

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO
QUANTO APLICAÇÕES ATUAIS DA TEORIA DA EVOLUÇÃO E MEDIDAS
FACILITADORAS DO ENSINO-APRENDIZAGEM**

ISABELLA RIBEIRO CARLOS

RECIFE

2019

ISABELLA RIBEIRO CARLOS

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO
QUANTO APLICAÇÕES ATUAIS DA TEORIA DA EVOLUÇÃO E MEDIDAS
FACILITADORAS DO ENSINO-APRENDIZAGEM**

Monografia apresentada ao
Curso de Licenciatura Plena em
Ciências Biológicas/UFRPE
como requisito parcial para
obtenção do grau de Licenciado
em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof^o Dr^o Martin
Alejandro Montes.

RECIFE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- 284a Carlos, Isabella Ribeiro
Análise da percepção de estudantes do ensino médio quanto aplicações atuais da teoria da evolução e medidas facilitadoras de ensino-aprendizagem / Isabella Ribeiro Carlos. - 2019.
36 f.
- Orientadora: Martin Alejandro Montes.
Inclui referências e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Licenciatura em Ciências Biológicas, Recife, 2020.
1. Biologia evolutiva. 2. didático. 3. educação. 4. seleção natural. I. Montes, Martin Alejandro, orient. II.
Título

CDD 574

ISABELLA RIBEIRO CARLOS

**ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO
QUANTO APLICAÇÕES ATUAIS DA TEORIA DA EVOLUÇÃO E MEDIDAS
FACILITADORAS DO ENSINO-APRENDIZAGEM**

Comissão Avaliadora:

Profº Drº Martin Alejandro Montes – UFRPE
Orientador

Profª Drª Catarina de Fernandes de Oliveira Fraga – UFRPE
Titular

Profº Drº Elisangela Lúcia de Santana Bezerra– UFPE
Titular

Msc Rafael Santos de Aquino-UFRPE
Suplente

RECIFE
2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Autor e Consumador da minha fé, que em meio as situações e caminhadas que me permitiu realizar, sempre esteve presente e constante. Aos propósitos cumpridos até os dias de hoje e aos que virão, à Sua infinita graça e sabedoria. Para Ele toda a minha gratidão, amor e vida. Cujo princípios e Palavra permanecem para sempre e Sua vinda ansiada pelos séculos dos séculos. Amém.

Agradeço a minha mãe que, no laboratório da vida, foi (e ainda é) a minha fiel orientadora com regime de dedicação exclusiva, desde 1996 até o final dos tempos, com mais, sem menos. Obrigada por ser uma mãe humana e profissional excepcional. Me orgulho da professora que tive a oportunidade de ver em ação na infância e do exemplo virtuoso de complacência, plasticidade, afetividade e amor durante toda a nossa caminhada de aprendizado quanto mãe e filha. Agradeço ao meu pai, que na vivência que me ofereceu frente ao conhecimento do país como um todo, é responsável pelo meu amor por ecologia aplicada e de biomas que nunca esquecerei. Agradeço a minha irmã, Iasmim, tão especial e com todas as características que me permitem aprender e amá-la apesar de todas as diferenças, mudando minha vida desde 2005 e contando. Eu amo você até o dia que as estrelas caírem. Ao meu Amor, quem tenho o privilégio de também chamá-lo de melhor amigo e a oportunidade de ser parceira e aprendiz nos parques e montanhas da vida. Obrigada pela paciência, carinho e apoio. Por me ouvir e acompanhar as metas que tracei.

Agradeço aos meus fiés escudeiros por um presente que ninguém neste mundo seria capaz de me dar de forma tão única e marcante: a amizade. Esta, que aprimora-se com os anos e é forjada em situações difíceis. Vocês estiveram ao meu lado em cada etapa desta graduação, em cada cargo e atividade, mas o título de "amiga" prevalece como a mais alta honra que já pude partilhar.

Aos meus orientadores, pela oportunidade e parceria. Pela honestidade, pelo carinho e destreza com as palavras e principalmente: pelo profissionalismo exacerbado que, desde os primeiros minutos, foram cruciais para o meu desenvolvimento profissional. Agradeço pela família maravilhosa que possuem.

DEDICATÓRIA

;

“Pois Eu sou o Deus de todos os viventes, acaso haveria coisa
demasiadamente difícil para mim? ” Jer 32.27

SUMÁRIO

1.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	08
1.1 Análise de Percepção	08
1.2 Evolução	09
1.3 Fundamentos e conceitos sobre o ensino de ciências	12
Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)	
1.4 Medidas facilitadoras do ensino-aprendizagem	13
2.RESUMO	16
3.INTRODUÇÃO	17
4.MATERIAIS E MÉTODOS	20
5.RESULTADOS	20
6.DISSCUSSÃO	24
7.CONCLUSÃO	28
8.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
9.ANEXOS	34

Resumo

O conhecimento profundo acerca da teoria sintética da evolução, bem como da aplicabilidade dos princípios que regem a mesma nos tempos atuais, retrata a importância que descobertas científicas históricas possuem fora do cotidiano acadêmico. O presente trabalho tem como objetivo averiguar a percepção de alunos quanto a aplicabilidade dos princípios da teoria da evolução nos dias atuais. Foram feitos questionários avaliativos e de sondagem para os discentes com cinco perguntas relacionadas ao tema e três perguntas relacionadas a caracterização do indivíduo, foram realizadas aulas intituladas “Aplicabilidades da Teoria Sintética da Evolução” de forma expositiva dialogada, com duração máxima quarenta minutos com 68 alunos do ensino médio. Como produto didático foram criados quatro experimentos: (a) Pirâmide de blocos e a interdependência das espécies, (b) Bóia-não-bóia: Inundações com ferramenta dispersora de espécies de plantas, (c) Cartazes e cores: Mariposas e a seleção natural durante a revolução industrial e (d) Aviões de papel e diferenças de voo- aves e suas adaptações e a avaliação da percepção prévia dos alunos diante aos princípios da evolução no meio ambiente configurou falhas na identificação da mutação como um mecanismo evolutivo e a percepção da ocorrência da evolução de forma rápida, bem como a identificação de outros mecanismos, além da seleção para ocorrência da mesma. Entretanto, nota-se que a maioria dos entrevistados apresenta, ainda que empiricamente, conceitos de hereditariedade. Deste modo, as referidas atividades contribuíram para averiguar a interdisciplinaridade do tópico e o conhecimento sistêmico da área, bem como a desmitificação dos conceitos evolutivos para os docentes frente a uso de metodologias ativas de ensino.

Palavras-chave: Biologia evolutiva, didático, educação, seleção natural.

2.Fundamentação Teórica

2.1 Análises de percepção

O conhecimento e a informação, segundo a psicologia moderna, permanecem intimamente correlacionados (Sierra-fitzgerald, O.; Munévar, G,2007). Desde modo, a função cerebral que atribui significância a estímulos sensoriais quando atreladas a vivências anteriores de um determinado indivíduo é denominada percepção. Este processo cognitivo é responsável pela organização, interpretação, seleção e organização das informações obtidas e de caráter primordial para as relações quantitativas mais antigas da psicologia experimental. Por consequência, permitem identificar a interpretação da realidade a partir da visão singular de cada indivíduo e como aspectos da mesma apresentam importância para eles (Martins, J. et al, 2019)

Ainda considerando a individualidade do sujeito, um determinado objeto de percepção pode apresentar várias interpretações a um determinado indivíduo, bem como também, a medida que o mesmo adquire novas informações, estas também podem ser modificadas (Oleto 2006). A tradução em uma imagem significativa e coerente para o indivíduo identifica como o mesmo apresenta a sua visão de mundo e várias análises podem ser consideradas para procedimento de coleta das mesmas (Mourão-júnior, C. A, 2017)

Os procedimentos que visam análises de percepção podem ser qualitativos como utilizados por Miguel (2019), Araújo (2017), ou quantitativos, como observado em Oliveira (2017). Entretanto, segundo o proposto por Minayo (1994) o procedimento de coleta utilizado é tanto de caráter quantitativo quanto qualitativo, como visto em Godoi (2019) As metodologias, apesar de apresentarem abordagens distintas; não são incompatíveis e podem ser integradas em uma mesma pesquisa. De modo que o investigador, a luz da complexidade do problema-chave possa analisar através de técnicas estatísticas quanto qualitativas as respostas adquiridas (Dalfovo,2008).

A escala proposta por Likert, apresenta perguntas e seus graus de aceitação para o indivíduo, de modo que a atitude geral de um indivíduo em determinada situação configura a ideia que o mesmo possui a cerca de um objeto, bem como a sua percepção em relação ao cerne de estudo em questão, como previsto pelo mesmo.

As análises estatísticas configuram os dados quantitativos obtidos a partir dos graus de aceitação assinalados pelos indivíduos em análise e, em contrapartida, as afirmativas possuem caráter qualitativo quanto aos conhecimentos específicos para possível reconhecimento e aplicabilidade correta dos mesmos (Marconi M.A,2002)

2.2 Evolução

Durante o século XIX, o naturalista francês Jean- Baptiste Lamarck (1744-1829) apresentou tópicos efetivos acerca das transformações das espécies e processos que as mesmas sofriam. O cientista argumentou na época que as espécies sofreriam transformações gradativas, levando ao aumento da sua complexidade a fatores ambientais (Futuyama,2002).

O Lamarckismo é regido por dois mecanismos propostos por ele: 1) Lei do uso e desuso: Também era caracterizado pela utilidade ou necessidade de uma característica, de modo que a inutilidade de características a fariam desaparecer do meio. Para ele, a especiação acontecia por transformação; 2) Herança de caracteres adquiridos: toda característica individualmente adquirida pelos organismos ao longo do desenvolvimento dos mesmos, pode vir a ser transmitida aos seus descendentes. Caracterizando claramente o meio ambiente como causa das transformações ocorridas nos organismos.

Charles Darwin (1809-1882), um naturalista e entusiasta, , viajou por um período de 5 anos a bordo do Navio HMS Beagle. A viagem tinha como objetivo mapear as costas da América do Sul para o comércio. Como não haviam muitos portos na área, grandes navios procuravam se aproximar da costa em segurança com pequenos barcos para que permitiam a aproximação com segurança de terra firme. Deste modo, Darwin explorava a

Darwin formulou cerca de dois anos depois, o que é atualmente conhecido como seleção natural. O principal conceito da sua teoria de evolução, através de perguntas relacionadas a história da terra, flora e fauna (Ridley 2006), recorrendo a registros fósseis, à distribuição geográfica das espécies, anatomia e embriologia comparadas. ‘

Darwin apresentou seus trabalhos juntamente com o naturalista Alfred Russel Wallace (1823-1913) que havia chegado a ideia similar a de Darwin, porém em outra localidade, a Malásia. Darwin publicou o seu livro denominado *On the origin of Species*, (Sobre a origem das espécies) , caracterizando que “os organismos são produtos de uma história de descendência com modificações a partir de ancestrais comuns, e que o principal mecanismo da evolução é o da seleção natural das variações hereditárias” Futuyma (2002).

Entretanto, Darwin explicou erroneamente a herdabilidade das características, bem como também lacunas entre as formas que existem na natureza e a própria hereditariedade.

Gregor Mendel (1822-1884) havia publicado seu relato de seu experimento em em 1865, denominado *Versuche über Pflanzen-hybriden* ,(Ensaio sobre plantas híbridas), onde apresentava resultados de cruzamentos da espécie *Pisum sativum* entre suas variantes. Descobrimo padrões de hereditariedade, como também características dominantes e recessivas, carregando informações dos progenitores para a formação de um novo indivíduo. Caracterizando nestes trabalhos a respectivamente, a primeira lei de Mendel e a segunda lei de Mendel, sendo bases importantíssimas para a genética .

Anos após a sua descoberta, houve o surgimento de uma nova teoria . A mesma, denominada Teoria Mutacionista da Evolução, proposta por Hugo de Vries e William Baterson. Caracterizada pela ideia de que a evolução não era gradual para surgimento de diferentes espécies , de modo que a mesma era procedimental apenas a grandes saltos por meio de macromutações, sendo uma grande mudança entre o progenitor e a prole. Esta teoria durou até entre meados de 1900 a 1920.

No início da década seguinte, Ronald Fisher, J.B.S. Haldane e Sewall Wright fundamentaram que a teoria proposta por Darwin poderia se concretizar juntamente com a genética de Mendel. Foi a denominada Teoria Sintética da Evolução baseadas nas obras publicadas em meados do início dos anos 30. “*Theory of Natural Selection* (A Teoria Genética da Seleção Natural), de 1930; *The Causes of Evolution* (As Causas da Evolução), de 1932 e o artigo *Evolution in Mendelian populations* (Evolução em populações Mendelianas), de 1931.

Em 1947 foi o marco inicial para o conhecimento do neodarwinismo pela comunidade científica, baseada em conceitos amplos determinados por Darwin, nos pressupostos de Mendel, na teoria da genética das Populações e conceitos relacionados a Paleontologia, segundo Mayr (2005).

Apesar da Teoria Sintética da Evolução ter sido publicada próximo aos anos 50, é uma teoria em constante construção, o que leva ,ainda no século XX, durante a década de 70, o surgimento da teoria do Equilíbrio Pontuado publicada pelos paleontólogos Eldredge e Gould. De forma simplória e objetiva, ambos consideravam o processo evolutivo como “um processo onde ocorre um equilíbrio homeostático pontuado e apenas raramente por rápidos episódios de especiação”, considerando que durante estes episódios de equilíbrio, não ocorreria estagnação total do processo evolutivo, mas pequenas mudanças entorno da média das características das populações, de modo que as fases pontuais deveriam ocorrerem em cerca de 1% do tempo de equilíbrio –ou denominado-estase. (Licatti,2005)

A teoria Neutral da evolução foi estabelecida por Kimura em 1968, de modo que de acordo com pressupostos da evolução molecular, afirma que as taxas de mutações podem ser classificadas e mantidas, quase neutras, apresentando um padrão definindo e que, apesar se ser dificilmente previstas, considera que fatores internos são essencialmente importantes para a configuração do mesmo, de modo que a seleção natural permanece em segundo plano quanto a processos evolutivos moleculares. (Campos,2018)

A epigenética é caracterizada pelo estudo da hereditariedade de mudanças fenotípicas, de modo que não envolvem alterações na sequência de DNA

(Dupont, 2009). Deste modo, o estudo do conjunto de conjuntos genéticos iguais capazes de gerar fenótipos variados e genótipos diferentes, apresentando o mesmo fenótipo são primordiais para a área. É considerado efeito da mesma quando determinadas variações nas sequencias das bases nitrogenadas que compõe o DNA apresentam variações causadas por fatores externos, e as mesmas são transmitidas para outras gerações. Embasando também o comportamento social aprendido e sua particularidade na evolução genética, como visto em casos descritos por Crews (2012)

A Evolução Rápida é considerada como um processo rápido da própria evolução, resultando em modificações morfológicas em animais originárias da plasticidade fenotípica, ocasionados por respostas a alterações ambientais e que não são acompanhadas necessariamente de mudanças na constituição genética do indivíduo como descrito por Filho (2018).

Os referidos mecanismos para o melhor entendimento da teoria Sintética da Evolução permanecem em constante aprimoramento e são de extrema importância para o desenvolvimento científico e tecnológico. Entretanto, apesar da necessidade de contextualização e ludicidade para o ensino de ciência, tais mecanismos permanecem em sua completude, apenas no ensino superior, como será explicitado no tópico seguinte.

2.2.1 Fundamentos e conceitos sobre o ensino de ciências

Atualmente, além dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM,2002), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC,2017) também é utilizada para compor os conceitos e ideias evolucionistas a serem trabalhados no Ensino Médio. Dentre eles, é possível destacar a solicitação de explicações dos discentes acerca da evolução das espécies, utilizando três mecanismos da teoria da Evolução: São estes: Mutação, recombinação gênica e seleção natural. Porém, é visto que é requerido que os mesmos identifiquem fatores que interferem na constituição genética das populações, como migrações, mutação, deriva genética e seleção, além de averiguar frequências alélicas ao

longo do tempo, com a finalidade de correlacioná-las a processos evolutivos (BNCC,2017).

Além de identificar e reconhecer os efeitos das modificações, é requerido que os alunos reconheçam a seleção feita pelo ser humano como um mecanismo de alteração das características das espécies sob intervenção, avaliando também o impacto da medicina, agricultura e farmacologia para a vida humana (BNCC,2017) Bem como as suas aplicações para a vida cotidiana do aluno, desenvolvendo curiosidade, gosto em aprender, questionamentos e articulações do eixo Ecologia-Evolução, sendo uma estratégia para abordagem do tema. (PCNEM,2002).

Dentre os processos abordados para o ensino da origem da diversidade genética, e variedade de espécies no planeta encontram-se: Construir o conceito de mutação e reconhecer o papel destas como fonte primária da diversidade genética, analisando possíveis efeitos sobre o código genético ocasionados pelo próprio DNA, e a reprodução sexuada e assexuada, como fonte de variabilidade genética (PCNEM,2002).

Os conceitos abrangem um dos mecanismos previstos para a abordagem de evolução fora do seu eixo de estudo, identificando a transversalidade do conteúdo e sua grande fluidez e pluridisciplinaridade (Godoy, 2015) nos anos que compõe o ensino médio, assim como visto em Oliveira (2017).

Apesar do presente estudo priorizar a visão das diretrizes para o ensino médio, vale ressaltar que é também previsto pela nova BNCC o estudo de teorias evolucionistas e hereditariedade no nono ano do ensino fundamental. Bem como, analisar e discutir modelos e teorias para a evolução da vida e diferentes aspectos, além de correlacioná-los a conservação da biodiversidade durante a vigência do ensino médio(BNCC,2017).

Categoricamente, o ensino da evolução tende a apresentar dificuldades para alunos decorrente a diversos fatores, (Tidon e Lewontin, 2004) principalmente por ser base para explicar o fenômeno da vida e ser considerado um eixo integrador de conteúdos da área biológica (Oleques et al, 2011)

2.4. Medidas facilitadoras do Ensino-aprendizagem no ensino de ciências e Evolução

A utilização de medidas facilitadoras de ensino, não apenas compete a ferramentas didáticas e ilustrações acerca de conteúdos trabalhados. Segundo Ziadie, M.A. & Andrews (2019), saber utilizar o conhecimento pedagógico do conteúdo, é uma característica primordial ao professor. De modo que uma das suas definições é baseada em como o conteúdo é relacionado a prática pedagógica do docente (Shulman, 1896). Seguindo a metodologia de ensino prevista, deve-se identificar quais objetivos de aprendizagem para um determinado tópico são importantes e razoáveis para os estudantes alcançarem e quais objetivos são pouco cruciais. A técnica de definir o conhecimento pedagógico é empregada quando um tópico é particularmente difícil de se aprender e onde os alunos podem ter certas dificuldades, sendo a elucidação do conteúdo de forma clara e objetiva crucial para a aprendizagem dos discentes (Ziadie, M.A. & Andrews, 2019).

O tema Evolução é um dos conteúdos que apresenta maior dificuldade na sua abordagem, mesmo sendo a evolução biológica um dos assuntos mais importantes e norteadores da biologia (Minuzzi, 2016) . Para Valença e Falcão (2012), a evolução biológica é um conteúdo obrigatório, visto que associa diversas áreas relacionadas às ciências biológicas. Com base nisto, a criação de ferramentas pedagógicas de ensino através da experimentação contribui para a fixação do saber do indivíduo (Santos, M.A, 2014).

Segundo Mayr (2009) O ensino e a aprendizagem da evolução devem pautar-se em grandes centros de pensamento: O conhecimento pedagógico, os objetivos de aprendizagem, estratégias de ensino, avaliação e maiores dificuldades que os alunos possuem para o tópico

Para Baldin (2019) o ensino de ciências em qualquer nível ou modalidade, requer relações entre teoria e prática. Apesar de considerar que o saber científico é estabelecido independente de atividades práticas, ressalta que a experimentação maximiza a capacidade do aprendiz e corrobora o uso de

processos investigativos como itens necessários ao processo de aprendizagem. O que leva a considerar o uso de analogias, representações visuais ou atividades como sendo utilitárias a estes alunos. (Ziadie, M.A. & Andrews,2019).

Além de atividades práticas, outro fator importante é a contextualização dos conhecimentos e a inserção no cotidiano do estudante. Ao associar conhecimentos a sua rotina pessoal, o aluno adquire grau de significância para estes (Sano,2013).

As atividades experimentais estabelecem íntima relação entre o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, o que vem a ser teoria e prática. Esse método é capaz de juntar a interpretação aos processos analisados, elencados não somente no conhecimento científico, mas nas informações e hipóteses apontadas pelos alunos (LIMA; JUNIOR; BRAGA, 1999).

Com base nisto, é possível constatar que além de práticas de ensino adequadas para o ensino médio, o uso de metodologias ativas para propiciar relativa melhora e elucidar corretamente os conceitos abordados é de grande valia. Sobretudo, a aplicabilidade dos mesmos a assuntos recorrentes a vida escolar.

3.Introdução

No ano de 1859 foi publicado o livro intitulado “ A origem das espécies” produzido por Charles Darwin divulgando a ideia da Evolução Biológica proposta pelo mesmo e Alfred Russel Wallace. Tal publicação representou um grande marco para o pensamento da época, modificando os princípios acerca da natureza e do mundo em si (MAYR, 2005).

Entretanto, estudos posteriores a este manuscrito aprimoraram a sua teoria até os dias atuais identificando mecanismos que contribuem para a melhor compreensão da evolução e aplicações da mesma através do estudo das populações, genética molecular e ecologia evolutiva. (Oliveira, 2017)

As competências e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular de Ensino Médio e Parâmetros Comuns Curriculares mantêm a recomendação do ensino do tema com foco ecológico-evolutivo. E, na perspectiva do conhecimento interdisciplinar do aluno, testificam a importância do tema em diversos anos escolares (PCNEM,2002; BNCC,2017).

Apesar de fácil visualização no mundo atual, o ensino da evolução permanece permeado por “gavetas de saberes” quando referenciadas ao ensino em escolas, sendo pouco explorado (Duarte,2017) devido a complexidade do tema em sala, controvérsias e saberes populares relacionados ao mesmo (TIDON e LEWONTIN, 2004).

É importante que o aluno perceba através de incentivos do professor, a existência de mudanças evolutivas em todo o planeta, conhecendo sobre a grande variabilidade das populações, e compreendendo como a seleção é aplicada a sua realidade (Bizzo,Sano & Monteiro, 2016)

Segundo Baiotto (2015), os professores encontram dificuldades para despertar o interesse e atenção dos alunos nos componentes curriculares de Biologia e Ciências e, para driblar tais situações, ele recomenda que a aplicação de atividades diferenciadas como: aulas práticas que envolvam experimentos, dinâmicas, jogos ou a própria tecnologia em si, estimulem os alunos a quebrar tais barreiras com o conhecimento.

Ao investigar as teorias evolutivas apresentadas nos livros didáticos de Biologia, Almeida e Falcão (2010), Oliveira, Bizzo & Pellegrini, (2016) concluíram também que o assunto evolução biológica, geralmente, está colocado no final do livro e, normalmente, logo após o conteúdo de genética.

Oleques et al. (2011) considera o tema polêmico, principalmente por ser base para explicar o fenômeno da vida e ser considerado um eixo integrador de conteúdos da área biológica. Alguns estudos realizados no Brasil e em outros países mostram que ensino de evolução biológica nem sempre é uma tarefa fácil, devido a uma série de fatores (Tidon e Lewontin, 2004; Minuzzi, 2016)

Os modelos didáticos surgem como alternativas que proporcionam a experimentação e conduzem os estudantes a relacionar teoria e prática, propiciando condições para a compreensão dos conceitos, o desenvolvimento de habilidades e contribuindo para a aprendizagem mais significativa (CAVALCANTE; SILVA, 2008 ALFFONSO, 2019). Os modelos didáticos utilizados no ensino da genética têm sido relevantes como ferramentas para facilitar a compreensão e a contextualização dos temas estudados (CASTELÃO; AMABIS, 2008) e para o ensino de evolução, apresentam resultados satisfatórios quanto a interação dos discentes aos conteúdos da mesma. (Duarte, 2017)

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a importância do ensino da Aplicabilidade da Teoria Evolutiva no ensino médio, relacionando a percepção e aprendizado dos alunos as dificuldades encontradas para ensino do tema.

4. Materiais e métodos

O presente trabalho foi realizado como atividade complementar em parceria ao projeto de extensão intitulado “Como chegamos aqui: um olhar sobre a evolução humana” (Apêndice 1) como um adendo a aplicabilidade dos conceitos de evolução a realidade dos discentes, de modo que exposições e palestras foram realizadas em escolas da região metropolitana de Recife e Olinda para alunos do ensino médio com duração de uma hora, bem como atividades similares e exposições para escolas em visita ao Espaço Ciência com duração máxima de 20 minutos no referido período

Para a realização desta pesquisa foi elaborado um acordo livre e esclarecido frente aos responsáveis pela instituição. Bem como o comprometimento do desenvolvedor da pesquisa, utiliza-la apenas para fins de trabalho de

conclusão de curso, sendo a autorização vetada quanto a publicações em artigos, revistas e afins. O nome da instituição foi considerado velado, apresentando como codinome: Escola A, particular, em Olinda Pernambuco. (Apêndice 2)

Foram utilizados questionários quantitativos divididos em duas fases (Markoni,2003). A primeira, para reconhecimento e caracterização escolar do indivíduo composta por três questões em múltiplas escolhas. A segunda fase foi composta por 5 afirmativas referentes ao tema, de modo que as respostas foram fundamentadas na escala tipo "Likert", baseada em que a atitude do entrevistado está fortemente ligada as suas crenças acerca de um determinado objeto investigado, sendo que as opções de resposta abrangem a quantificação do nível de concordância com determinadas afirmações e estas são: concordo fortemente, concordo parcialmente, discordo e Não sei opinar (Apêndice 3)

No item 4 "O uso inadequado de antibióticos pode promover a formação de superbactérias devido a seleção natural feita pelo antibiótico a favor das bactérias resistentes. ". A pergunta versa sobre as aplicações farmacológicas previstas e conceitos de microbiologia aplicada a realidade do aluno.

No item 5 "Na ausência da seleção natural, não ocorre evolução" tem por a principal finalidade de identificar se, para os alunos, o mecanismo de seleção era o único previsto para a ocorrência da evolução.

No item 6 "Vacinas utilizadas no combate a gripe são frequentemente modificadas devido ao alto grau de mutabilidade do vírus causador da mesma", versa sobre conceitos de mutação em evolução e conceitos de evolução rápida, identificando se era notório pelos alunos.

No item 7 "A Evolução ocorre de forma lenta e gradual" tinha por finalidade identificar visões gradualistas acerca da evolução e se o aluno categoriza que a mesma pode ocorrer de forma rápida.

E finalmente, no último item, é apresentada a afirmação 8 "Ao observar pássaros da mesma espécie oriundos de diferentes localidades em processos

migratórios, após acasalamento, não ocorrerão mudanças nas características das populações pois são a mesma espécie.” Tem como conteúdo principal analisar a importância dos fluxos migratórios para a variação alélica. Mecanismo importante estudado em genética das populações

Relativo a elaborar ferramentas didáticas facilitadoras para o ensino do tema, foram feitos levantamentos bibliográficos (Campos R, Sá Pinto, 2013) e elaboradas propostas didáticas para experimentação em sala. São eles:

(a) Pirâmide de blocos e a interdependência das espécies, utilizando bloquinhos de madeira com aproximadamente 2,5 cm² de área empilhados entre si, análogos a interdependência de espécies e a importância para a biodiversidade e ecossistemas. Cujas aplicações são reiteradas em sala, em uma superfície elevada para ampla visualização da ilustração e considerada como um chamariz para o estudo do meio ambiente e das relações ecológicas entre os indivíduos, bem como o favorecimento e perda da biodiversidade de determinadas áreas afetam o ecossistema como um todo.

(b) Bóia-não-bóia: Inundações com ferramenta dispersora de espécies de plantas, utilizando um pequeno recipiente translúcido cheio de água e duas frutas de tamanhos aproximados porém distintas, devido a sua capacidade de boiar.

(c) Cartazes e cores: Mariposas e a seleção natural durante a revolução industrial. Utilizando um cartaz de cor azul para base, cartaz marrom em formato de retângulo para simbolizar troncos das árvores e cartazes cinzas retangulares para simbolizar as cinzas caídas das chaminés produzidas durante o período. Além de uma borboleta de tom marrom, indicando a facilidade de camuflagem com o meio ambiente.

(d) Aviões de papel e diferenças de voo segundo novas dobraduras-mutação e suas adaptações visando aproximar o aluno da realidade com situações-problema que refletem a aplicabilidade da teoria da evolução na mesma. Foram utilizadas três folhas de papel A4 e realizadas dobraduras simples de aviões de

papel, de modo que a última é considerada mais trabalhosa, porém apresenta maior potencial de voo quando comparado com a primeira dobradura.

As metodologias de ensino foram baseadas em palestras expositivas-dialogadas (Campos, 2018) e posteriormente utilização de recursos didáticos para a possível elucidação dos conteúdos no processo de ensino-aprendizagem.

5.Resultados e análise

Com relação as três perguntas de reconhecimento e caracterização escolar do indivíduo foram obtidos os seguintes resultados: Participaram da pesquisa 68 alunos do ensino médio, sendo constatado que 50% alunos possuem entre 14 e 15 anos e 50% possuem entre 16 e 17 anos. Cerca de 25 entrevistados estavam matriculados no 2º ano do ensino médio e 43 no 1ºano do Ensino médio. Não foram entrevistados alunos do 3º ano do Ensino Médio devido a indisponibilidade das turmas.

Aos anos escolares em que os participantes afirmaram lembrar ter estudado o tema de evolução foram os seguintes:

Tabela 1: Número de alunos e anos escolares em que os mesmos afirmam ter estudado conceitos evolutivos

Ano escolar	quantitativo de alunos
ENSINO FUNDAMENTAL	1
6º ANO	4
7º ANO	9
8ºANO	10
9º ANO	13
1º ANO	15
2ºANO	0
3º ANO	0
NÃO ME RECORDO	9

Entretanto, cerca de dez alunos apresentaram respostas variadas, afirmando que em mais de um ano escolar o conteúdo havia sido trabalhado. De modo que em nove destes, o oitavo ano do ensino fundamental é citado, juntamente com o sétimo ano, nono ou primeiro ano do ensino médio, além de duas abstenções.

Com relação a afirmação 1: A maioria dos alunos consegue perceber a utilização de princípios de seleção para aplicações farmacológicas e como conceitos de microbiologia aplicada podem ser úteis para a expansão ou controle de bactérias resistentes. Conceito este, relacionado intimamente a realidade do aluno, seu conhecimento prévio e percepção acerca do uso destes. É possível notar também os altos índices de alunos que também não souberam opinar frente a afirmação.

Tabela 2.1- Porcentagem de alunos e percepções acerca da afirmativa 1, de acordo com respectivos anos escolares e sua totalidade.

Ano Científico	Concordo	Discordo	Concordo Parcialmente	Não sei opinar
1° ANO	62,79%	0%	13,9%	23,25
2° ANO	80%	8%	8%	4%
Ambos	69,11%	2,94%	11,76%	16,17%

Na afirmação 2 foi observado que os alunos apresentam grande amplitude de respostas quanto a necessidade da seleção natural para a ocorrência da evolução. Caracterizando uma lacuna conceitual, porém é predominante a visão Darwinista para a ocorrência da mesma, creditando o processo evolutivo apenas a mesma. Entretanto, nota-se que apesar das inferências, o quantitativo de alunos que apresentam a percepção de outros mecanismos evolutivos é significativo.

Tabela 2.2- Porcentagem de alunos e percepções acerca da afirmativa 2, de acordo com respectivos anos escolares e sua totalidade.

Ano Científico	Concordo	Discordo	Concordo Parcialmente	Não sei opinar
1° ANO	41,86%	25,58%	8,51%	23,25%
2° ANO	24%	24%	24%	28%
Ambos	35,5%	25%	14,7%	25%

Quanto a afirmação 3: Foi notória a percepção da maioria dos entrevistados quanto a percepção da ocorrência de altas taxas de mutações em organismos e suas implicações farmacológicas. De modo que a maioria dos entrevistados conseguiu responder corretamente a afirmação, testificando a concordância em um mecanismo evolutivo de consequências rápidas e como se faz presente na realidade do aluno.

Tabela 2.3- Porcentagem de alunos e percepções acerca da afirmativa 3, de acordo com respectivos anos escolares e sua totalidade.

Ano Científico	Concordo	Discordo	Concordo Parcialmente	Não sei opinar
1° ANO	69,76%	4,65%	11,62%	8,51%
2° ANO	64%	0%	28%	8%
Totalidade	67,6%	2,94%	17,6%	11,76%

As respostas obtidas com a afirmação 4 testificaram a visão lenta e gradualista majoritária dos entrevistados, mesmo após sua grande maioria concordar com a afirmação anterior, quando a aplicabilidade de mecanismos evolutivos de respostas rápidas era o enfoque. Ainda é notório a dificuldade de percepção e interpretação de caso, devido ao deslize cometido pela maioria dos entrevistados e ao conhecimento prévio massificado do indivíduo.

Tabela 2.4- Porcentagem de alunos e percepções acerca da afirmativa 4, de acordo com respectivos anos escolares e sua totalidade.

Ano Científico	Concordo	Discordo	Concordo Parcialmente	Não sei opinar
1° ANO	69,76%	0%	23,2%	6,97%
2° ANO	84%	0%	16%	0%
Totalidade	75%	0%	20,58%	4,44%

A afirmação 5, por sua vez, caracterizou a percepção de indivíduos sobre hereditariedade e migração como excepcional. Visto que alunos pertencentes as entrevistas não configuram grupos em que os conteúdos acerca de hereditariedade e migração são trabalhados. Qualificando uma boa percepção do conteúdo no cotidiano.

Tabela 2.5- Porcentagem de alunos e percepções acerca da afirmativa 5, de acordo com respectivos anos escolares e sua totalidade.

Ano Científico	Concordo	Discordo	Concordo Parcialmente	Não sei opinar
1° ANO	11,62%	48,83%	23,2%	16,27%
2° ANO	8%	64%	20%	8%
Totalidade	8,84%	54,4%	22,05%	13,2%

Acerca de ferramentas didáticas facilitadoras para o ensino do tema: Relato de experiência.

(A) Pirâmide de blocos e a interdependência das espécies. Os alunos permaneceram atentos e curiosos quanto as formas que eram abordadas, para muitos, resignificou o que haviam aprendido quanto ao tópico de sustentabilidade, agora, com enfoque evolutivo e por meio do estudos de populações.

(B) Bóia-não-bóia: Inundações com ferramenta dispersoras de frutos: A experimentação simples em sala apresentou grande significância para os alunos, além da curiosidade para identificação de quais frutos boiavam ou não, também contextualizou a importância desta característica em casos de inundações, e como a água pode funcionar como dispersora de sementes para outras localidades com características ambientais variadas, configurando a etapa inicial para o estudo de migrações.

(C) Cartazes e cores: Mariposas e a seleção natural durante a revolução industrial: Apesar da aplicação correta e estruturada, não houveram muitas interações dos alunos, apresentando apenas função ilustrativa.

(D) Aviões de papel e diferenças de voo segundo novas dobraduras-mutação e suas adaptações: apresentou grande interação da turma frente aos tipos de voo de cada avião e suas novas dobraduras, ilustrando mutações espontâneas e seus efeitos.

6. Discussão

O ensino da evolução além de ser majoritariamente trabalhado no ano final do ensino médio, também pode ser obtido em anos iniciais, o que condiz com as respostas obtidas nas primeiras questões. Segundo a BNCC (2017), é previsto que no oitavo ano do ensino fundamental, sejam comparados diversos processos reprodutivos entre plantas e animais em relação a mecanismos adaptativos e evolutivos. Ao considerar que alunos do primeiro ano do ensino médio já tiveram contato com a mesma, é explícito e natural que os determinados conceitos possam ter sido trabalhados com os alunos entrevistados. Com relação a muitos também terem anexado que o nono ano foi de grande valia para o estudo evolutivo, é categoricamente também relacionado a nova base, tendo por finalidade discutir a evolução, diversidade das espécies majoritariamente frente a seleção natural e variantes, além de princípios da hereditariedade. A ocorrência de assinalar as opções em anos finais do ensino fundamental é condizente com a BNCC atual, bem como o estudo do tópico em anos anteriores através de medidas facilitadoras de ensino aplicadas, como é observado em Araújo (2017).

Apesar de análises de percepção de ensino serem em sua grande maioria qualitativas e feitas a partir de palavras utilizadas pelos indivíduos em entrevistas e respostas discursivas, foi requerido o uso da escala Likert. Ela identifica, sobretudo, como o indivíduo reage a sua volta e a sua interpretação do ambiente, e para a verificação da aplicabilidade de conceitos evolutivos no cotidiano, para medir a aceitação dos respondentes em relação a algum assunto (Garcia & Bizzo, 2017). caracterizou-se como a avaliação do entrevistado frente as afirmativas em questão.

A escolha das afirmativas foi considerada de acordo com o previsto pelo Plano Curricular Nacional do Ensino Médio (2014) e pela Base Nacional Comum

Curricular (2017), assim, apesar da teoria evolutiva ser frequentemente trabalhada apenas no final do Ensino Médio (Oliveira, Bizzo & Pellegrini, 2016), os assuntos norteadores e transversais previstos para o ciclo como um todo também foram observados e escolhidos devido a alta recorrência na realidade do aluno. Visto que uso de vacinas, fármacos, observação de aves migratórias e conceitos-chave evolutivos não são categóricos a apenas um tópico.

Os alunos do ensino médio, quando perguntados empiricamente, apresentaram respostas ambíguas quanto a aplicabilidade da seleção natural. Hubner (2014) destaca que pesquisas indicam que os alunos não encontram dificuldades apenas em conteúdos conceituais, mas também se deparam com dificuldade em usar métodos de raciocínio e solucionar problemas, que dizem respeito à pesquisa científica e a aplicabilidade da mesma no cotidiano, corroborando os resultados obtidos no presente estudo.

É possível observar que é proposto por Cândido (2015) com os resultados obtidos na afirmação 1:, o mesmo, descreveu que microorganismos são considerados muitas vezes apenas como causadores de doenças, podendo dificultar o aprendizado de outras vertentes relacionadas ao tema. A pergunta caracterizava o mecanismo de seleção previsto pelo antibiótico, como sendo principal para a morte de microorganismos e, devido a sua má utilização, a propagação de indivíduos resistentes. É válido também associar o conhecimento da área ao ano escolar do indivíduo, portanto, os índices de acerto foram significativos, atestando que a maioria dos entrevistados afirmam aplicabilidade dos conceitos de seleção à farmacologia.

Os resultados obtidos na afirmação 2 apresentaram ampla distribuição de respostas, de modo que uma pequena parte dos entrevistados relatou que discordava da afirmação, pressupondo a ocorrência de outros mecanismos para a ocorrência da mesma, ainda que empiricamente. Entretanto, apesar dos resultados em sua totalidade, em relação as porcentagens obtidas entre o primeiro e segundo ano, os mesmos apresentaram coeficientes aproximados quanto a resposta adequada. O que leva a considerar que outros mecanismos além da seleção natural para a ocorrência da evolução, são evidenciados e

caracterizados como fontes de estudo da mesma apenas no último ano no ensino médio, apesar de trabalhados em anos anteriores em outras áreas. é natural que ocorra enfoque apenas em mecanismos conhecidos e trabalhados até os anos iniciais.

Entretanto, vale ressaltar que afirmação 3 leva a compreender que durante os anos iniciais do ensino médio, o conceito de mutação e suas implicações são trabalhados. Entretanto, como observado nas respostas obtidas frente a afirmação anterior, o tópico de mutação, ainda que estudado, não é considerado como parte de um mecanismo evolutivo para os alunos, configurando a necessidade da interdisciplinaridade de áreas, como visto em Duarte (2018).

A afirmação 4 apresentou, assim como constatado por Baldin (2019), que apesar da escala temporal não permanecer explícita, a ideia gradualista para ocorrer evolução é considerada um fator determinante, e não apenas um dentre vários que a compõe.

A afirmação 5, apesar dos conceitos de migração e hereditariedade serem essencialmente aplicados durante o ano final do Ensino médio, A afirmativa, mesmo que ainda simplória, testifica parte do saber prático dos alunos em relação a sua volta. Entretanto, a falta de conhecimento expressivo do tópico também é um problema recorrente, como constatado por Duarte (2017), afirmando a necessidade de elaborar estratégias de recursos didáticos específicos para este tópico.

Para Borges (2002), a realização de atividades práticas não requer necessariamente um ambiente específico, com equipamentos especiais. Segundo ele, as aulas práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a obrigação de instrumentos sofisticados. Atendendo a visão do autor, as respostas obtidas em relação a ferramentas didáticas facilitadoras para o ensino do tema foram positivas, de modo que a interação dos alunos foi a principal forma avaliativa. O uso delas não apenas facultou a necessidade de experimentos simples e interdisciplinares quanto a explicação dos referidos conceitos em sala, como os princípios e bases para os usos atuais da mesma,

além de ressignificar conceitos anteriores em aplicabilidade prática, ainda que ilustrativa, de mecanismos evolutivos.

Apesar do assunto ser englobado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, devido ao conteúdo extenso apresentado durante os anos de ensino médio e a capacidade do indivíduo aprimorar os conceitos evolutivos no decorrer dos anos de estudo, nota-se que as aplicabilidades, no entanto, apresentam-se paliativas e pouco relacionadas a mecanismos evolutivos previstos para o último ano do ensino médio. Mesmo que relacionadas a tópicos apresentados em todos os anos anteriores, categoriza-se em falta, a base evolutiva para conceitos relacionados a aplicabilidade da mesma, de modo que são estes que fomentaram e configuraram pesquisas e desenvolvimento das áreas durante os anos iniciais do ensino médio. Para Bizzo, Sano e Monteiro (2016) a Evolução não pode ser deixada como a última parte da Biologia a ser abordada, tanto na educação básica quanto no ensino superior. Hubner (2014) destaca que pesquisas indicam que os alunos não encontram dificuldades apenas em conteúdos conceituais, mas também se deparam com dificuldade em usar métodos de raciocínio e solucionar problemas, que dizem respeito à pesquisa científica e a aplicabilidade da mesma no cotidiano, corroborando os resultados obtidos no presente estudo.

7. Conclusão

A análise da percepção da ocorrência de princípios e mecanismos evolutivos, bem como as referidas atividades contribuíram para averiguar a interdisciplinaridade do tópico e o conhecimento sistêmico da área. Bem como a desmitificação dos conceitos evolutivos para os discentes frente a uso de metodologias ativas de ensino. Cabe a realização de pesquisas aplicadas e estudos posteriores para a identificação de demais pontes de atuação e caracterização de medidas de intervenção contínuas para o Ensino Médio frente aos três anos escolares para melhor percepção e conhecimento da área.

8.Referências

ALLFONSO et al Práticas inovadoras no ensino de ciências e biologia: diversidade na adversidade Revista Formação e Prática Docente Nº 2 (2019)Revista Formação e Prática Docente Nº 2 2019

ALMEIDA, A.V.& FALCÃO,J.T.da R. A Estrutura histórico---conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar.Ciência&Educação,11,1,17---32. (2005

ARAÚJO L. A, Discutindo evolução biológica no ensino fundamental: uma estratégia didática sobre corpo humano Experiências em Ensino de Ciências V.12, No.7 .2017

ANDRADE P. E.; PRADO, P. S. T. Psicologia e Neurociência cognitivas: Alguns avanços recentes e implicações para a educação. Revista: Interação em Psicologia, p. 73-80. 2003.

BALDIN, Carolina, Desafios no ensino de evolução biológica e potenciais contribuições das geociências / Carolina Baldin. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

BIZZO, N. M. V.; SANO, P. T.; MONTEIRO, P. H. N. Registros escritos do conhecimento mútuo entre Gregor Mendel e Charles Darwin: uma proposta para trabalho em sala de aula com história contrafactual da ciência e didática invisível. Genética na Escola, v. 11, p. 294-309, 2016

BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Os jovens e a ciência. Curitiba: CRV, 2013.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n.3, p. 291-313, 2002.

CASTELÃO, T.B.; AMABIS, J. M. Motivação e ensino de genética: um enfoque atribucional sobre a escolha da área, prática docente e aprendizagem. In 54º Congresso Brasileiro de Genética, p.5 . 2008.

CAVALCANTE, D.; SILVA, A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFRP. 2008

CÂNDIDO, Met al. Microbiologia No Ensino Médio: Analisando A Realidade E Sugerindo Alternativas De Ensino Numa Escola Estadual Paraibana. Ensino, Saúde e Ambiente, v. 8, n. 1, 2015.

CAMPOS,R et al o Ensinar genética e evolução por meio de jogos didáticos Sociedade Brasileira de Genética 2018 Genética na Escola – ISSN: 1980-3540

CAMPOS, R.; SÁ-PINTO, A. Early evolution of evolutionary thinking: teaching evolutionary biology in elementary schools. Evolution: Education and Outreach v.6, p.25, 2013

CREWS ,David , GILLETTE, Ross, SCARPINO Samuel V., Mohan Manikkam, Marina I. Savenkova, and Michael K. Skinner Epigenetic transgenerational inheritance of altered stress responses PNAS June 5, 2012 109 (23) 9143-9148; <https://doi.org/10.1073/pnas.1118514109> Edited by Fred H. Gage, The Salk Institute, San Diego, CA, and approved April 18, 2012

DUARTE, T.S, Processos e materiais educativos em Educação em Ciências Roleta da Evolução: Uma ferramenta didática para o ensino de Biologia no Ensino Médio XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017

DUARTE S.G., MARTINS C.M.M.R., BANDEIRA L.G., CARRAMILLO L.C, GERVÁSIO C.M., WANDERLEY M.D.. Experiência interdisciplinar na educação básica e na formação de professores: Artes, Biologia e Geociências. *Terræ Didática*, 14(3):245-255. 2018.

DUARTE, Mariana Angeloni Análise das concepções de futuros professores de Ciências Biológicas da UFSC sobre conceitos da Teoria Evolutiva / Mariana Angeloni Duarte ; orientador, João Vicente Alfaya dos Santos Alfaya dos Santos, 2019. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2019.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v.2, n.4, p.01- 13, Sem II. ISSN 1980-7031. 2008

DUPONT C, ARMANT DR, BRENNER CA. "*Epigenetics: definition, mechanisms and clinical perspective*". *Seminars in Reproductive Medicine*. **27**(5): 351–57. 2009

FUTUYMA, D. J. Evolução, ciência e sociedade. In: Congresso Nacional de Genética. Ed. Exclusiva. São Paulo: SBG. 2002

GARCIA, P. S. & BIZZO, N. Um estudo sobre escolas eficazes no Brasil e na Itália: o que realmente importa na opinião dos pais, alunos, professores e gestores. *Educação*, v. 40, n. 1, 2017

GODOI, Marcos, BORGES, Cecilia Percepção dos professores sobre o currículo de educação física e a formação continuada em cuiabá-mt, brasil *Currículo sem Fronteiras*, v. 19, n. 1, p. 379-395, jan./abr. ISSN 1645- 2019

HUBNER, L. Para que serve ensinar Ciências? *Revista Nova Escola*, maio 2014

LICATTI, Fábio. O ensino de evolução biológica no nível médio: investigando concepções de professores de biologia /. Fábio Licatti. - - Bauru : [s.n.], p. 240 2005.

LIKERT, Rensis «A Technique for the Measurement of Attitudes», Archives of Psychology, 140: 1-55. 1932.

LIMA, M.E.C.C.;JÚNIO, O.G.A.; BRAGA,SAM. Aprender ciências: um mundo de materiais.Belo Horizonte: ed.UFMG.1999.

LOMBROZO, T.; THANUKOS, A.; WEISBERG, M. The Importance of Understanding the Nature of Science for Accepting Evolution. *Evolution: Education and Outreach*, v. 1, n. 3, p. 290–298, 2008.

MAYR, E. Biologia, ciência única. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MAYR,E.. O que é Evolução? Tradução e prefácio de Ronaldo Sergio de Biasi e Sérgio Coutinho de Biasi. Rio de Janeiro: Rocco.2009

MINUZZI, V. B. ; Guiomar, M. & Tommasiello, C Concepções de Futuros Professores de Ciências e Biólogos sobre aTeoria da evolução de Darwin Atlas CIAIQ Investigação Qualitativa em Educação Investigación Cualitativa em Educación//Volume1 2016

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, Jorgiane Cunha , LEAL, Ilda Neta Silva de contribuições da neurociência cognitiva para a educação no ensino superior 12.Revista Humanidades e Inovação v.6, n.9 vol.2 – 2019

MOURÃO-JÚNIOR, C. A.; OLIVEIRA, A. O.; FARIA, E. L. B. Neurociência Cognitiva e desenvolvimento humano. Minas Gerais, 2017.

MIGUEL S.A., PINTO, M N LIMA, R. A. percepção de alunos do ensino médio sobre o bioma amazônia D-Revista Eletrônica da FAINOR, Vitória da Conquista, v.12, n.1, p.192-205, jan./abr. 2019

MINAYO, M.C.S. O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde. 2. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1994

OLIVEIRA,C. L et al o ensino da teoria da evolução em escolas da rede pública de senhor do bonfim: análise da percepção dos professores de ciências do ensino fundamental ii Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 7, N° 3, p. 172-196, Set/Dez 2017.

OLEQUES, L. C. ; BOER, N; Temp,D. & BARTHOLOMEI-SANTOS,M.L..*Evolução Biológica como eixo integrador no ensino de Biologia: Concepções e Práticas de professores do Ensino Médio 2011*

OLIVEIRA, M. R. Utilização de modelo didático facilitador do ensino de genética iv congresso nacional de pesquisa em ensino de ciências. 2019

OLIVEIRA, G. S., BIZZO, N., & PELLEGRINI, G. (2016). Evolução biológica e os estudantes: um estudo comparativo Brasil e Itália. *Ciência & Educação*, 22(3), 689-705.

OLIVEIRA, G. S. & BIZZO, N. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p. 57-79, 2011

PEGORARO Ariane et al.A Importancia do Ensino de Evolução Para o pensamento crítico científico Revista interdisciplinar de ciência aplicada a evolução, Volume 02, 2016

RIDLEY, M. Evolução. 3ed. Porto Alegre: Artmed. 2006

SÁ-PINTO, X.; PONCE, R.; FONSECA, M. J.; DE OLIVEIRA, P.; CAMPOS, R. Evolução biológica no dia-a-dia das escolas. *Revista de Ciência*. 2014.

SANO, P. T. Biologia Ecologia. Universidade de São Paulo. 2013.

SANTOS, M. A.; VASCONCELOS, E. S. Neurociência e Educação: o sistema nervoso e sua relação com a aprendizagem. IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologias. Ponta Grossa-PR, 2014

SIERRA-FITZGERALD, O.; MUNÉVAR, G. Nuevas ventanas hacia el cerebro humano y su impacto en la neurociencia cognoscitiva. *Revista Latinoamericana de Psicología*, Bogotá, n.39, v.1, p.143- 157, 2007

SHULMAN, Lee S "Theory, Practice, and the Education of Professionals," *The Elementary School Journal* 98, no. 5 (May, 1998): 511-52

SOARES, R.M.; BAIOTTO, C.R. Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. *UNICRUZ*, v.4. n. 2, 2015

TIDON, R. & LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. *Genetic and Molecular Biology*, Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, SP, v.27, n.1, p.124---131. 2004

VALENÇA, C. R; FALCÃO, E. B. M. Teoria da Evolução: Representações de professores pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 11, n. 2, p. 471- 486. 2012.

ZIADIE, M.A. & ANDREWS, T.C. Don't Reinvent the Wheel: Capitalizing on What Others Already Know about Teaching Topics in Evolution (2019) *THE AMERICAN BIOLOGY TEACHER* VOLUME 81, NO. 2, FEBRUARY 2019

_____. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 141 p. 2002.

_____. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017
Percepção da qualidade da informação -Ronaldo Ronan Oleto Ci. Inf., Brasília, v. 35, n. 1, p. 57-62, jan./abr. 2006

APÊNDICE I

FORMULÁRIO-SÍNTESE DA PROPOSTA - SIGProj EDITAL BEXT 2019

Uso exclusivo da Pró-Reitoria(Decanato) de Extensão

SIGProj N°: 318757.1765.79178.12122018

PARTE I - IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO: Como chegamos aqui: um olhar sobre a evolução humana

TIPO DA PROPOSTA:

Projeto

ÁREA TEMÁTICA PRINCIPAL:

<input type="checkbox"/> Comunicação	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Direitos Humanos e Justiça	<input checked="" type="checkbox"/> Educação
<input type="checkbox"/> Meio Ambiente	<input type="checkbox"/> Saúde	<input type="checkbox"/> Tecnologia e Produção	<input type="checkbox"/> Trabalho
<input type="checkbox"/> Desporto			

COORDENADOR: Martín Alejandro Montes

E-MAIL: martinmontes76@gmail.com

FONE/CONTATO: (81) 3320 6314

APÊNDICE II

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
ÁREA DE GENÉTICA
PROJETO DE EXTENSÃO: " COMO CHEGAMOS AQUI: UM OLHAR SOBRE
A EVOLUÇÃO HUMANA"

Ao Sr(a) diretor do colégio _____,
CNPJ: _____. Eu Isabella Ribeiro Carlos, CPF: 120.611.626-90,
RG 10.393.112 SDS-PE natural de Curitiba-PR, graduanda do curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de
Pernambuco, mat: 12061162690, venho por meio deste, solicitar autorização
para realização do questionário intitulado "Percepção de alunos acerca da
Evolução humana e princípios da Evolução" em anexo, sob minha
responsabilidade, sem cunho de divulgação científica ou para fins, a ser
utilizado de forma restrita para fins de Trabalho de Conclusão do Curso e/ou
monografia, resguardando informações acerca dos discentes participantes e
escola concedente, bem como o diretor responsável pela mesma, buscando
preservar a instituição, discentes e alunos.

Recife, ___ de _____ de 2019

Isabella Ribeiro Carlos

Concedente

APÊNDICE III

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROJETO DE EXTENSÃO: " Como chegamos aqui: um olhar sobre a
evolução humana"

Percepção de alunos acerca da Evolução Humana e Princípios da Evolução

Assinale as alternativas e frases populares a seguir de acordo com os seus conhecimentos sobre o tema

1) Qual é a sua idade?

- a)12 anos ou menos b)13 c)14-15 d)16-17 e)18-19

2) Qual é o seu ano escolar?

- a)6° ano b)7° ano c)8°ano d)9°ano e)1°ano EM
f)2°ano EM g)3°ano EM

3) Em quais destes anos escolares você lembra de ter estudado o tema "evolução"?
(mais de uma opção)

- a)6° ano b)° ano c)8°ano d)9°ano e)1°ano EM
f)2°ano EM g)3°ano EM h) Ensino Fundamental I i)Não me recordo

4) "O uso inadequado de antibióticos pode promover a formação de superbactérias devido a seleção natural feita pelo antibiótico a favor das bactérias resistentes."

- a)Concordo b)Discordo c)Concordo Parcialmente d)Não sei opinar

5) "Na ausência da seleção natural, não ocorre evolução"

- a)Concordo b)Discordo c)Concordo Parcialmente d)Não sei opinar

6) "Vacinas utilizadas no combate a gripe são frequentemente modificadas devido ao alto grau de mutabilidade do vírus causador da mesma"

- a)Concordo b)Discordo c)Concordo Parcialmente d)Não sei opinar

7) "A Evolução ocorre de forma lenta e gradual" "

- a)Concordo b)Discordo c)Concordo Parcialmente d)Não sei opinar

8) 'Ao observar pássaros da mesma espécie oriundos de diferentes localidades em processos migratórios, após acasalamento, não ocorrerão mudanças nas frequências alélicas das populações pois são a mesma espécie.'

- a)Concordo b)Discordo c)Concordo Parcialmente d)Não sei opinar