complexo, sem que o simples e o complexo desapareçam, mas ao contrário continuem convivendo como formas mais complexas - inclusive como parte dela – e se integrem a elas, numa totalidade. Trata-se portanto, de uma circularidade dialética, em forma de espiral, pois o conhecimento se transforma, sem cessar, os significados, para formas cada vez mais elaboradas e conceituais.

Por fim, a proposta pedagógica construída para estas disciplinas, pode servir de orientação para os professores refletirem suas práticas pedagógicas. Na medida em que os autores propõem uma reflexão na utilização de mapas conceituais – à luz da Epistemologia Genética, estamos fornecendo subsídios para que o professor o utilize no trabalho pedagógico planejado.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre, Artmed Editora, 2001.

CARVALHO, A. M. P. et al. **El papel de las actividades en La construcción del conocimiento en clase**. Investigación em la Escuela, (25), p. 60-70, 1995.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. 5. ed. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COHEN, Bernard & Richard S. Westfall. **Newton: textos, antecedentes, comentários**. Tradução Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto: EDUERJ, 2002.

DUTRA, I, M. **Mapas conceituais no acompanhamento dos processos de conceituação**. 2006. 136f. Tese (Doutorado) – Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologia da Educação, Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.



GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2002. p. 137-55.

MINAYO, M.C. S. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade.** 23ª edição, Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 1994.

PARRAT, S; TRYPHON, A. **Jean Piaget sobre a pedagogia textos inéditos.** Tradução de Claudia Berliner. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** 15ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2000.

PIAGET, Jean. **A tomada de Consciência.** Tradução de Edson Braga de Souza. São Paulo: Melhoramentos, 1978b.

PIAGET, Jean. **O fazer e o Compreender.** Tradução de Edson Braga de Souza. São Paulo: Melhoramentos, 1978a.