



ENSINO DE BIOLOGIA: A PRESENÇA DE CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS NA APRENDIZAGEM SOBRE O SISTEMA IMUNOLÓGICO

Alzenir da Silva Lima¹
Camila Janille Pereira do Nascimento²
Sheila Maria do Nascimento³
Cinthia Beatrice da Silva Telles⁴

RESUMO

Embora Ciência e Tecnologia estejam inseridas no cotidiano das pessoas, muitas vezes não são notadas, porém, independentemente do nível de instrução, todos os indivíduos possuem conhecimentos prévios relacionados a alguma temática científica/tecnológica advinda do senso comum ou através das relações sociais, principalmente as relações familiares. Com o objetivo de avaliar a presença de concepções alternativas sobre o Sistema Imunológico, foi aplicado um questionário, contendo oito questões de múltipla escolha sobre Imunologia, a 50 alunos do 2º ano do Ensino Médio de duas escolas da rede estadual de ensino localizadas nas cidades de Macau e Pendências. A partir da análise das respostas dos estudantes foi possível observar várias concepções alternativas e até mesmo uma visão distorcida sobre a temática escolhida. Dessa forma, foi possível identificar que os conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes, resultantes da sua vida cotidiana, podem ser de grande relevância no momento do planejamento das aulas pelos professores, pois, a articulação entre os pré-conhecimentos e o conhecimento científico pode favorecer a aprendizagem dos conteúdos pelos alunos.

Palavras-chave: Concepções Alternativas, Biologia, Sistema Imunológico, Ensino médio, Conhecimentos Prévios.

INTRODUÇÃO

As Concepções Alternativas também denominadas conhecimentos espontâneos são os conhecimentos prévios construídos pelos alunos sobre determinado tema ou assunto. Tais concepções são construções pessoais que vão sendo desenvolvidas, muitas vezes de forma errônea, através das relações e interações estabelecidas no meio social com outras pessoas ou até mesmo na escola por meio de respostas equivocadas do professor para facilitar a

¹Graduando do curso de licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Norte- IFRN, alzenir.s.lima@outlook.com;

²Graduando do curso de licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Norte- IFRN, caminascimento@outlook.com

³Graduando do curso de licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Norte- IFRN, sheilamaria_pjimp@hotmail.com

⁴Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Norte- IFRN, telles.cinthia@ifrn.edu.br



compreensão de um determinado conceito com a vivência pessoal destes alunos (CARRASCOSA, 2005).

No Ensino de Biologia, são constantes os vários desafios e barreiras no processo de ensino-aprendizagem visto, que essa disciplina é de grande complexidade e envolve um grande volume de conteúdo (QUINTANS, 2009). Os assuntos que estão presentes no cotidiano das pessoas algumas vezes são pouco explorados em sala de aula, como por exemplo, no Ensino Médio, onde o sistema imunológico não tem um aprofundamento como deveria ter, permitindo que diversas concepções errôneas sejam obtidas pelos alunos com relação a esse tema, sem que haja um aprofundamento do conteúdo em relação à atualidade e ao mundo globalizado (QUINTANS, 2009).

Identificar os conhecimentos prévios que os estudantes possuem pode ser um importante mecanismo de articulação entre as ideias existentes que, embora não sejam corretas, podem servir de base para que haja aquisição de novos conhecimentos levando o aluno a perceber que as suas convicções não fazem sentido quando se esbarra com o conhecimento científico (CASTRO; BEJARANO, 2013).

Na busca por avaliar a presença de conhecimentos espontâneos no ensino de Biologia em alunos do Ensino Médio, foi desenvolvida uma pesquisa acerca das concepções alternativas no ensino de Imunologia.

METODOLOGIA

Na intenção de avaliar a presença das Concepções Alternativas em estudantes do Ensino Médio, sobre os principais conceitos referentes aos conteúdos de Imunologia, foi realizado um estudo, através da elaboração e aplicação de um questionário com oito perguntas de múltipla escolha, cada questão contendo quatro alternativas, para os alunos do segundo ano do ensino médio. As perguntas foram elaboradas levando-se em conta as observações dos discentes do IFRN que desenvolveram a pesquisa, referente aos principais temas que geram conceitos errôneos.

O questionário foi aplicado em duas escolas da rede estadual do Rio Grande no Norte, em municípios diferentes. A Escola Estadual José Olavo do Vale, localizada em Macau/RN, contou com a participação de 20 alunos, já na Escola Estadual Monsenhor Honório, localizada no município de Pendências/RN, participaram da pesquisa, 30 alunos, contabilizando um total de 50 participantes.



Toda a pesquisa foi realizada com a prévia anuência da direção de cada escola e os estudantes foram esclarecidos quanto à sua liberdade de participação ou não no projeto (termo de consentimento livre e esclarecido).

REFERENCIAL TEÓRICO

No decorrer das últimas décadas, várias pesquisas realizadas vêm dando ênfase a um tema que tem se mostrado de suma importância no âmbito do ensino aprendizagem, as denominadas Concepções Alternativas (CA), que são os conhecimentos construídos pelos estudantes durante o processo de aprendizagem e levados para sala de aula, porém, não coincidem com os conhecimentos científicos (CARVALHO; BOSSOLAN, 2012).

As Concepções Alternativas são construções pessoais desenvolvidas desde cedo pelo aluno, que foram sendo elaboradas de forma espontânea, através da interação e relações estabelecidas desses alunos entre o meio ambiente em que vivem e a família ou com outras pessoas. Tais concepções os acompanham em sala de aula, onde os conceitos científicos são inseridos e sistematizados no processo de ensino e aprendizagem (ANDRADE; ARAÚJO; SILVA, 2016).

Para Pozo (1998), as Concepções Alternativas surgem como respostas às diversas situações cotidianas que os alunos não sabem como explicar cientificamente. Estudos relacionados às Concepções Alternativas vêm levantando dados e discussões importantes com relação às concepções que os estudantes possuem sobre determinado tema, tendo assim, grande relevância no processo de ensino à medida que podem propiciar escolhas que vão auxiliar na elaboração de estratégias de ensino pelos professores, visto que, promovem a geração de questões cruciais a serem examinadas referentes ao ensino abordado em sala de aula, além do fato de permitir uma maior compreensão acerca dos conhecimentos discentes (ANDRADE; ARAÚJO; SILVA, 2016).

Segundo Carrascosa (2005), as CA induzem a erros conceituais, pois são respostas rápidas e seguras dadas de forma equivocada que o aluno tem como certa. Sendo contrário aos conhecimentos científicos. Conseqüentemente essas concepções são largamente difundidas e manifestadas pelos estudantes se repetindo continuamente. Nesse sentido cabe ao professor intervir e utilizar as concepções que os alunos possuem de maneira que relacione os conhecimentos prévios com os conhecimentos científicos. Buscando rever estratégias de



ensino para superar as dificuldades existentes na aprendizagem dos alunos em relação às Ciências.

Identificar os conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes, resultantes da sua vida cotidiana, pode ser uma importante ferramenta à medida que facilita a mediação do conteúdo e de conceitos pelo professor no momento de planejar suas aulas. Além disso, a identificação de tais conhecimentos promove uma articulação entre as ideias existentes que, embora não sejam corretas, podem servir como base para a aquisição de novos conceitos, levando o aluno a perceber que as concepções que existiam antes se tornam inconsistente, quando se depara com o conhecimento científico (CASTRO; BEJARANO, 2013).

Nesse sentido Andrade et al. (2016), ressalta a importância de se conhecer as concepções dos alunos acerca do tema para o seu desenvolvimento e aprendizagem, pois o “conhecimento é construído na escola e fora dela socialmente e historicamente”. Assim, os conhecimentos prévios que os alunos trazem consigo devem ser vistos pelo docente como um fator que influencia a aprendizagem do aluno.

De acordo com Oliveira et al. (2016):

No ensino da Biologia ainda são muito comuns as aulas tradicionais nas quais o professor tem os objetivos voltados para o que se considera como transmissão do conteúdo e os alunos, por sua vez, permanecem preocupados com a recepção das informações, que parecem verdades absolutas. Em função dos diferentes ramos abrangidos pela Biologia, os professores geralmente buscam suprir as dificuldades existentes por meio de aulas expositivas, complementando com outras modalidades didáticas para que o ensino não estimule apenas a memorização. Para uma melhor abordagem dos conteúdos da Biologia é necessário prioritariamente um comprometimento por parte dos professores na tentativa de superar algumas dificuldades de aprendizagem por meio de alternativas didáticas que possam tornar as aulas mais agradáveis e interessantes (pag, 261).

As disciplinas de Ciências e Biologia nem sempre despertam interesse nos alunos em vista da sua complexidade e a grande quantidade de conteúdo que na maioria das vezes são ensinados de forma que o aluno não consegue compreender os conceitos. Em suma, o ensino deve ser capaz de oferecer possibilidade de o aluno se apropriar do conhecimento que é imprescindível para o homem (SILVEIRA, 2013).

Tendo em vista o grande volume de conteúdo que há no ensino de Biologia, muitas vezes, alguns desses conteúdos acabam recebendo pouca atenção ou até mesmo sendo poucos explorados nas aulas de Biologia, dentre eles, podemos citar os conteúdos referentes ao



Sistema Imunológico que, apesar de ser um tema presente no cotidiano das pessoas, ainda se encontra nos livros didáticos do ensino médio como sendo um anexo do sistema cardiovascular. Assim suas células e funções podem ser relacionadas, no entanto não há qualquer discussão que seja relativa ao aprofundamento do tema em relação à atualidade e o mundo globalizado. “Embora, seja notável a importância do Sistema Imunitário, ele geralmente, é colocado em segundo plano no livro didático e assim no Ensino Fundamental e posteriormente no Ensino Médio” (QUINTANS, 2009).

Com o avanço da ciência e da tecnologia a imunologia se faz cada vez mais presente na vida das pessoas, há quando assim uma grande necessidade de se discutir mais sobre o sistema imunológico em vista de que essa temática é essencial na compreensão dos fenômenos que estão no entorno (BARRETO; TEIXEIRA, 2018).

No entanto a abordagem sobre o Sistema Imunológico nas escolas nem sempre proporciona um aprofundamento sobre o tema, sendo abordados superficialmente favorecendo a construção de conhecimentos espontâneos, como uma forma de compreender os conceitos que são considerados abstratos pelos alunos, tais conceitos na maioria das vezes é repassado pelo professor através do livro didático, que na maior parte do tempo é o único meio de mediação do conteúdo que nem sempre possui uma linguagem compreensível no dia a dia do aluno (ANDRADE; PAULA; NICOLINI. *et al.* 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa, jovens com idades entre 16 a 19 anos. Quanto aos meios utilizados para a obtenção de informação, cerca de 37 alunos (74%), utilizam a internet para a obtenção de informações; 13 alunos (26%) se utilizam de livros, revista e televisão.

De acordo com os dados, notamos que os alunos do Ensino Médio possuem concepções pré-estabelecidas sobre imunidade e doenças virais, como a gripe. Foi verificado que a maioria dos estudantes avaliados apresentaram uma resposta satisfatória quando questionados sobre a atuação do Sistema Imunológico no organismo humano, observamos que cerca de 28% dos alunos, ainda não possuem um bom entendimento acerca do tema, podendo interferir na aprendizagem do conhecimento científico sobre o Sistema Imunológico.

Albuquerque *et al* (2012), enfatizam que as dificuldades de compreensão podem estar associadas a falta de inserções desses conteúdos na vida cotidiana do aluno, o que,



provavelmente, poderia facilitar a aprendizagem é a associação entre o Sistema Imunológico e sua atuação no organismo.

No segundo questionamento, 64% dos entrevistados, apresentaram concepções errôneas, ao afirmarem, por exemplo, que “as vacinas podem provocar doenças ao contrário de proteger o indivíduo”; ou “as vacinas são substâncias que podem causar febre e dor local, por isso, melhor não fazer uso, pois os danos são maiores que os possíveis benefícios”.

Para Oliveira *et al* (2016), os alunos detêm muitas concepções que são erradas acerca dos microrganismos. De algum modo todos já tiveram contato ou ouviram relatos de como as vacinas são produzidas. Embora as vacinas sejam abordadas nos livros didáticos do ensino médio é perceptível que a maioria dos alunos não enxerga com bons olhos a atuação das vacinas e acabam relacionando os microrganismos a doenças e a outros males.

Provavelmente, estimulados por informações contidas em noticiários e/ou transmitidos ao longo das gerações sem o devido senso crítico para analisar e rebaterem, perpetuando possíveis erros conceituais. Prevalendo um distanciamento entre os conhecimentos científicos e as concepções que os alunos possuem sobre os microrganismos. Isso gera uma grande preocupação em vista dessa visão equivocada dos alunos do ensino médio sobre o assunto. Tal fato acaba gerando como consequência a não cobertura vacinal e o aumento da prevalência de doença que estavam erradicadas. Havendo assim a necessidade de uma abordagem mais aprofundada pelos professores com relação a temas que fazem parte do dia a dia dos alunos.

Ainda questionados sobre a atuação das vacinas, os alunos foram indagados se corroboravam com a frase “as vacinas podem causar prejuízos a longo prazo que ainda são desconhecidos”. Nesse questionamento, 50% dos alunos marcaram a opção certa ao considerar a afirmativa “Incorreta, pois, as vacinas são muito seguras. O que pode ocasionar são efeitos colaterais que variam, de pessoa a pessoa devido a presença de um organismo estranho no corpo”. Outros 50% assinalaram a alternativa incorreta, no qual afirmava que as vacinas não são seguras por serem produzidas a partir de microrganismos que podem provocar doenças.

Segundo Carvalho *et al* (2012), no que diz respeito aos microrganismos, está temática é pouco estudada contribuindo assim para a construção de uma visão distorcida com relação aos microrganismos. Devido, em grande parte, a associação que os microrganismos são seres infecciosos e causadores de doenças. Nesse contexto cabe ao professor intervir de modo que os conhecimentos prévios sejam abordados de forma científica.



Os resultados frente ao questionamento sobre os fatores que podem contribuir para contrair a gripe foram observados que apesar de mais de 50% dos entrevistados apresentarem domínio sobre a real forma de contágio do vírus influenza, causador da gripe, muitos dos discentes, representado por 42% dos alunos, ainda apresentaram respostas que, provavelmente, foram construídas através de conhecimentos espontâneos, gerando as concepções alternativas que foram levadas para a sala de aula e, dificultaram a aquisição dos conhecimentos científicos corretos sobre o tema.

A gripe é uma das temáticas que vem sendo amplamente discutida pela população, através de divulgações, seja por meio da mídia ou de outros meios de comunicação. Esta vasta divulgação de informações na mídia compreende os conteúdos que vão desde as informações de prevenção, contágio e outros assuntos ligados a vários tipos de infecções virais. Buscando assim por divulgar formas de imunização, como vacinas, além de medidas de precauções recomendadas pela comunidade científica para as infecções virais prevalentes na atualidade. No entanto, ainda é comum prevalecer os conhecimentos do senso comum que, independentemente do nível de instrução do indivíduo, estão presentes na vida das pessoas que, geralmente, possuem concepções prévias advindas das relações sociais e familiares (PEDROSO, 2012).

Ainda tentando compreender quais as concepções dos alunos sobre a gripe, os discentes foram questionados sobre quais os tratamentos adotavam para combater uma gripe. Apenas 18% dos alunos marcaram a opção correta na qual declarava que “Nenhum tratamento, pois a gripe não tem cura apenas é possível amenizar os sintomas”. Foi verificado que 42% dos alunos assinaram a opção “Tratamento caseiro a base de chá de ervas ou remédios caseiros” e os outros 40% marcaram como verdadeiro a afirmativa “uso de antibiótico”.

De acordo com Müller (2016):

Embora a grande maioria dos alunos saiba que antibióticos são capazes de afetar bactérias, uma grande porcentagem acredita que essa substância pode prejudicar também os vírus, ou apenas vírus. O uso indevido de antibióticos é um problema recorrente dentro da saúde e tem sua origem na falta de informação da população sobre o medicamento e suas ações contra os micro-organismos que são afetados pelo mesmo. Levando em consideração as consequências da utilização de um antimicrobiano quando não vinculado ao correto tipo de infecção, trata-se de fundamental importância que esses assuntos façam parte da sala de aula, aproximando o ensino de Ciências e Biologia de profícuas informações que se relacionam com o dia a dia dos alunos, auxiliando-os a tomar sensatas decisões



quanto a sua própria saúde, como a de consultar um especialista a fim de descobrir a origem de tal enfermidade, não se automedicando de maneira errônea (Pag, 7).

Os alunos foram ainda questionados sobre as medidas que poderiam ser adotadas para o bom funcionamento do Sistema Imunológico. Foi possível observar o grande predomínio de respostas errôneas em cerca de 68% dos alunos. Apenas 42% apresentaram respostas satisfatórias com relação a questão.

Diante desses dados, podemos observar que alguns alunos ainda possuem concepções que não condizem com os conhecimentos científicos, apesar de uma gama de informações que se tem acesso através das mídias, internet ou outros meios, as concepções alternativas se constituem como barreiras resistentes difíceis de serem ultrapassadas para um melhor processo de ensino e aprendizagem dos alunos (MÜLLER, 2016).

Quando questionados sobre a relação entre tatuagem e o Sistema Imunológico, foi possível obter os seguintes dados: a grande maioria, representado por 60% dos alunos, marcaram “Na tatuagem a pele é pigmentada pela introdução de substâncias corantes por isso é preciso cuidados básicos e específicos para se evitar infecções e até mesmo a possibilidade de contrair doenças mais graves”, outros 40%, apresentaram concepções na qual destacava que “O corpo não consegue absorver a pigmentação” e 8% assinalaram a alternativa “Com o tempo a tatuagem vai perdendo a coloração devido a ação de agentes que atuam no processo de defesa do corpo tentando absorver toda a pigmentação que é vista como uma partícula estranha”.

Observamos que 40% dos alunos ainda apresentam concepções errôneas sobre a relação entre as tatuagens e o sistema de defesa do organismo. A tatuagem atualmente vem sendo amplamente disseminada entre os diferentes extratos sócio econômico e cultural, tornando-se cada vez mais populares entre as pessoas.

Durante muito tempo as tatuagens foram vistas como algo voltado para a marginalidade. Diante do preconceito e da falta de informações por ser um procedimento invasivo que consiste na pigmentação permanente que é injetada na derme através de agulhas com tintas atóxicas, muitas concepções são criadas com relação a esse tema. Embora os meios de comunicação venham popularizando o uso de tatuagem nem todas as mídias abordam esse assunto da mesma forma sendo comum tratar esse tema a partir de uma perspectiva negativa (FRANÇA, 2016).

Ainda de acordo com França (2016):



Vários são os contextos em que se insere a tatuagem. A história tem registrado, desde os seus primórdios, que desenhos sobre a pele constituem importantes eventos, todos carregados dos mais variados significados. Povos antigos já utilizavam a pintura definitiva em seus ritos de passagem para reverenciar determinados elementos da natureza ou na construção da identidade coletiva (p, 9).

Por fim, foram realizados questionamos aos alunos sobre a possibilidade de proteção frente à aquisição de uma determinada doença caso tenha tido algum contato prévio com o agente causador da referida doença. Dos alunos respondentes, 68% afirmaram que não é possível adquirir resistência após uma segunda exposição e 32% afirmaram que é possível a proteção contra reinfecção. Diante desse dado, observamos que, mesmo com toda divulgação científica acerca do tema, a maioria dos alunos não apresentam conhecimento sobre a capacidade de gerar memória do Sistema de defesa do organismo.

Segundo Müller (2016), ao se vacinar, o indivíduo colabora para um processo em que o seu corpo produzirá uma memória imunológica, a qual contribuirá para uma resposta eficiente em um próximo contato com o antígeno previamente exposto na vacinação, auxiliando na prevenção de enfermidades. Mesmo mecanismo é observado após uma segunda exposição ao agente causador de uma doença, sendo capaz de induzir resposta imunológica com geração de anticorpos e células de memória, para uma resposta rápida, caso exista uma reexposição ao agente causador da enfermidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em meio às diversas situações cotidianas, os indivíduos estão sempre buscando explicar determinados fenômenos ou situações que não compreendem tentando dar sentido as suas respostas de acordo com a sua realidade. Diante dos resultados obtidos foi possível identificar que os alunos possuem pré-conhecimentos estabelecidos acerca do Sistema Imunológico, que na maioria das vezes se tornam barreiras difíceis de serem vencidas na aprendizagem científica do tema.

Ao analisar os questionários aplicados para os alunos, ficou evidente que grande parte dos discentes não apresenta um bom entendimento sobre os vírus, associando exclusivamente a doenças, principalmente quando questionados sobre a atuação das vacinas no organismo.

Ainda de acordo com os resultados obtidos, observa-se que há uma necessidade de os professores identificarem as Concepções Alternativas que geram obstáculos no processo de



ensino e aprendizagem e assim buscar estratégias didáticas que auxiliem os alunos. Com a finalidade de melhoria da aprendizagem é importante que os professores, através das concepções alternativas dos estudantes, criem estratégias que permitam planejar atividades de aprendizagem, podendo estabelecer relações significativas entre as concepções dos estudantes e o conhecimento científico.

Nossa pesquisa aponta que embora a grande maioria dos alunos tenham acesso à informação, seja através da Internet, televisão ou outro meio de comunicação; a presença das concepções alternativas ainda é forte, e isso se dar independente do grau de instrução que a pessoa possa ter.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, G. G.; Braga, R. P. S.; Gomes. Conhecimento dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1913>> Acesso em: 19 Nov. 2019

Andrade, V. A.; Araújo, J. T. C.; Silva, R. C. Concepções discentes sobre imunologia e sistema imune humano. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 01-22, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/viewFile/144/235>> Acesso em: 25 Set.2019

Andrade, V. A.; Paula, L. M. D., Nicolini, L. B., Araujo. J. T. C.; Silva, R. C. A Imunologia no segundo segmento do Ensino Fundamental Brasileiro. 2015. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/12715/2/viviane_andrade_et al IOC 2015.pdf> Acesso em: 25. Set 2019

Barreto, C. M. B.; Teixeira, G. A. P. B. (2013). Concepções prévias de universitários sobre o sistema imunológico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e tecnologia**, v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Claudia_Barreto5/publication/272812722_Concepcoes_previas_de_universitarios_sobre_o_sistema_imunologico/links/58f9299f4585152edecb1a38/Concepcoes-previas-de-universitarios-sobre-o-sistema-imunologico.pdf> Acesso em: 15 Set. 2019

Carrascosa A.; Jaime et al. El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte I). Análisis sobre las causas que la originan y/o mantienen. 2005. Disponível em: <https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16288/Carrascosa_2005A.pdf?sequence=1> Acesso em: 02 Set. 2019

Carvalho, J. C. Q.; Couto, S. G.; Bossolan, N. R. S. (2012). Algumas concepções de alunos do ensino médio a respeito das proteínas. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 4, p. 897-912,



2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n4/v18n4a10>> Acesso em 28 Set. 2019

Castro, D. R.; Bejarano, N. R. R. (2013). Conhecimentos prévios sobre seres vivos dos estudantes das séries iniciais da Cooperativa de Ensino de Central-COOPEC-BA. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Nelson_Bejarano/publication/269886507_Conhecimentos_Previos_sobre_Seres_vivos_dos_Estudantes_das_Series_Iniciais_da_Cooperativa_de_Ensino_de_Central_-_COOPEC-BA/links/54a6c28d0cf256bf8bb69771/Conhecimentos-Previos-sobre-Seres-vivos-dos-Estudantes-das-Series-Iniciais-da-Cooperativa-de-Ensino-de-Central-COOPEC-BA.pdf> Acesso em: 18 Set. 2019

França, N. C. D. L. (2016). Tatuagem: Identidade, Imagem e Preconceito na Sociedade Contemporânea. Disponível em: <http://www.frrrkguys.com.br/wp-content/uploads/2011/08/TCC_NayaraLira.pdf> Acesso em: 27 Nov. 2019

Pozo, Juan Ignacio. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. **COLL, C. et al. Os conteúdos na reforma. Porto Alegre: Artes médicas**, p. 17-71, 1998.

Quintans, A. P. (2009). O que os alunos do ensino médio sabem sobre Sistema Imunitário. **Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Departamento de Ensino de Ciências e Biologia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.** Disponível em: <<http://www.decb.uerj.br/arquivos/monografias/alexandraquintans.pdf>> Acesso em: 26 Nov. 2019

Silveira, M. L. D. (2013). Dificuldades de aprendizagem e concepções alternativas em biologia: a visão de professores em formação sobre o conteúdo de citologia 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/16104/1/MarianaLS DISSERT.pdf>> Acesso em: 16 Nov. 2019

Müller, A. R. Conhecimento de alunos do ensino médio sobre sistema imune e saúde. 2016 Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/170299/001027203.pdf?sequence=1>> Acesso em: 22 Set. 2019

Oliveira, N. F.; Azevedo, T. M.; Neto, L. S. Concepções alternativas sobre microorganismos: alerta para a necessidade de melhoria no processo ensino-aprendizagem de biologia. 2014. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/9912/1/NOALIXON%20FAUSTIN%20O%20DE%20OLIVEIRA%20-%20TCC%20BIOLOGIA%202014.pdf>> Acesso em: 28 Nov. 2019