



REPRESENTAÇÕES DE ALUNOS DE UMA ESCOLA RURAL NO SUDOESTE DA BAHIA SOBRE A ORIGEM DO BICHO DA CARNE E DA GOIABA.

Jerry Adriane Pinto de Andrade ¹

Reynaldo Josué de Paula ²

Emile Assunção Pirajá ³

RESUMO:

É proposta desse trabalho trazer uma contribuição para o ensino de ciência, ao pesquisar os processos que conduzem a tomada de consciência acerca da origem dos seres vivos. A fundamentação teórica é a tomada de consciência na Epistemologia Genética. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, cuja metodologia de coleta inspirou-se em uma variação da pesquisa-ação. O instrumento de coleta é entrevista semiestruturada. Os sujeitos da pesquisa são 15 estudantes de uma escola rural no sudoeste da Bahia. O processo de análise partirá das respostas das entrevistas exibidas pelos sujeitos em três momentos distintos levantando-se os seus conhecimentos prévios, e classificando os seus níveis de representação. Os sujeitos foram classificados nos níveis I, II e intermediário. No nível I, eles apresentam um domínio de representação não estruturado acerca da origem dos seres vivos, trata-se de representações pré-conceituais, com predomínio de pensamento transdutivo. Encontramos também sujeitos que apresentam uma narrativa mais elaborada, com predomínio de um pensamento intuitivo, por isso, foram classificados em um nível intermediário. No nível II, os sujeitos apresentam representações mais estruturadas, sobre a origem dos seres vivos, trata-se de representações conceituais, com predomínio de um pensamento indutivo.

PALAVRAS – CHAVE: Representação pré-conceitual. Representação conceitual. Ensino de ciências. Origem dos seres vivos.

INTRODUÇÃO⁴

A Teoria da Abiogênese ou da Geração Espontânea permeou a história da humanidade por muito tempo, ela admitia que os seres vivos eram originados a partir de uma matéria bruta

¹Professor titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. E-mail: Jerryypa@uesb.edu.br.

² Professor associado A da Universidade Federal da Bahia.- UFBA. E-mail: Rjpadm@hotmail.com.

³ Graduanda do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). E-mail: emile.piraja20@gmail.com.

⁴ Esse trabalho, faz parte do projeto de pesquisa intitulado: A tomada de consciência de estudantes de escolas públicas, no município de Jequié na Bahia, durante as atividades experimentais. Aprovado pelo CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa)



sem vida, por um processo espontâneo. Seus defensores (Jean Baptiste Van Helmot, Willian Harvey, René Descartes, Isaac Newton e John Needhan), afirmavam que existia uma "força vital" em alguns tipos de matéria orgânica, responsável por originar os seres vivos. Enquanto a abiogênese defendia que os seres vivos surgiam espontaneamente, a biogênese afirmou o contrário: admite que todos os seres vivos são originados de outros seres vivos preexistentes.

Graças à tomada de consciência (PIAGET, 1978a) por meio de regulações e coordenações sucessivas das ações humanas, a compreensão sobre a origem dos seres vivos evoluiu. Nesse processo, muitos cientistas (Ernest Haeckel, Thomas Henry Hurley, Stanley Miller, Lázaro Spallanzani, Francesco Redi), deixaram sua parcela de contribuição. Mas, somente em 1862, a teoria da abiogênese foi derrubada definitivamente por Louis Pasteur. Assim, a teoria aceita para explicar a origem dos seres vivos passou a ser a biogênese. Essa nova abrangência, imprimiu um salto qualitativo na compreensão da reprodução dos seres vivos (AMABIS; MARTHO, 2016).

Ainda que haja essa compreensão científica sobre reprodução dos seres vivos, todos nós possuímos representações alternativas sobre diversos tópicos da ciência. Estas representações são formas espontâneas de organizamos os dados da percepção da realidade que nos envolve. Trata-se de uma apreensão sensível, intuitiva, imediata e pessoal do objeto pelo sujeito. Dessa assimilação e acomodação dos objetos à nossa própria estrutura resulta a reconstrução de tudo que nos é socialmente transmitido.

A escola tem um papel fundamental de fazer emergir essas representações alternativas à ciência acarretando suas transformações, sendo o professor responsável em criar estratégias didático-pedagógicas para que o sujeito organize e estruture melhor o conhecimento desenvolvendo o seu sistema cognitivo. Há interdependência entre as transformações das representações e o sistema cognitivo dos sujeitos (PIAGET, 1978 a, b). Por exemplo em nossas pesquisas as representações dos alunos sobre a origem dos seres vivos mudam à medida que os processos de pensamento evoluem, e é essa evolução que imprime mudança no sistema cognitivo do sujeito, por meio de tomadas de consciências sucessivas. (PIAGET, 1978 a, b)

Diante do exposto acima, esse trabalho se justifica, pois, fomentar uma metodologia de ensino-aprendizagem para estudantes de zona rural, voltada para transformação das representações dos sujeitos, torna-se fundamental na elaboração de seu próprio sistema cognitivo, o que implica no desenvolvimento dos mesmos. Criar estratégias de aprendizagens para os alunos é fundamental para educação em Ciências, principalmente diante de um cenário



onde estudantes de escolas brasileira ainda tem apresentado um baixo desempenho em avaliações nacionais – ENEM⁵ (INEP, 2020), e internacionais - PISA⁶ (OCDE,2020).

É nesse sentido, que elaboramos uma proposta pedagógica que possa trazer contribuições para melhoria do ensino de ciências. Ao demonstrar as etapas que conduzem a níveis mais complexos de conceituação fornecemos subsídios para que os (as) professores (as) possam utilizar no trabalho pedagógico planejado. Nossa pesquisa tem demonstrado que em cada um destes níveis, existem erros e resistência ao conhecimento científico. É função do professor desenvolver mecanismos pedagógicos para superá-la.

A pesquisa é de natureza qualitativa, uma variação da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2000). Tal como o nome implica, 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.

O instrumento de coleta utilizado é a entrevista semiestruturada. Os sujeitos pesquisados constituem-se de estudantes de uma escola pública no sudoeste da Bahia. Através da inserção do pesquisador e colaboradores na escola, pretende-se trabalhar o conceito de origem dos seres vivos, utilizando-se atividades experimentais e *role play*⁷. O instrumento utilizado, teve como objetivo responder a seguinte questão: quais os níveis de representações acerca da origem dos seres vivos, em alunos de uma escola rural no sudoeste da Bahia?

A análise ocorrerá com dados coletados em três momentos distintos. O referencial teórico é a tomada de consciência na Epistemologia Genética. A tomada de consciência teorizada por Piaget nos remete a uma apropriação ativa⁸ dos conceitos, que implica um processo lento e laborioso de conceituação (reflexão), onde erros e resistências devem ser superados, o que pressupõe uma verdadeira construção do sujeito e não uma elaboração de uma consciência totalitária, mas de seus diferentes níveis, com sistemas de implicações e significações, que variam do mais simples aos mais complexos. (ANDRADE, 2013 apud PIAGET, 1978 a, b; ANDRADE, 2016 et all apud PIAGET, 1978 a, b)

⁵ O Inep, apontou que o desempenho dos estudantes no PISA piorou em 2018, as médias dos estudantes caíram em: matemática, linguagens, ciências humanas e da natureza. (INEP, 2020)

⁶ Os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – PISA, apontam que o Brasil não conseguiu registrar avanços significativo em leitura, matemática e ciências no mais importante ranking mundial de educação. (OCDE, 2020)

⁷ (OLIVEIRA, 1991).

⁸A apropriação ativa desses conceitos implica um esforço, uma dialética, requer um trabalho pedagógico, planejado, contínuo e alinhado à toda a escolarização (ANDRADE, 2016).



METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa (BRÜGGEMANN, O. M.; PARPINELLI, M. A, 2008), do tipo pesquisa-ação (THIOLLENT, 2000) que procura acompanhar a aprendizagens dos sujeitos, em três momentos distintos, tendo como objetivo responder as questões: a) quais são os níveis de representações sobre origem dos seres vivos em alunos de uma escola rural no sudoeste da Bahia?; b) como se diferenciam essas representações elaboradas pelos sujeitos? c) como intervir no sentido de favorecer desequilíbrios necessários ao processo de conceituação? Quais as resistências encontradas na construção do conhecimento sobre origem dos seres vivos? Para responder a esses questionamentos⁹ desenvolveu-se uma proposta pedagógica a partir da Epistemologia Genética, visando ao entendimento dos processos de conceituação.

Proposta pedagógica

O planejamento serviu como roteiro para os pesquisadores ampliarem, no dia a dia, a linha de pensamento e ação da proposta pedagógica. O trabalho, composto por três momentos, foi reavaliado em reuniões com a participação de toda a equipe e sob a liderança do coordenador.

No primeiro, tivemos 02 encontros, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, utilizando um roteiro pré-estabelecido, com as seguintes questões: 1) você já comeu goiaba?; 2) quando você comeu goiaba, observou um bichinho dentro dela?; 3) como esse bichinho foi para dentro da goiaba? 4) você já viu algum animal morto? 5) você já observou que nesses animais mortos tem um bichinho na carne? 6) por que aqueles bichinhos estão ali nos animais mortos? 7) você poderia me explicar qual a relação entre os bichinhos e a mosca azul? Após, o levantamento das representações prévias, dos sujeitos foram traçadas as estratégias metodológicas, que valorizassem o trabalho colaborativo, sem desconsideramos que a aprendizagem individual, é essencial e necessária.

No segundo momento, tivemos 05 encontros, foram explorados os seguintes tópicos: (a) Teoria da geração espontânea ou abiogênese; b) Teoria da biogênese. Utilizamos como estratégias didáticas o trabalho em grupo e o *role play* (jogo de representação). Os alunos foram divididos em dois grupos. No primeiro, os alunos assumiam os papéis de cientistas que

⁹ Nese artigo, responderemos apenas ao questionamento “a” desta pesquisa, equivalente ao primeiro momento..



defendiam a corrente da abiogênese ou geração espontânea. No segundo, os alunos assumiam os papéis de cientistas que defendiam a corrente da biogênese. Cada aluno ao assumir os personagens (cientistas da época) defenderia as suas teorias, em um ambiente interativo e dialógico.

No terceiro momento tivemos mais 03 encontros. Esses encontros ocorreram no laboratório de Biologia da UESB, utilizamos como estratégia didática, o trabalho em grupo e a realização de atividades experimentais. Durante esse processo os alunos debateram a temática e propuseram atividades experimentais (que pudessem explicar a origem das larvas presente na goiaba e na carne).

O objetivo das estratégias descritas acima eram permitir a cooperação, garantindo uma aprendizagem significativa e desenvolvimento da autonomia dos sujeitos. O diálogo foi valorizado e o pesquisador procurou acompanhar o pensamento dos sujeitos com intervenções sistemáticas, elaborando sempre novos questionamentos a partir de suas respostas, avaliando qualidade, abrangência e consistência dessas. Assim, eram valorizados os conhecimentos prévios, e, após cada atividade, refletia-se sobre a prática executada.

Os sujeitos desta pesquisa constituíram-se de 15 estudantes, de ambos os sexos, com idade entre 8 a 10 anos. A coleta dos dados ocorreu numa escola rural, no sudoeste da Bahia. Após a leitura das entrevistas, as formulações dos sujeitos foram agrupadas nas seguintes categorias de análise: representação pré-conceitual, representação conceitual e representação científica.

Este trabalho teve como objetivo identificar os níveis de representações sobre origem dos seres vivos em alunos de uma escola rural no sudoeste da Bahia. O texto está dividido em duas seções. A primeira, aborda os resultados e discussões no primeiro momento da pesquisa. A segunda, são apresentadas as considerações finais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

I Momento

Os resultados apresentados aqui dizem respeito ao primeiro momento da pesquisa, onde se analisa as representações do sujeito a partir das entrevistas semiestruturadas sobre a origem dos seres vivos.

Vejamos as entrevistas a seguir:



P: você já comeu goiaba? A1E sim, como aqui em casa e nos sítios dos meus amigos. **P: Quando você comeu goiaba você encontrou algum bichinho dentro?** Eu tenho nojo, abro a goiaba e retiro os bichos que eu acho. A1E: **P: O bichinho da goiaba tem pai e mãe?** A1E: não, eu é que tenho pai e mãe **P: como o bichinho entrou dentro da goiaba?** A1E: quando a goiaba amadurece o baixinho surge. **P: Você pode explicar melhor?** A1E: o bichinho surge do amadurecimento da goiaba. **P: O corpo do bichinho é feito de goiaba?** A1E: Sim, ele nasce e come goiaba por isso o corpo dele é feito de goiaba. **P: Você já comeu uma goiaba com bicho?** A1E: Já, o gosto é o mesmo, não senti nada, é como comer só goiaba.

P: Você já viu algum animal morto? A3E: cachorro, boi, passarinho **P: Você já observou que nesses animais mortos tem um bichinho na carne?** A3E: Já **P: Por que aqueles bichinhos estão ali nos animais mortos?** A3E: eles surgem da putrefação da carne. **P: Mas ele não é um ser vivo?** A3E: sim **P: tem seres vivos que surgem assim da podridão?** Silêncio **P: De onde se origina o bezerro?** A3E: nasce do boi e da vaca **P: E esse bicho da carne será que não tem pai e mãe?** A3E: não, o bicho da carne é outra coisa. **P: outra coisa como?** A3E: ele surge da carne podre.

Em relação as formulações verbais dos sujeitos A1E e A3E, podemos constar representações de que os bichos se originam da putrefação da própria carne ou amadurecimento da goiaba, e que, os corpos desses bichos (larvas) são compostos da própria polpa de goiaba. Percebe-se aqui uma representação de que os seres vivos surgem através de uma geração espontânea ou abiogênese. Por outro lado, os corpos dessas larvas são compostos da própria polpa da goiaba.¹⁰ Respostas similares forma observadas pelos sujeitos AE8, AE10 e AE14.

Trata-se de representações pré-conceitual, com predomínio de um pensamento transdutivo (mítico). A ideia de pré-conceito nos remete a toda uma particularidade presente nesta forma de pensamento. O prefixo “pré” antes da palavra “conceito” indica que o raciocínio não é indutivo nem dedutivo, mas transdutivo, ou seja, fundamenta-se na percepção imediata, parte de uma situação particular e se transporta para outra situação particular, sem chegar à generalização (PIAGET, 1978 a, b). As relações predominantes são intraoperatórias, permanecendo isoladas, não compondo sistemas de transformação e, menos ainda estrutura de conjunto (PIAGE e GARCIA, 2011). A teoria que embasou esse pensamento na história da ciência, foi denominada abiogênese ou geração espontânea.¹¹

Vejamos as entrevistas a seguir:

¹⁰ Se alimentar da goiaba não significa que o corpo dessas larvas seja composto de polpa de goiaba. A polpa que foi ingerida sofreu um processo denominado de digestão e foi transformada. Os produtos dessa transformação são utilizados pelas larvas, para construir e manter em funcionamento os seus corpos.

¹¹ Vale ressaltar que a principal razão do parentesco entre a epistemologia história crítica da origem dos seres vivos, e a transformação do pensamento dos sujeitos sobre a temática trabalhada, nesta pesquisa, são os mecanismos comuns que conduzem a essas transformações (tomada de consciência, reflexão, etc.), “ não somente nas interações elementares entre sujeito e objeto, mas sobretudo no modo como o nível anterior condiciona a formação seguinte”. (PIAGET, 2011. p.24).



P: Você já viu algum animal morto? A2E: cavalo, cachorro **P: Você já observou que nesses animais mortos tem um bichinho na carne?** A2E: Já **P: Por que aqueles bichinhos estão ali nos animais mortos?** A2E: eles comem a carne e se reproduzem. **P: E se reproduz como?** A2E: Botando os seus ovos **P: E quem é que bota os ovos?** A2E: mosca azul. **P: Você poderia me explicar qual a relação entre os bichinhos e a mosca azul?** A2E: os bichinhos botam os ovos **P: E a mosca azul?** A2E: também **P: Os bichinhos não dão origem a mosca azul?** A2E: não, os bichinhos botam os ovos e nasce mais bichinhos **P: E a mosca azul?** A2E: A mosca azul bota os ovos e surge mais mosca azul.

Em relação às formulações verbais do sujeito A2E, podemos constatar que o mesmo não estabelece relação entre o bicho da carne e a mosca azul, mas acreditam que a larvas e a moscas se originam de seres vivos. Por exemplo: “os bichinhos botam os ovos e nasce mais bichinhos” e “a mosca azul bota os ovos e surge mais mosca azul”. Constatamos aqui, que o sujeito não estabelece relação entre os bichos (larvas) da carne e a mosca azul. E, também, não compreende o ciclo de vida desses seres vivos. Resposta similar foi observada no sujeito A7E

Vejamos a entrevista a seguir:

P: você já observou que quando você come frutas tem um bichinho dentro? A4E: Já **P: Você sabe como aquele bichinho entrou na goiaba?** A4E: eu acho que ele se alimenta da goiaba, quando a goiaba caiu, ele entrou na goiaba para se alimentar. **P: o que acontece depois que ele se alimenta da goiaba.** A4E: A goiaba fica podre não dá para comer **P: E o que acontece com o bichinho?** A4E: ele vai sair da goiaba e pegar outra. **P: Esse bichinho tem pai e tem mãe?** A4E: Sim. **P: Quem é o pai e mãe desses bichinhos?** A4E: Pode ser lagarta, pode ser mosca, pode ser várias outras coisas, pode ser formiga, borboleta, mariposa. **P: Você já observou mariposas e moscas ou mosquitos nos pés de goiaba?** A4E: sim **P: O que eles fazem ali?** A4E: eles querem se alimentar para se reproduzir e ter filhos. **P: Você sabe o que a mosca faz na goiaba?** A4E: ela bota os ovos. **P: Você acha que ela bota os ovos dentro da goiaba?** A4E: sim. **P: E depois o que acontece com esses ovos?** A4E: vira bicho **P: E depois o que esses bichinhos fazem com a goiaba?** A4E: apodrece a goiaba. **P: por que?** A4E: porque ele come a goiaba. **P: Esse bichinho depois que come a goiaba se transforma em algum outro bicho?** A4E: não, ele sai e se alimenta de uma outra goiaba.

Em relação às formulações verbais do sujeito A4E, ele considera que o bicho da goiaba (larva) se origina da mosca. Por exemplo, diante do questionamento: Quem é o pai e mãe desses bichinhos? “Pode ser lagarta, pode ser mosca, pode ser várias outras coisas, pode ser formiga, borboleta, mariposa”. Apesar de estabelecer essas relações, o sujeito não compreende o ciclo de vida desses seres vivos. Respostas similares foram observadas entre os sujeitos A5E e A6EA.

Em síntese, os sujeitos A2E, A4E, A5E, A6EA e A7E, apresentam representações de que os seres vivos se originam de outros seres vivos, mas não compreendem o ciclo de vida das larvas encontradas na goiaba e na carne. Também, não são capazes de generalizações, considerando que todo ser vivo se origina de outro. Por isso, essas respostas foram classificadas



em um nível intermediário entre uma representação pré-conceitual e conceitual. Essa forma de pensamento intuitivo é assinalada por uma maior organização e estruturação, o que permite respostas mais regulares e uma melhora na narrativa.

Vejamos a entrevista a seguir:

P: você já observou, que quando você come frutas tem um bichinho dentro? A12E: sim **P: Você sabe como ele (bichinho) entrou na goiaba?** A12E: as moscas da fruta põem ovos. **P: o que acontece depois com os ovos?** A12E: vira uma minhóquinha branca **P: E o essa minhóquinha faz?** A12E: ela vai se alimentar da goiaba. **P: E depois que ela se alimenta o que acontece?** A12E: a goiaba apodrece e cai. **P: por que a goiaba apodrece?** A12E: porque o bicho (minhoquinha) come. **P: Se a goiaba cai, os bichinhos também caem?** A12E: sim **P: O que os bichinhos fazem no solo?** Silêncio. **P: As minhóquinhas se transforma em outra coisa?** A12E: sim, as minhóquinhas viram as moscas. **P: Como isso ocorre?** A12E: depois que ela come a goiaba. **P: a minhoca, o caracol, a aranha, a formiga, a cabra, se origina como?** A12E: do pai e da mãe **P: tudo que é vivo se origina de outro ser vivo?** A12E: sim, os seres vivos têm pai e tem mãe. **P: E que é o pai e a mães das larvas da goiaba?** A12E: a mosca da fruta.

Em relação as formulações verbais do sujeito A12E, podemos constar representações de que os bichos (larvas) da goiaba se originam da mosca da fruta. Também, constatamos que ele compreende parcialmente o ciclo de vida dos bichos (larvas) encontradas na goiaba, e são capazes de generalizações amplificadoras. Como por exemplo diante do questionamento: tudo que é vivo se origina de outro ser vivo? “Sim, os seres vivos têm pai e tem mãe”. Respostas similares foram observadas entre os sujeitos A9E, A11EA e A13E.

Trata-se de representações conceituais, com predomínio de um pensamento indutivo. Essa forma de pensamento é marcada por uma melhor organização e estruturação do pensamento, cujas relações predominantes são interoperatórias (PIAGE e GARCIA, 2011), regidas por agrupamentos, que são operações elementares. A teoria que embasou esse pensamento na história da ciência, foi denominada biogênese.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao primeiro questionamento: Quais os níveis de representações acerca da origem dos seres vivos, em alunos de uma escola rural, no sudoeste da Bahia? Assim, constatamos que os sujeitos, apresentaram dois níveis de compreensões (representações) e intermediário, conforme tabela 1:

Tabela1: caracterização dos sujeitos em níveis de compreensão, no primeiro momento da pesquisa.



Nível / Sujeitos

Características

Nível I	REPRESENTAÇÃO PRÉ-CONCEITUAL: PENSAMENTO TRANSDUTIVO
A1E, A3E, A8E, A10E A14E, A15E.	Os sujeitos apresentam representações de que os bichos se originam do amadurecimento da goiaba, e que os corpos desses bichos (larvas) são compostos da própria polpa de goiaba. Os sujeitos apresentam representações de que os bichos se originam da putrefação da carne.
INTERMEDIÁRIO	PENSAMENTO INTUITIVO (MELHORA DA NARRATIVA)
A2E, A4E, A5E, A6E, A7E.	Os sujeitos apresentam representações de que os seres vivos se originam de outros seres vivos, mas não compreendem o ciclo de vida das larvas encontradas na goiaba e na carne. E não são capazes de generalizações construtivas, considerando que todo ser vivo se origina de outro.
NÍVEL II	REPRESENTAÇÃO CONCEITUAL: PENSAMENTO INDUTIVO (COMPREENSÃO DO SUJEITO À TOTALIDADE QUE ELE CHEGOU A CONSTRUIR).
A9E, A11E e A12 e A13E.	Os sujeitos apresentam representações de que os seres vivos se originam de outros seres vivos, e compreendem parcialmente o ciclo de vida das larvas encontradas na goiaba e na carne, e são capazes de generalizações amplificadoras, considerando que os seres vivos têm pai e tem mãe.

Fonte: elaborado pelos autores.

Dessa maneira, gostaríamos de destacar que os níveis de representação dos discentes pesquisados, neste primeiro momento, foram fundamentais para compreendermos como o conhecimento dos alunos sobre origem dos seres vivos estava organizado e estruturado (Tabela1). A apreensão desses conhecimentos prévios nos permitiram pensarmos (cooperativamente) em estratégias didáticas que promovessem uma circularidade dialética que permite que os sujeitos avancem progressivamente, via tomadas de consciências sucessivas, de pré-conceitos para conceitos científicos, em um jogo de ação-reflexão-ação, promovendo uma aprendizagem significativas. Nesse movimento ininterrupto de transformação “ a socialização se encontra intimamente relacionada com a cooperação: socializar significa compartilhar noções e signos com uma continuidade de falantes e ao mesmo tempo distingui-los das próprias idiosincrasias e dos particulares pontos de vista” (MONTROYA, 2011, P. 126)

Por fim, devemos lembrar que a afetividade poderá acelerar ou retardar os processos de tomada de consciência. A afetividade não se restringe a sentimentos, mas se refere também a questões intelectuais, como interesse, simpatia, antipatia - por temas ou pessoas -, atitudes éticas etc. O afeto é o “motor da ação”, podendo retardar ou acelerar o desenvolvimento intelectual: o professor, para intervir de forma eficiente no aprendizado, precisa se relacionar com o aluno. Dessa interação, emerge o desejo, a vontade de aprender. (PIAGET, 2005)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. Biologia dos organismos. Vol. 1, 2 e 3 ed. São Paulo:



Moderna, 2016.

ANDRADE, J. A. P de. *Biotecnologia, representação e tomada de consciência: aprendizagem nos cursos de ciência da saúde na UESB*. 2013. 238f. Tese (doutorado) – centro de biotecnologia, universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

ANDRADE, J. A. P de et all. *A tomada de consciência da relação entre organismos transgênicos e organismos geneticamente modificados: aprendizagem significativa entre estudantes de uma universidade pública no sudoeste da Bahia*. RBPEC, porto alegre, v16, n.1, p. 187 -214. 2016.

BRÜGGEMANN, O. M.; PARPINELLI, M. A. Utilizando as abordagens quantitativa e qualitativa na produção do conhecimento. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 563-568, set. 2008.

CÉSAR, S. J. & SÉZAR, S. *Biologia*. Vol. 1, 2 e 3. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

INEP, 2018 resultados: revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil. Disponível em: portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso, 21 jun.2020.

MANZINI, E.J. *Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros*. Depto de educação especial do programa de pós-graduação em educação, Universidade Estadual de São Paulo (unesp), Marília, SP. 2004. Disponível em: [<http://www.sepq.org.br/iisipeq/anais/pdf/gt3/04.pdf>]; acesso em 20 de agosto 2020.

MINAYO, M. C. DE S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 3.ed. São Paulo: hucitec/Rio de Janeiro: abrasco, 1996.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Learning for tomorrow's world: first results from PISA 2019*. Paris, 2004. Disponível em: <https://www.oecd.org/newsroom/oecd-to-publish-results-of-latest-pisa-survey-on-3-december-2019.htm>. Acesso em: 16 julho. 2020.

OLIVEIRA; M.T.M. *Didática da Biologia*, Universidade Aberta, 1991. ISBN: 972-674-060-6

PIAGET, J. *A tomada de consciência*. São Paulo: Melhoramentos; EDUSP, 1978b.

PIAGET, J. *Fazer e compreender*. Tradução de Christina Larroudé e Paula Leite. São Paulo: Melhoramentos, 1978 a. Título original: Réussir et comprendre.

PIAGET, J. *A representação do mundo na criança*. Aparecida, SP: Ideias &Letras, 2005.

PIAGET, J, GARCIA, L. *Psicogênese e história das ciências*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.