



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL**

**CRISTIANO ANTONIO DOS SANTOS**

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA À LUZ DO DESENHO  
UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM.**

**Vitória de Santo Antão-PE**

**2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL**

**CRISTIANO ANTONIO DOS SANTOS**

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA À LUZ DO DESENHO**  
**UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM.**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM  
apresentado ao Mestrado Profissional em  
Ensino de Biologia em Rede Nacional –  
PROFBIO, do Centro Acadêmico de Vitória,  
da Universidade Federal de Pernambuco, como  
requisito para a obtenção do Título de Mestre  
e m E n s i n o d e B i o l o g i a .

**Área de concentração: Ensino de Biologia**  
**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Simey de Souza**  
**Leão Pereira Magnata**

**Vitória de Santo Antão – PE**  
**2019**

Catálogo na fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

S237e Santos, Cristiano Antonio dos  
Estratégias de ensino da biologia evolutiva à luz do desenho universal da aprendizagem./ Cristiano Antonio dos Santos. - Vitória de SantoAntão, 2019.  
68 folhas: il.

Orientadora: Simey de Souza Leão Pereira Magnata.  
Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), 2019.  
Inclui referências e anexos.

1. Ensino de Ciências. 2. Evolução - estudo e ensino. 3. Desenho universal da aprendizagem. I. Magnata, Simey de Souza Leão Pereira (Orientadora). II. Título.

570.7 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-06/2020

CRISTIANO ANTONIO DOS SANTOS

**ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA À LUZ DO DESENHO  
UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM.**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM  
apresentado ao Mestrado Profissional em  
Ensino de Biologia em Rede Nacional –  
PROFBIO, do Centro Acadêmico de Vitória,  
da Universidade Federal de Pernambuco, como  
requisito para a obtenção do Título de Mestre  
e m E n s i n o d e B i o l o g i a .

Data: 12 de junho de 2019

**Banca Examinadora**

---

Profª Dra. Simey de Souza Leão Pereira Magnata (orientadora)  
Universidade Federal De Pernambuco – UFPE  
Centro Acadêmico De Vitória - CAV

---

Profº Dr. Luiz Augustinho da Silva Menezes  
Universidade Federal De Pernambuco – UFPE  
Centro Acadêmico De Vitória - CAV

---

Profº Dr. Fábio da Silva Paiva  
Centro Universitário Maurício de Nassau

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente, por permitir que eu pudesse realizar esse sonho antigo de alcançar essa etapa de aprendizado em minha carreira profissional, que foi bastante desafiadora, levando em consideração a tripla jornada de trabalho que como professor precisamos exercer.

Agradeço a minha mãe pelas palavras de motivação para continuar acreditando em meu potencial, a minha esposa pela compreensão, ao meu filho que mesmo sendo criança me ajudou com seu olhar amoroso e feliz. A minha esposa e a meu filho porque também tiveram paciência, apesar de minhas ausências, necessárias para realização dos estudos.

A todos que fazem o PROFBIO, e a CAPES pelo apoio. Aos professores e amigos que cursaram comigo as disciplinas do mestrado, pela contribuição ao meu crescimento profissional, demonstrando competência, colaboração e amizade, pois compartilhamos muitos momentos que deixarão saudades.

Agradeço especialmente a minha orientadora Simey Magnata, que supriu as minhas dúvidas com suas sugestões e orientações para a elaboração da dissertação.

Aos estudantes que não apenas participaram, mas após a atividade nos sugeriram a aplicação do método em outras aulas, demonstrando assim o prazer em dividir comigo aqueles momentos de aprendizado.

A equipe pedagógica e gestora da Escola EREM Monsenhor João Rodrigues de Carvalho; Maria Aparecida e Ana Clara que permitiram o desenvolvimento deste estudo e colaboraram muito ao compreender e fornecer o suporte para que atingíssemos todas as etapas da pesquisa.

O PROFBIO me oportunizou um período muito importante na minha vida, com repercussão profissional e pessoal, propiciando o retorno à academia como forma de atualização e ressignificação do meu papel de professor. Isto porque ajudou-me a realizar um sonho antigo que era adquirir o título de mestre e ainda mais, renovar o ânimo numa profissão tão desafiadora que é ser professor da educação básica. O impacto em minha prática foi notório, porque além de promover mudanças na minha forma de ver a educação, ainda gerou uma atualização perante os conteúdos estudados. Na minha prática a repercussão foi maior já que me ajudou a ser professor pesquisador e facilitou o entendimento para buscar em artigos e pesquisas sobre educação, as soluções para os desafios do cotidiano como educador, de retratar de forma reflexiva e propositiva ações que busquem superar e resolver esses desafios.

Com o alunado, percebi que eles se sentiam estimulados pelo fato de que eu estava dividindo meu tempo com o trabalho e os estudos, sendo para eles um modelo de perseverança e resiliência. Além do mais, nossa prática repercutiu no modelo de aulas onde buscamos aplicar atividades mais diversificadas; procurando atender as expectativas dos docentes. Essa realidade atende tanto as dificuldades e necessidades do educando quanto às metas de aprendizagem, proporcionando que o aluno se torne mais seguro e protagonista do seu processo de formação. Amo ser professor, e pelo fato de alcançar o título de mestre, quero continuar na educação básica por entender que o mestrado me imprimiu novo ânimo para continuar na educação pesquisando e desenvolvendo novas metodologias visando o aprendizado significativo junto aos estudantes.

## RESUMO

O ensino da Biologia evolutiva, partindo do pressuposto teórico metodológico Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) propõe três princípios para o planejamento de estratégias de aulas mais diversificadas e adequadas à singularidade de cada educando. O DUA vem do princípio da acessibilidade da arquitetura, o qual implica desenhar ambientes que possibilitem o acesso a todos, independentemente das suas necessidades físicas e cognitivas. Portanto reconhecer a necessidade de criar oportunidades para que todos os alunos possam ser incluídos no currículo comum e em atividades realizadas no ensino regular, representou a ação dessa dissertação. A pesquisa foi desenvolvida sob a óptica da pesquisa-ação, de método participativo, desenvolvido em três fases de maneira a trabalhar os princípios do DUA com os alunos. De forma que foram aplicadas duas estratégias de ensino, uma à luz do DUA, o qual representa o produto dessa dissertação e outra via estratégia convencional, com grupos de quinze discentes cada. As intervenções foram avaliadas, usando como instrumento uma roda de conversa e questionário semi-estruturado, previamente planejado. A análise dos resultados demonstrou que a intervenção à luz do DUA trouxe um ganho no processo ensino-aprendizagem em relação às estratégias de aulas tradicionais para os conteúdos da Biologia evolutiva. Concluímos dessa forma que o pressuposto teórico metodológico DUA, apesar de demandar maior tempo no planejamento, pois exige um olhar minucioso dos aspectos que envolvem a aprendizagem dos alunos, atende as expectativas dos alunos pois possibilita aulas mais eficazes e atrativas para os estudantes, quanto ao aproveitamento de forma global.

**Palavras-chave:** DUA. Acessibilidade pedagógica. Ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

The teaching of evolutionary biology, based on the theoretical methodological assumption Universal Design for Learning (DUA), proposes three principles for the planning of more diversified lesson strategies and appropriate to the uniqueness of each student. DUA comes from the principle of accessibility of architecture, which implies designing environments that enable access to all, regardless of their physical and cognitive needs. Therefore, recognizing the need to create opportunities for all students to be included in the common curriculum and activities performed in regular education, represented the action of this dissertation. The research was developed from the perspective of action research, participatory method, developed in three phases in order to work the principles of DUA with the students. Thus, two teaching strategies were applied, one in the light of DUA, which represents the product of this dissertation and the other via conventional strategy, with groups of fifteen students each. The interventions were evaluated using as a tool a conversation wheel and semi-structured questionnaire, previously planned, as an instrument. The analysis of the results showed that the intervention in the light of the DUA brought a gain in the teaching-learning process in relation to the strategies of traditional classes for the learning of evolutionary biology contents. We conclude that the DUA methodological theoretical assumption, although demanding more time in planning, because it requires a thorough look at the learning aspects of students learning, meets the expectations of students because it's enables more effective and attractive classes for students, as the harnessing globally.

**Keywords:** DUA. Pedagogical accessibility. Teaching-learning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Princípios básicos do DUA .....	19
Figura 2: Estratégias de Ensino preferidas pelos Alunos.....	32
Figura 3: Preferências por tipo de atividades da Biologia.....	35
Figura 4: Preferências dos estudantes entre os conteúdos da Biologia.....	36
Figura 5: A que se atribui a dificuldade de aprender na Biologia.....	36
Figura 6: Comparação da estratégia DUA e a aula tradicional.....	40
Figura 7: Apresentação dos acertos nas duas estratégias.....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Percepção do estudante em relação à aula do DUA .....	39
Tabela 2: Percepção dos estudantes em relação à estratégia tradicional.....	39

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAST- Centro de Tecnologia Especial Aplicada

DUA- Desenho Universal para a Aprendizagem

IBGE- Instituto brasileiro de geografia e estatística

UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 REVISÃO DA LITERATURA .....	14
2.1 A evolução aplicada ao ensino da Biologia .....	14
2.2 Escola, inclusão e ensino .....	15
2.3 O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) .....	17
2.4 A neurociência e o DUA.....	18
2.5 O Currículo e o DUA.....	21
2.6 Planejamento de estratégias didáticas à luz do DUA .....	23
3 OBJETIVOS .....	25
3.1 Geral.....	25
3.2 Específicos .....	25
4 METODOLOGIA .....	26
4.1 Desenho da Pesquisa:.....	26
4.2 Local da pesquisa:.....	26
4.3 Amostra de Participantes .....	27
4.4 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	27
4.5 Recrutamento dos Participantes.....	27
4.6 Instrumentos de Coleta de Dados .....	28
4.7 Procedimentos para a coleta de dados .....	28
4.8 Análise e interpretação dos dados.....	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	31
6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS.....	43
ANEXO A - QUADRO DE RECONHECIMENTO DE APRENDIZAGEM.....	47
ANEXO B - QUADRO PARA AVALIAR O TEMA BIOLOGIA EVOLUTIVA .....	48
ANEXO C - QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO .....	50
ANEXO D - QUADRO CONSIDERANDO OS TRÊS PRINCÍPIOS DO DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM (DUA).....	52
ANEXO E - ESTRATÉGIA À LUZ DO DUA .....	54
ANEXO F- MANUAL PARA CRIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM .....	57
ANEXO G - CARTA DE ANUÊNCIA .....	64
ANEXO H - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	65
(PARA MENORES DE 7 A 18 ANOS).....	65
ANEXO I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	67

(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS) .....67

## 1 INTRODUÇÃO

A Biologia evolutiva, como parte integrante das Ciências Biológicas, dá significado aos estudos da Biologia, pois ela demonstra o porquê de se estudar todos os conceitos estruturadores do ensino da vida. Como eixo transversal, a Biologia evolutiva se torna necessária de ser estudada de forma que esteja presente em todas as etapas do ensino médio. Os conceitos sobre a evolução das espécies encontram-se bem fundamentados em fatos científicos que o validam, não deixando dúvidas de sua aplicação conceitual para a compreensão da Biologia como um todo (FUTYAMA, 2009).

Dentre os caminhos para possibilitar um ensino-aprendizagem efetivo, visando essa melhor compreensão da Biologia evolutiva, destaca-se as estratégias à luz do Desenho Universal da Aprendizagem (DUA). O DUA surgiu como proposta de tornar o ambiente escolar acessível ao aprendizado coletivo para os estudantes, atendendo as suas necessidades. O DUA consiste na elaboração de estratégias para acessibilidade de todos, tanto em termos físicos quanto em termos de serviços, produtos e soluções educacionais para que todos possam aprender sem barreiras (CAST UDL, 2006).

Essa proposta abre espaço para estratégias de ensino que facilitem encontrar meios que garantam que os estudantes sejam contemplados nas suas várias habilidades. E que possibilitem atividades com abordagem sensorial que garantam uma maior ludicidade, a inclusão educacional dos estudantes com ou sem necessidades especiais e que constitua dessa forma, um importante passo para uma inclusão de forma global (PIMENTEL, 2017).

A inclusão escolar é um grande desafio para as escolas brasileiras. Essa necessidade está latente, devido a carência da maioria das escolas, principalmente públicas, de equipes multidisciplinares para atender as necessidades particulares de cada discente. Além disso, a inclusão na maioria dos casos acontece tardiamente, dificultando a superação dos desafios encontrados pelos alunos que criam outros entraves; como a aquisição do desenvolvimento psicoemocional adequado que lhes conceda autoestima e sentimento de pertencimento ao grupo (FIGUEIREDO, 2000).

A escola deve ser um ambiente acolhedor para todas as diversidades, pois a escola é um espaço social. Segundo o art. 3º, inciso IV, a Declaração de Salamanca (1994, sem paginação) descreve:

[...] todas as escolas deveriam acomodar todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Deveriam incluir todas as crianças deficientes e superdotadas, crianças de rua e que trabalham,

crianças de origem remota ou população nômade, crianças pertencentes a minoria linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de outros grupos em desvantagem ou marginalizados. As escolas têm que encontrar a maneira de educar com êxito todas as crianças, inclusive às que tem deficiências graves.

Sendo a escola um espaço social de aprendizado e construção de saberes; as mudanças satisfazem ao currículo como também ao fazer pedagógico, em atendimento aos estudantes, pois segundo Figueiredo (2000), para efetivar a inclusão, é preciso (...) transformar a escola, começando por desconstruir práticas segregacionistas. (...) a inclusão significa um avanço educacional com importantes repercussões políticas e sociais, visto que não se trata de adequar, mas de transformar a realidade das práticas educacionais.

O Desenho Universal da Aprendizagem atende bem a construção dessa proposta de transformar a realidade das práticas educacionais, porque traz em sua base conceitual a ideia de acessibilidade à educação, ao entendimento que a sociedade deve se estruturar para atender as singularidades, onde o olhar aos indivíduos busca alcançar a igualdade pelo conceito da equidade (PIMENTEL, 2017).

Diante do exposto, o presente trabalho pretende propor reflexões e caminhos para alcançar a equidade, de maneira a planejar, implementar e avaliar uma proposta didática para o ensino de Ciências, mais especificamente da Biologia evolutiva, a partir do DUA, entendendo que os seus pressupostos teórico-metodológicos podem colaborar para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. E possibilitar, assim observar se o DUA aprimora as estratégias de ensino da Biologia evolutiva, tornando-as mais eficiente do que as aulas consideradas tradicionais.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 A evolução aplicada ao ensino da Biologia**

A Biologia evolutiva é uma subdivisão das Ciências Biológicas que revolucionou o entendimento da Biologia, a partir do século XIX com os trabalhos de Alfred Wallace e Charles Darwin, nas pesquisas da origem das espécies. Representa o eixo transversal que percorre todas as áreas das Ciências Biológicas, atingindo inclusive alguns segmentos das Ciências Exatas e humanidades (TIDON; VIEIRA, 2009).

Segundo Licatti (2005), ao conhecer os conteúdos da evolução sob o ponto de vista biológico é possível construir uma base conceitual para a compreensão dos vários fenômenos relacionados à vida, pois dá sentido e articula os fatos das diversas subáreas do conhecimento biológico. Portanto nessa perspectiva, a Biologia evolutiva caracteriza-se como importante área da Biologia a ser bem estudada na educação básica.

Na Biologia, evolução significa modificação em todos os níveis, desde sequências de DNA até a morfologia macroscópica e o comportamento social. Essas características precisam estar modificadas, se comparadas àquelas presentes em seus ancestrais. Entretanto, alterações ao longo do desenvolvimento, durante a vida de um organismo, não representam evolução em seu senso estrito, pois a definição refere-se à evolução como uma "mudança entre gerações", de modo a excluir aspectos inerentes ao desenvolvimento (RIDLEY, 2016).

Os relatos históricos estabeleceram de forma inequívoca que todos os organismos evoluíram a partir de um ancestral comum, no decorrer dos últimos 3,5 bilhões de anos. Existem documentados muitos acontecimentos específicos da história da evolução; e neste contexto, ficou estabelecida uma teoria muito bem validada sobre os mecanismos genéticos, ecológicos e de desenvolvimento das mudanças evolutivas (FUTUYMA, 2002).

De suma importância é o conhecimento da evolução para o entendimento da Biologia, mas o seu ensino constitui desafio para o docente que atua no ensino médio devido a vários fatores, seja de falta de domínio do educador a concepções religiosas dos estudantes. A realidade nos mostra vários empecilhos para o estudo adequado da Biologia evolutiva na educação básica, um deles é o posicionamento pessoal de professores, que acaba influenciando o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (CARNEIRO, 2004).

Um estudo de Mello (2008), avaliou possíveis dificuldades relacionadas às concepções de estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública que provavelmente foram

percalços à construção do saber sobre o tema, evolução biológica. Observa-se que muitos conceitos importantes estavam fora de pauta para os alunos e/ou eram compreendidos de maneira equivocada ou superficial.

Outro problema enfrentado está no conflito entre ciência e religião, que os estudantes trazem para sala de aula. Essa ocorrência é muito comum, o que segundo Pereira (2009, p. 25) “dificulta o processo de compreensão do conteúdo”.

Sobre a superficialidade conceitual adquirida na formação e a visão religiosa cultural dos docentes, Meghioratti (2004, p.5) afirma que: “O conhecimento de como o pensamento evolutivo vem sendo elaborado ao longo da história, não só permite uma compreensão aprofundada da natureza da ciência, mas também, elucida a coerência dos conceitos elaborados em cada época. Dessa forma, não se analisam conceitos construídos no passado como preconceitos, mas de forma integrada a crenças e valores de determinada época e associados ao paradigma vigente”. De acordo com Oleques (2010, p.19), “muitos não ensinam para evitar questões polêmicas” tendo como resultado uma abordagem didático-pedagógica vaga desta temática.

O estudo da Biologia evolutiva (BIO-EVO) é um importante marco nos conhecimentos da Biologia, pois ela determina mudanças comportamentais na interpretação da dinâmica da natureza, conscientizando-nos da necessidade de moderar e entender a ação do homem no meio ambiente, e segundo Lopes (2018, p. 90).

[...] a relevância da BIO-EVO vai além do simples entendimento das relações parentais entre os seres vivos, pois, quando compreendemos os mecanismos de adaptação que transformaram a vida, podemos melhor prever as respostas biológicas dos organismos às mudanças atuais do planeta, que na contemporaneidade, em grande parte, são influenciadas pelas ações antrópicas.

## **2.2 Escola, inclusão e ensino**

Nesse âmbito, é válido inserir a temática da inclusão social pelo que traz como pressuposto: a procura de estabilidade social através da cidadania social. Como todos os cidadãos têm os mesmos direitos na sociedade, a inclusão social se faz necessária e urgente. A cidadania social inquieta-se com a implementação do bem-estar das pessoas como cidadãos, conforme Sheppard, (2006). E mais especificamente importa-se com a inclusão educacional que na declaração de Salamanca, (UNESCO, 1998) e segundo Batista (2004), define que os países participantes devem construir um sistema de qualidade para todos e adequar as escolas

às características, interesses e necessidades de seus alunos, promovendo a inclusão escolar de todos no sistema educacional.

Os modos de organização dos contextos de ensino e aprendizagem, em muitas situações, carregam a herança histórica da segregação social que acolhe poucas variações que os sujeitos apresentam no modo de aprender. A norma, socialmente construída, privilegia determinadas formas de aprender, e todos que dela se distanciam, de alguma maneira, vivenciam maiores enfrentamentos para acessar o conhecimento (PIMENTEL, 2017).

A escola pode impactar na dimensão cognitiva e social. Na primeira, transmite o conhecimento acumulado historicamente pela humanidade, e na segunda, permite que os sujeitos se integrem ao coletivo. Na sociedade contemporânea, a escola recebe novo viés devido às atuais tecnologias da informação e comunicação, facilitando o acesso da sociedade ao conhecimento via internet, e graças a disponibilidade de serviços educativos disponíveis, cuja formação ocorre à distância. Esse novo modelo contribuiu para a desconstrução do paradigma de que a escola detém o monopólio formativo e informativo (VILLA, 2007), portanto a escola ganha novo significado nessa sociedade da informação e é essa identidade que ela precisa encontrar já que seu acesso foi universalizado pelas vias das políticas públicas. Contudo, segundo Klein e Pátaro, (2008), o acesso aos conhecimentos por ela veiculados ainda é restrito, uma vez que muitos alunos e alunas não conseguem aprender, e parecem não encontrar sentido nos conteúdos ensinados. Sendo assim a Escola torna-se esse espaço solidário que segundo (TRILLA, 1993, p. 4):

Diante dos novos espaços de formação criados pela sociedade da informação ela [a escola] os integra e articula. Ela deixa de ser “lecionadora” para ser cada vez mais “gestora” da informação generalizada, construtora e reconstrutora de saberes e conhecimentos socialmente significativos. Portanto ela tem um papel mais articulador da cultura, um papel mais dirigente e agregador de pessoas, movimentos, organizações e instituições. (...) É uma escola presente na cidade e que cria novos conhecimentos sem abrir mão do conhecimento historicamente produzido pela humanidade, uma escola científica e transformadora.

Diante dessa proposição e do papel universalizador da educação, a diversidade dos alunos devem ser consideradas condições a que a escola precisa atender, pois mesmo os alunos considerados melhor dotados de habilidades já construídas e avançadas, encontram-se desmotivados e entediados por não encontrarem situações desafiadoras as suas possibilidades. “O acesso reivindicado não é apenas de frequentar uma escola, mas sim o acesso aos bens culturais da sociedade: conhecimentos, linguagens, expressões artísticas, práticas sociais e morais” (KLEIN; PÁTARO, 2008, p. 4).

É interessante ressaltar que além das necessidades especiais que muitos alunos apresentam quanto ao aprendizado, à diversidade cultural de cada aluno, conseqüentemente, a forma individual de aprender; exige do docente um planejamento melhor pensado e plural para abordar o conhecimento e atender adequadamente as exigências do aluno. De acordo com Bachion e Pessanha (2012), essas estratégias devem ser trabalhadas para que os estudantes possam ter uma noção sistêmica, ou seja, o conhecimento deve ser trabalhado como um todo e não de modo fragmentado.

Anastasiou e Alves (2004) apontam em seus estudos que cabe ao professor propor as melhores ferramentas que facilitem a aprendizagem, ou seja, o professor é considerado um verdadeiro estrategista.

Já em seus trabalhos, Dias (2008) percebeu que as estratégias tradicionais são as mais utilizadas pelos professores, tais como exposição oral, debate, ensino com pesquisa e análise de textos. Desse modo, as estratégias tradicionais são vistas como um caminho cultural único em direção ao saber para todos os alunos, desde que se esforcem. Assim, “os menos capazes devem lutar para superar as dificuldades e conquistar um lugar junto aos mais capazes. Caso não consigam, devem procurar um ensino profissionalizante” (GÓNGORA, 1985, p. 23).

Assim, a escola atua como ferramenta excludente e o aprendizado de conteúdos científicos acontece pela compreensão de que o processo de construção de conceitos é resultante da interação ativa do sujeito com o objeto de estudo (VARGENS, 2009). É necessário pensar em estratégias que possibilitem abordar os conceitos em sala de aula com o objetivo de relacionar tais conceitos com as várias áreas da Biologia (MELLO, 2008).

### **2.3 O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA)**

A perspectiva do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) surge como mais uma possibilidade no processo de desenvolvimento de ambientes educacionais (BOCK; GESSER; NUERNBERG, 2018). O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) vem do princípio da acessibilidade utilizado por arquitetos, o qual implica desenhar ambientes que possibilitem o acesso a todos, independentemente das suas necessidades físicas e cognitivas. Nesse sentido nos primeiros anos, o DUA focou-se no uso da tecnologia enquanto recurso facilitador do envolvimento e da inclusão acadêmica de alunos com algum tipo de limitação. O DUA tem sua base conceitual resultante de pesquisas e práticas advindas de diversas áreas do saber: a educação, a psicologia do desenvolvimento, as ciências cognitivas, as neurociências (KATZ,

2014; ROSE; GRAVEL, 2010) e ainda nos princípios do Desenho Universal (ALVES et al., 2013; MACE; STORY; MUELLER, 1998, citado em KATZ, 2013).

Atualmente a abordagem do DUA preconiza que as práticas pedagógicas devem ser equacionadas de modo a garantir o direito de que alunos com diversas capacidades possam fazer parte da aprendizagem comum, não necessitando de ter programas específicos (PACHECO; MARTELLO; BASTOS, 2016).

Segundo Katz (2014) o DUA busca a justiça social e visa facilitar a inclusão de todos os alunos no currículo e na vida escolar. O “ser professor” sempre foi bastante desafiador e as atuais políticas educacionais estão tornando as escolas mais diversificadas do que antes. Nesta vertente, o DUA como prática pedagógica traz a flexibilização curricular como uma alternativa para o ensino, principalmente na área de ciências naturais.

Reconhecer a necessidade de criar oportunidades para que todos os alunos possam ser incluídos no currículo comum e em atividades realizadas no ensino regular, implica desenvolver práticas que permitam múltiplos meios de envolvimento, de representação e de expressão (PACHECO; MARTELLO; BASTOS, 2016).

Segundo King-Sears (2009) o DUA relaciona-se com práticas de ensino a desenvolver junto a alunos com e sem necessidades específicas, centrando-se na dimensão pedagógica, portanto, é uma abordagem curricular que tem por objetivo diminuir os obstáculos e fatores de natureza pedagógica que por algum motivo podem dificultar o processo de ensino e de aprendizagem, assegurando assim o acesso, a participação e o sucesso de todos os alunos.

As estratégias de ensino precisam ser pensadas para garantir que as diversidades de formas de aprender dos discentes, apresentando ou particularidades físicas ou intelectuais, sejam contempladas no planejamento. Bordenave e Pereira (2002) ressaltam a importância das estratégias de ensino do professor para que o aluno tenha diversas formas de interação e construa o conhecimento de acordo com suas experiências individuais para interpretar as informações, experiências subjetivas, conhecimentos prévios. Ideia esta que é corroborada pelos princípios que regem o DUA.

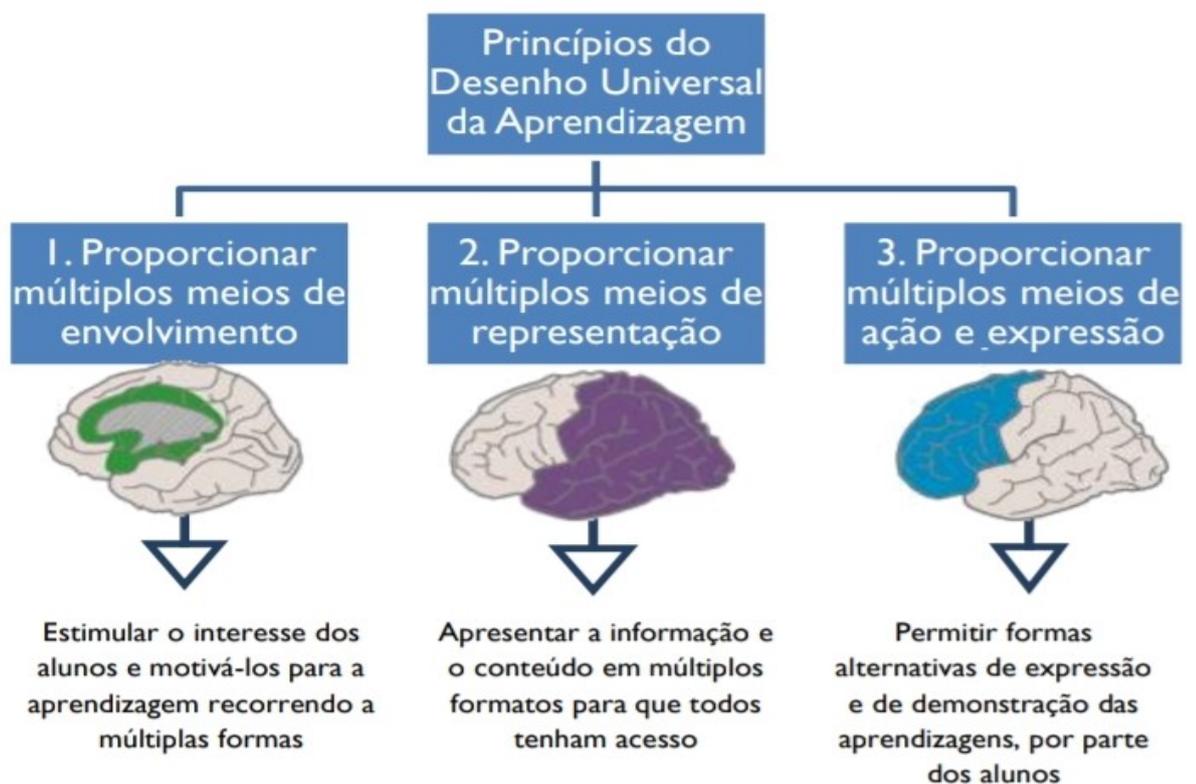
## **2.4 A neurociência e o DUA**

De uma forma mais geral e sucinta podemos definir a neurociência segundo Calabri, (2017, p. 3):

[...] é um termo que reúne as disciplinas biológicas que estudam o sistema nervoso, fisiológico e patológico, especialmente a anatomia e a fisiologia do cérebro inter-relacionando-as com a teoria da informação, semiótica e linguística, e demais disciplinas que explicam o comportamento, o processo de aprendizagem e cognição humana bem como os mecanismos de regulação orgânica e por ser uma área da ciência é preciso sempre preocupar-se em estar se atualizando.

A neurociência fornece uma base sólida para a compreensão de como o cérebro aprende e como se pode proporcionar um ensino eficaz. Esses conhecimentos evidenciam que a aprendizagem é um processo multifacetado, que envolve o uso de três sistemas básicos, a saber: as redes afetivas, as redes de reconhecimento e as redes estratégicas, que correlacionam cada qual com uma região do cérebro, assim como apresentado na Figura 1 (MEYER et al., 2014).

**Figura 1: Princípios básicos do DUA**



Fonte: baseado em National Center On Universal Design for Learning, 2014.

Por sua vez, a neurociência pedagógica, segundo Calabri (2017, p. 4) diz que:

[...] é um ramo da ciência que compatibiliza o cognitivo (técnica de ensino) e o cérebro humano, adequando o funcionamento do cérebro para melhor entender a forma como este recebe, seleciona, transforma, memoriza, arquiva, processa e elabora todas as sensações captadas pelos diversos elementos sensoriais para a partir deste entendimento poder adaptar as metodologias e técnicas educacionais a todas as

crianças e principalmente aquelas com as características cognitivas emocionais diferenciadas.

O pressuposto teórico-metodológico DUA possui bases em estudos científicos validados para conduzir as atividades educativas, partindo de doze princípios da aprendizagem no conhecimento do cérebro. Isto significa considerar que, segundo Pimentel (2017) o cérebro é um processador paralelo, ou seja, que pensamentos, intuições, predisposições e emoções operam simultaneamente e interagem com outros modos de informação. Além disso, a aprendizagem envolve toda a fisiologia, incluindo a quantidade de sono, a nutrição e os estados de espírito, os quais afetam o cérebro, pois temos ciclos que precisam ser respeitados.

O cérebro registra automaticamente o que é familiar, ao mesmo tempo procura estímulos adicionais e reage a eles. Importa que os alunos tenham experiências significativas, tempo e oportunidade para compreenderem as suas vivências. A procura por significado acontece por padronização, quer dizer que se refere à organização e à categorização das informações. O cérebro tem resistências quanto à imposição de padrões sem significado, ou seja, informações isoladas e não relacionadas. Mas absorve enormes quantidades de informações quando elas se relacionam, para que as possa padronizar apropriadamente. As emoções também são essenciais para o apoio aos outros, ajustando-se perfeitamente a este quadro; o conceito de aprendizagem cooperativa que relevamos na prática educativa. Todo o cérebro cria partes e o todo, simultaneamente, o que quer dizer que, enquanto educadores, devemos propor estratégias para que os alunos ativem a totalidade do cérebro (MEYER et al., 2014; CAST, 2011).

A aprendizagem envolve tanto a atenção concentrada como a percepção periférica, ou seja, o ambiente é muito importante. Se os alunos aprenderem em sala de aula e nunca utilizarem essas aprendizagens em outros ambientes, essas aprendizagens, essas conexões, “param por aí”. Sublinhamos neste princípio, não só a utilidade dos diferentes contextos de aprendizagem, como também a transferência dessas aprendizagens. A aprendizagem envolve, sempre, processos conscientes e inconscientes, isto é, nós aprendemos muito mais do que conscientemente entendemos. A maioria dos sinais que é percebida periféricamente entra no cérebro sem que estejamos conscientes, e interage em níveis inconscientes, ao que chamamos de “processamento ativo”. Temos pelo menos dois tipos de memória: um sistema de memória espacial e um conjunto de sistemas para a memória mecânica. Isto quer dizer que a aprendizagem significa que as informações se relacionam e estão interligadas com quem aprende. Se não for assim, há memorização, mas não aprendizagem (MEYER et al., 2014).

O cérebro entende e lembra melhor, quando os fatos e as habilidades estão encaixados na memória espacial natural, isto é, estão relacionados com as nossas experiências, com ambientes de aprendizagem significativos e desafiadores para os alunos. A aprendizagem é melhorada com desafios e inibida com ameaças, ou seja, o cérebro precisa tanto de estabilidade, quanto de desafio. O sistema familiar de onde os alunos advêm tem influência, pois se há ameaças em casa, sobretudo aquelas relacionadas com o abandono; as crianças precisam de mais estabilidade e desafios em contexto de sala de aula, numa lógica de igualdade de oportunidades. Cada cérebro é único, o que remete para os estilos e ritmos de aprendizagem e modos singulares de padronização de cada um de nós (CAST, 2011).

Neste contexto, ainda podemos destacar os três princípios que norteiam o DUA: proporcionar meios múltiplos de representação, proporcionar meios múltiplos de ação e expressão e proporcionar modos múltiplos de autodesenvolvimento (PACHECO; MARTELLO; BASTOS, 2016). Segundo Cast (2011), o primeiro princípio se preocupa em explicar o “quê” da aprendizagem, ou seja, a apresentação do conteúdo a partir de diferentes vias. Um exemplo, que pode ser citado, refere-se a situações de quando são utilizadas várias formas de representação para um mesmo conceito, pois os alunos diferem na maneira de compreender a informação que lhe é apresentada; alguns pelas suas necessidades especiais outros pela sua individualidade cognitiva.

O segundo princípio da DUA vem para explicar o “como” da aprendizagem; proporcionando opções para a atividade física, diversificando os métodos de resposta e o percurso. E o terceiro princípio vem explicar o “porquê” da aprendizagem; e olha de maneira diferenciada a afetividade como um elemento importantíssimo na aprendizagem assim como também a motivação e o envolvimento dos alunos (CAST, 2011).

## **2.5 O Currículo e o DUA**

Segundo Pacheco (2007), o termo currículo é derivado do verbo latino *currere* que quer dizer percurso a ser seguido na carreira. No âmbito da educação o currículo divide-se em três segmentos: o formal, o real e o oculto. O “currículo formal refere-se aquele que é estabelecido pelos sistemas de ensino ou instituição educacional” (LIBÂNEO, 2001, p. 99). O currículo real é “tanto o que sai das ideias e da prática dos professores, da percepção e do uso que eles fazem do currículo formal, como o que fica na percepção dos alunos” (LIBÂNEO, 2001, p. 99). O

currículo oculto “não é prescrito, não aparece no planejamento, embora constitua importante fator de aprendizagem” (LIBÂNEO, p. 99).

Na visão de Silva (2009) um currículo e uma escola que procuram o empoderamento do discente precisam tornar acessível os saberes já acumulados e investigar a realidade social do aluno, criando dessa forma articulação entre o conhecimento e a realidade, o que viabiliza a ampliação das possibilidades dentro da escola e do próprio aluno. Sendo o professor o responsável por desenvolver e escolher as estratégias mais adequadas ao ato de ensinar.

Sendo o professor o responsável para desenvolver e escolher as estratégias mais adequadas ao ato de ensinar, na perspectiva do DUA essa estratégia precisa partir da realidade. E não se pode afirmar categoricamente que tal método ou tal tendência é melhor ou pior. O mais importante é conhecer qual o público alvo a se atingir, suas necessidades, suas carências, o meio em que vive sua situação econômica e social, é preciso buscar formas e métodos que possam se adequar a estes alunos, uma vez que, as dificuldades por eles enfrentadas os têm colocados à margem do conhecimento (CALABRI, 2017).

De acordo com Nunes e Madureira (2015, p. 133), a perspectiva do DUA corrobora uma abordagem curricular, pois “[...] procura minimizar as barreiras da aprendizagem e maximizar o sucesso de todos os alunos e, nessa medida, exige que o professor seja capaz de começar por analisar as limitações na gestão do currículo, em vez de sublinhar as limitações dos alunos”.

O currículo na perspectiva do DUA constrói-se a partir de quatro elementos: os objetivos, os métodos, os materiais e as avaliações. Os objetivos são vistos como expectativas de aprendizagem, representados pelos conhecimentos, conceitos e habilidades que os alunos devem dominar. O DUA tem como objetivo não apenas eliminar barreiras para o ensino e a aprendizagem como também potencializar a aprendizagem dos alunos. Os métodos são frequentemente deliberados como abordagens usadas para otimizar a aprendizagem; privilegiando a monitorização contínua do progresso do aluno. E os materiais, utilizados para apresentar os conteúdos de aprendizagem de forma a serem diversos e flexíveis; para oferecer caminhos alternativos para a aprendizagem. Isso inclui a escolha do conteúdo, propondo níveis variados de apoio e desafios; ofertando opções de interesse. E por fim, a avaliação, deve ser tomada como um processo de coleta de informações sobre o desempenho dos alunos. Deve ser composta por metodologias diversificadas que permitam avaliar os progressos dos alunos e corrigir rumos e não simplesmente apontar falhas (PIMENTEL, 2017).

É importante reconhecer que o pressuposto teórico metodológico DUA não é perfeito, mas é uma importante ferramenta. Ela possibilita a visão de um planejamento que valorize o conhecimento prévio do educando, busque formas variadas de representação e ação por parte do estudante, portanto essas estratégias precisam sincronizar-se com os princípios do DUA. E dessa forma, conceder para os alunos, com suas características e necessidades peculiares ao aprendizado e pela diversificação estratégica, a oportunidade de uma aula mais conveniente as suas potencialidades e mais instigante e atrativa. De acordo com Mietto, (2018, sem paginação):

Podemos compreender, [...] que o uso de estratégias adequadas em um processo de ensino dinâmico e prazeroso provocará conseqüentemente, alterações na quantidade e qualidade das conexões sinápticas, afetando assim o funcionamento cerebral, de forma positiva e permanente, com resultados extremamente satisfatórios.

Apesar se ser um entendimento de mais de duas décadas, Ferreira (1981) é enfático quando afirma que o planejamento requer objetivo, isto é, uma ação pensada estrategicamente e não é sinônimo de improvisação. Portanto, quando há uma intenção, segue-se um caminho com a clareza e coerência de onde se quer chegar. Menegolla e Sant'Anna (2001) enfatizam de forma categórica que o planejamento é uma ação participativa e comunitária, e não somente uma ação individual ou de um grupo fechado e restrito.

## **2.6 Planejamento de estratégias didáticas à luz do DUA**

No âmbito da seara dos procedimentos necessários para desenvolver um planejamento à luz do Desenho Universal da Aprendizagem, é interessante lembrar que o planejamento [...] deve ser construído a partir de quatro elementos: as metas, os métodos, os materiais e as avaliações (PIMENTEL, 2017).

As metas são elaboradas a partir do reconhecimento das diferenças individuais dos alunos no que se refere o ensino e a aprendizagem. Elas refletirão, com certa precisão, o que os alunos devem aprender sobre o conteúdo selecionado. Para se fazer o planejamento, então o professor precisa organizar metodologias acessíveis que facilitem os estudantes a atingi-las. De acordo com Rose e Meyer (2014) as metas representam objetivos graduados às especificidades de aprendizado dos alunos quanto as suas necessidades individuais, portanto o planejamento para cada meta usando os três princípios do DUA possibilita-nos condições mais amplas de diversificar representações, ações e assim atingir essa meta.

Para o [...] DUA, os métodos devem ser definidos a partir das características de aprendizagem dos alunos, o que exige um acompanhamento constante do estudante e do caminhar escolar do mesmo (PIMENTEL, 2017). Será planejado levando em consideração os três princípios do DUA (VER ANEXO D); onde o primeiro princípio orienta a apresentação do objeto de estudo por várias vias de transmissão, seja auditiva, visual e sinestésica. Facilitando a assimilação da aprendizagem de todos. O segundo princípio dá acesso à possibilidade de representar o aprendizado usando variadas formas. Já no terceiro princípio cria-se a ambiência para manter a motivação, o engajamento do estudante visando atingir a meta ou metas, sempre de acordo com as possibilidades individuais de cada aluno.

Os materiais são os recursos utilizados para apresentar os conteúdos de aprendizagem, e estes devem ser variados e flexíveis, oferecendo caminhos alternativos para a aprendizagem (PIMENTEL, 2017). A escolha dos mesmos, parte das características do estudante, trazendo variações no grau de apoio para ajudar no transcurso do binômio ensino e aprendizado. Esses materiais poderão ser folhas de papel para a escrita, figuras, objetos táteis, slides e outros.

A avaliação deve ser processual, buscando ampliar a compreensão das necessidades e singularidades do educando, quanto a atuação do método e matérias usados para se atingir as metas e mesmo se as metas são adequadas ao aprendizado do estudante. Pimentel (2017 p. 40) ressalta que:

[...] as avaliações devem ser contínuas, não apenas para medir o progresso dos alunos diante da atividade proposta, mas também para ajustar o ensino às características dos estudantes e considerar a eficiência dos métodos e materiais usados, ou seja, verificar se a forma em que o conteúdo foi abordado realmente é a mais eficiente.

Logo, podemos entender que a avaliação utilizar-se-á de vários métodos para que todos os estudantes sejam contemplados nas suas diversas possibilidades e especificidades para demonstrar que aprenderam; e se um método de avaliação não for adequado, oportuniza-se outro que lhe atenda as exigências.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Propor reflexões e caminhos para alcançar a equidade no âmbito da inclusão educacional, planejando, implementando e avaliando uma proposta didática para o ensino da Biologia evolutiva a partir do Desenho Universal para Aprendizagem (DUA).

#### **3.2 Específicos**

Desenvolver estratégia para o ensino de Biologia evolutiva utilizando os três princípios do DUA;

Construir um instrumento para avaliar a aplicação do DUA;

Avaliar a eficácia do DUA para o aprendizado dos estudantes a partir do instrumento construído.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho da Pesquisa:**

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética da UFPE e aprovado sob o registro (CAAE) de nº 10250219.900005208.

O mesmo foi desenvolvido sob a óptica da pesquisa-ação, de método participativo, por meio de um estudo do tipo intervenção pedagógica que, segundo Damiani (2008), caracteriza-se por uma interferência, propositadamente realizada, por professores/pesquisadores, em suas práticas pedagógicas. A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos (TRIPP, 2005).

Além disso, tem uma abordagem qualitativa que se preocupa com a compreensão, com a interpretação do fenômeno, considerando o significado que os outros dão às suas práticas, conforme Gonsalvez (2007).

### **4.2 Local da pesquisa:**

Os sujeitos da pesquisa foram os estudantes do 3º ano do ensino médio, portanto, adolescentes com faixa etária entre 15 e 17 anos, da Escola EREM Monsenhor João Rodrigues de Carvalho, situada na rua Antonio Ramiro, S/N, Vila Operária no município de Escada- PE. A escola atende 542 estudantes no regime semi-integral, diurno e noturno e 105 estudantes no projeto Travessia. Fundada em 1945, com o nome Colégio Nossa Senhora da Escada, sendo uma instituição privada (Colégio de Freira). Em 1980, passou a ser chamada Escola Santo Antônio, nesta ocasião a instituição migrou para a rede estadual de ensino. A partir de 1996, a escola recebeu o nome de Escola Monsenhor João Rodrigues de Carvalho, a atual gestão tomou posse em 2006 e desde então vem desenvolvendo um trabalho junto à comunidade escolar com o objetivo de oferecer um ensino de qualidade e contribuir com a formação dos estudantes. Em 2009, a instituição passou a funcionar numa sede própria como resultado dos esforços da atual gestão. No ano de 2010 esta instituição de ensino passou a fazer parte do Programa de Educação Integral, passando a ser chamada de: Escola de Referência em Ensino Médio Monsenhor João Rodrigues de Carvalho.

A escola conta com 14 salas de aula, 1 auditório, 1 espaço para laboratório de ciências com poucos recursos para usá-lo, 1 laboratório de informática que funciona parcialmente, 1 refeitório, 1 biblioteca, 1 sala de gestão, 1 secretaria, 1 sala de professores, 13 banheiros, (sendo 8 para uso dos estudantes, 4 femininos e 4 masculinos, 2 para funcionários, 2 para professores e 1 para gestão) e 1 sala de coordenação. A escola não possui uma quadra poliesportiva.

O município de Escada fica a 60 km da capital pernambucana Recife e em 2017, o salário médio mensal era de 1.9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 10,6%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 23 de 185. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 45.9% da população nessas condições, o que o colocava na posição 156 de 185 dentre as cidades do estado e na posição 2047 de 5570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2019).

### **4.3 Amostra de Participantes**

Em média trinta estudantes participaram deste trabalho, os quais foram subdivididos em dois grupos. Quinze passaram pela estratégia de ensino à luz do Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) e os outros quinze alunos passaram pela estratégia de ensino à luz de um planejamento tradicional. Nos dois grupos, o mesmo conteúdo foi abordado, a Biologia evolutiva.

### **4.4 Critérios de Inclusão e Exclusão**

Critério de inclusão – Ser estudante do 3º ano do ensino médio, com faixa etária entre 15 e 17 anos da Escola EREM Monsenhor João Rodrigues de Carvalho, cujo aceite foi de caráter voluntário. O gênero foi de aspecto aleatório.

Critérios de exclusão – Não ser estudantes do 3º ano do ensino médio e que não estejam devidamente matriculados na Escola EREM Monsenhor João Rodrigues de Carvalho ou que não aceitem participar voluntariamente.

### **4.5 Recrutamento dos Participantes**

Os estudantes foram convidados durante a aula do professor pesquisador com o compromisso de se envolver em todas as atividades propostas de forma voluntária. O argumento

utilizado foi a importância da experiência pessoal de participar de uma pesquisa em educação; pois poderia ampliar o conhecimento geral e em particular da Biologia evolutiva.

#### **4.6 Instrumentos de Coleta de Dados**

Os instrumentos utilizados foram um questionário para o reconhecimento de características de aprendizagem (Anexo A) e um outro questionário, adaptado ao tema da Biologia evolutiva (Anexo B), ambos seguindo a proposta de Pimentel (2017). Estes foram utilizados como base para construção das estratégias de ensino da Biologia evolutiva à luz do DUA e também para a construção da aula convencional.

Outro instrumento utilizado foi a Roda de conversa, onde os estudantes participantes, subdivididos em grupo de quinze alunos, passaram pelas estratégias: aula à luz do DUA e aula convencional.

Assim, os estudantes foram organizados num ambiente confortável e como nesta etapa foi utilizado como instrumento auxiliar um questionário semiestruturado (Anexo C) na forma oral; os mesmos foram estimulados a seguir a orientação conforme as perguntas do questionário. O objetivo foi utilizar as perguntas como pontos norteadores e assim direcionar os alunos. Os alunos ficaram dispostos em círculo, sentados confortavelmente e respondendo livremente às perguntas norteadoras. Todas as etapas foram filmadas e gravadas para registro e posterior análise dos conteúdos.

#### **4.7 Procedimentos para a coleta de dados**

O trabalho foi realizado em três fases:

Fase 1: Como o primeiro princípio do DUA sugere que se ofereçam meios de personalização na apresentação da informação, foi trabalhado com os trinta alunos participantes o questionário para a estruturação dessas estratégias (Anexo A). Ainda nesta etapa, foi aplicado um segundo questionário, que foi adaptado ao tema da Biologia evolutiva (Anexo B).

A aplicação desses questionários visou o reconhecimento das aptidões de cada aluno, gostos e preferências para o aprendizado buscando ainda mais personalizar a apresentação dos conteúdos, servindo também para a estruturação das estratégias segundo o DUA.

Para cumprir a avaliação da eficácia do DUA para o aprendizado, outros quinze alunos receberam a intervenção de estratégias de ensino tradicional sobre a Biologia evolutiva, isto é, aulas onde predominou a exposição e a memorização dos conteúdos, mas seguindo a mesma condução e aplicando aos mesmos os dois questionários (Anexo A e B).

Fase 2: Desenvolveu-se as estratégias didáticas partindo das informações coletadas da fase anterior, durante a busca da personalização, procurando formas de representação da informação didática como estratégia para o ensino de Biologia evolutiva. De maneira a seguir a seleção dos conteúdos realizada, bem como as definições de quais estratégias seriam utilizadas, para estabelecer meios múltiplos de ação e de autodesenvolvimento.

Foram desenvolvidas estratégias didáticas sobre a Biologia evolutiva, considerando os três princípios do DUA de acordo com a proposição de Pimentel (2017), como pode ser observado no Anexo D.

Os conteúdos da Biologia evolutiva elencados para aplicar e desenvolver as estratégias didáticas teve o foco nas ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin. As metas das estratégias para esse conteúdo foram:

- Compreender a evolução na sua perspectiva científica e biológica;
- Diferenciar as teorias de Darwin e Lamarck;
- Conhecer as cinco teorias que Darwin promulgou sobre a evolução;
- Compreender a importância da seleção natural e do ancestral comum para a teoria da evolução;
- Compreender a teoria da evolução como tópico importante para o cotidiano.

Fase 3: O uso da Roda de conversa como parte da avaliação, para procurar nas respostas dos alunos, identificar se houve ampliação da aprendizagem pelo pressuposto teórico metodológico DUA em relação a aula convencional. Isto porque a coleta de dados por meio da roda de conversa permite a interação entre o pesquisador e os participantes da pesquisa por ser uma espécie de entrevista de grupo, como o próprio nome sugere (MELO; CRUZ, 2014).

A imparcialidade da análise foi estabelecida no momento em que a Roda de conversa foi utilizada no grupo que recebeu a estratégia a luz do DUA e no grupo que recebeu a estratégia

convencional; logo após cada intervenção, seguindo o mesmo roteiro disparador. É válido ressaltar que os dois grupos receberam a intervenção em momentos distintos.

#### **4.8 Análise e interpretação dos dados**

Os dados foram analisados numa visão crítica temática, que segundo Minayo (2001), considera três etapas: a) etapa exploratória, na qual se amadurece o objeto de estudo e se demarca o problema de investigação; b) etapa de coleta de informações, em que se recolhem dados que direcionem ao problema; e c) etapa de análise de informações, na qual se faz o tratamento, por deduções e explicações, das informações coletadas, de maneira a categorizá-las.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira fase da pesquisa, buscou-se identificar os meios de personalização na apresentação da informação. Nessa fase, foi possível entender as preferências dos alunos quanto às estratégias para o ensino-aprendizagem da Biologia, gostos por áreas específicas da Biologia, tipos de atividades que chamam a atenção dos estudantes, dificuldades e qual foi a melhor estratégia de aula aplicada aos conteúdos da Biologia que já tiveram na escola. Essa busca teve como alicerce os aspectos apontados por Cast (2018).

As características de aprendizagem dos alunos foram usadas para se personalizar as estratégias de aprendizagem da seguinte forma. Quando o aluno respondeu que é tímido, envergonhado, mas ao mesmo tempo ele afirmou que gostava de escrever e afirmou que aprende melhor lendo e/ou ouvindo; optamos por usar estratégias que valorizassem a atividade em grupo. Quando outro aluno afirmasse ser brincalhão, comunicativo e gostar de falar; foi estimulado que este aluno compartilhasse atitudes que garantissem o êxito em alcançar as metas. E dessa forma, o educador atuou como um orquestrador perante os educandos, interferindo na organização dos grupos, visando o melhor aprendizado, como sugerido em Pimentel (2017).

Quando o estudante afirmou que aprende melhor vendo, as estratégias utilizadas foram imagens em um slide com ilustrações ou um vídeo, por exemplo. Na situação em que o educando afirmou gostar de viajar, trabalhar ou dançar, sugeriu-se que as atividades sinestésicas caberiam bem, nas formas de expressão do aprendizado do conteúdo, como na produção de uma música, de uma peça teatral ou qualquer outra atividade que valorize essas preferências (CAST, 2018).

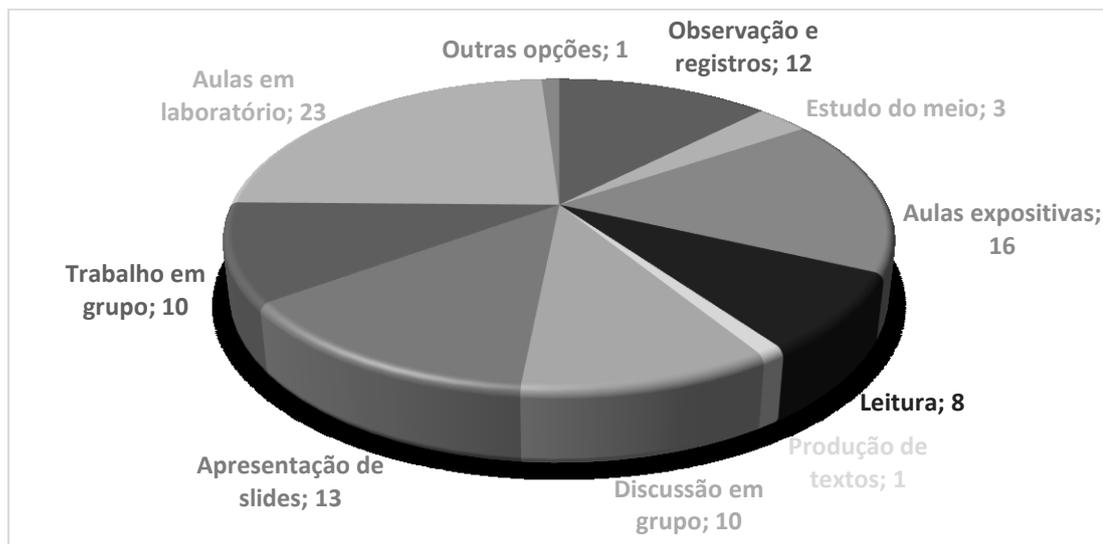
Alunos com características de timidez, envergonhados, puderam se apoiar em atividades que lhes valorizem características individuais (MIETTO, 2018), pois eles não devem ser constrangidos em fazer atividades que lhes contrariem a aptidão; mas sim receberem estímulos para que o sucesso na atividade lhe fortaleça a autoestima contribuindo para o auto envolvimento. É importante também, conceder orientações para que o estudante tenha estratégias, como orientações, suporte para facilitar atividades que possam ter algum grau de dificuldades para eles. Também podem ser criadas estratégias para que os educandos com essas características, possam se tornar mais dispostos a expressar suas opiniões, ao propor metas alcançáveis e estratégias que facilitassem o seu êxito. Um exemplo seria poder fazer uma leitura de uma imagem do seu cotidiano e o educador oferecer níveis graduais de apoio, como uma frase, uma pista clara e simples (PIMENTEL, 2017), pois o objetivo dessa estratégia foi atingir

a desinibição do educando. Desta forma, buscou-se estratégias desafiadoras no sentido de que o estudante se sentisse estimulado e assistido para atingir as metas de forma que, suas aptidões e capacidades individuais de superar as dificuldades, fossem valorizadas e potencializadas (CAST, 2018).

Em seguida, os instrumentos avaliativos foram aplicados para averiguar se houve sucesso na escolha das estratégias. E de forma processual, entender onde se poderia, se necessário; reconfigurar as estratégias, para que melhor as necessidades do educando fossem atingidas, como apontado em Pimentel (2017).

A Figura 2 apresenta as informações coletadas sobre as estratégias de ensino preferidas pelos alunos.

**Figura 2: Estratégias de Ensino preferidas pelos Alunos**



Fonte: SANTOS, C. A., 2019

O gráfico apresentado na Figura 2 mostra-nos que as estratégias preferidas pelos discentes são as aulas práticas em laboratório, com 23 respostas afirmativas. Infelizmente a EREM Monsenhor João Rodrigues de Carvalho não dispõe de laboratório de Biologia com recursos favoráveis e apropriados para uso frequente. Nas aulas de Biologia são utilizados experimentos práticos de forma adaptada e/ou improvisados com materiais que possam simular alguns instrumentos de laboratório. A escola dispõe apenas de um torso e um microscópio. Contudo, mesmo de forma adaptada, essa foi a escolha de preferência.

É possível perceber que todas as estratégias tiveram adeptos, demonstrando que a diversidade de preferências em termos de estratégias de aprendizado impõe a necessidade de se pensar o planejamento das aulas buscando atender a todos. Assim a variação de estratégias para

o ensino se faz necessário, para não só personalizar o atendimento ao aluno, mas para se tornar um facilitador para a correta assimilação dos conteúdos e a eficácia da aprendizagem. Isto porque se a estratégia atender as habilidades de corresponder às expectativas de aprendizagem, aumentará as chances do estudante atingir as metas. E desenvolver melhores condições de envolvimento pessoal para alcançar as próximas etapas do aprendizado, aprendendo novas habilidades (CAST, 2019).

Por outro lado, a preferência da maioria dos estudantes por aulas em laboratório não pode ser generalizada. Isto porque à luz do DUA, o planejamento precisa atender a todos em suas especificidades garantindo o estímulo e motivação, fruto ao atendimento da peculiaridade do educando (MIETTO, 2018).

Outro ponto de vista sobre os resultados dessa coleta, está relacionado ao que o aluno considera como aula, pois se somarmos os resultados das aulas expositivas, observação, registros e apresentação de slides, na Figura 2, encontraremos 41 respostas. Este número fortalece a ideia do entendimento do aluno sobre o que vem a ser uma aula, pois esses dados remetem a alusão ao conceito de aula tradicional (SAVIANI, 1991).

Para a proposta do DUA o formato tradicional das aulas não é dispensado, mas sim usado como mais uma ferramenta estratégica, conjuntamente com outras, atendendo as expectativas do aluno que prefere esse formato tradicional. Porque no DUA, reconhece-se a necessidade de criar oportunidades para que todos os alunos aprendam desenvolvendo práticas que permitam múltiplos meios de envolvimento, de representação e de expressão (PACHECO, MARTELLO; BASTOS, 2016). Desta forma, nossos resultados corroboram Ferreira (1981), Cast (2019) e Mietto (2018) mostrando que os dados desse questionário, podem servir de indicador, para se elaborar uma estratégia de ensino à luz do DUA.

É de praxe o entendimento que a apresentação de slides é uma prática tradicional, mas à luz do DUA, uma apresentação pode atender melhor o estudante, se for pensada de maneira a ressaltar e estimular várias vias sensoriais (CAST, 2018). Como pensar nas cores do texto, ilustrações da informação através de figuras e vídeos curtos com sons apropriados ao entendimento e adequados às informações. Nesses slides, as perguntas ou informações devem através da mediação do professor; dar chance para o resgate do conhecimento prévio do educando (BORDENAVE; PEREIRA, 2002). Além disso, para que possa acontecer interação oralmente entre os alunos durante a exposição do material nos slides, é importante ter perguntas que valorizem e resgatem ou façam os alunos participarem, refletirem durante a apresentação. Outro aspecto interessante, é intercalar atividades que atendam uma das preferências citadas

pelos alunos, como a produção de um texto partindo de uma discussão, exposição de um problema ou a criação de algum produto, um cartaz. O mais importante é garantir que os alunos terão a possibilidade de escolher outras formas de expressão com liberdade. Nestas atividades devem-se aproveitar as habilidades de parceria, divisão de tarefas no grupo formado.

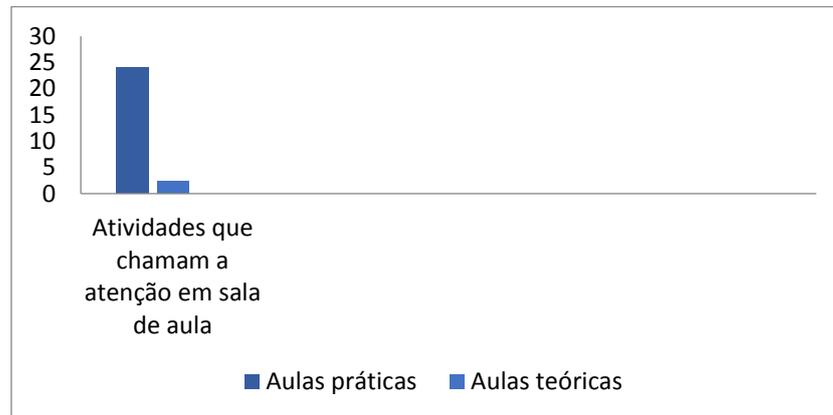
Na estratégia proposta nesta dissertação foi escolhido trabalhar com os alunos o conteúdo da Biologia evolutiva em grupos de cinco estudantes, mas nos próprios grupos foi proposto atividades que atendessem individualmente os alunos. Isto porque alguns preferiram se expressar a partir de produção de texto ou leitura e interpretação de textos. Nosso planejamento teve-se ao aprendizado com significado, corroborando com as pesquisas em neurociência citadas por Rose & Meyer (2014 apud PIMENTEL, 2017, p. 15-16) a saber:

- Rede do reconhecimento da informação: para ser ativada de forma eficiente no processo ensino-aprendizagem demanda que o professor utilize diferentes formas de apresentação da informação;
- Rede estratégica: onde os alunos demonstram os conhecimentos e as competências, tornando-se essencial fornecer opções para a ação e expressão;
- Rede afetiva: o modo como os alunos se envolvem e se motivam no processo ensino-aprendizagem.

Na dissertação em questão foi proposto um manual para elaborar essas estratégias à luz do DUA (ANEXO F) trazendo orientações básicas para essa finalidade.

A Figura 3 mostra-nos a predileção, na opinião do aluno pelas aulas práticas. E ao serem perguntados sobre o que eles entendem por aulas práticas, responderam que essas aulas são mais movimentadas, dinâmicas, interagem com outros espaços, não são monótonas. No planejamento do DUA precisamos pensar na introdução das aulas práticas, pois nesse momento, os estudantes encontram a oportunidade de desenvolver outras habilidades, dando possibilidade para atividades que exploram o multissensorial, como ratificado nos dados coletados e apresentados na Figura 3. Nossos dados estão em alinhamento com as afirmativas de que nas aulas de Biologia, as aulas práticas são de suma importância, porque possibilitam aos estudantes a vivência e contato com o conteúdo estudado em aulas teóricas, conhecendo e observando organismos e fenômenos, manipulando equipamentos, tornando-se de acordo com Viviani e Costa (2010), e Reses (2010), complemento às aulas teóricas.

**Figura 3: Preferências por tipo de atividades da Biologia**



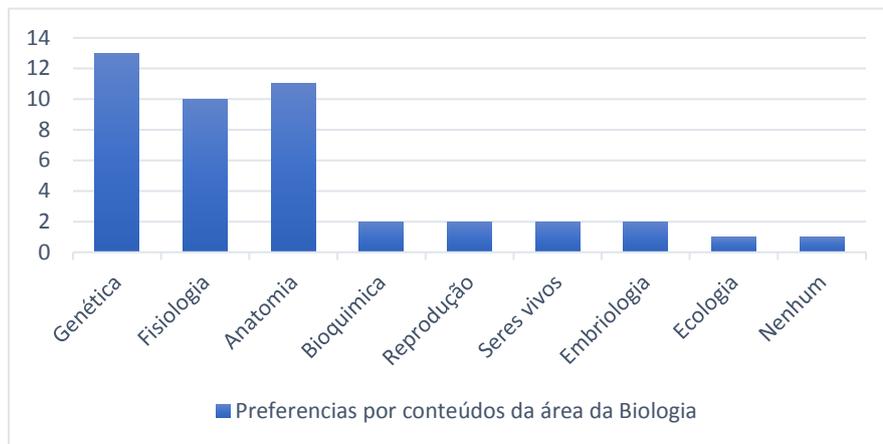
Fonte: SANTOS, C. A., 2019.

Portanto, por outro ponto de vista, não contrário mas complementar, as aulas teóricas precisam ser pensadas e refletidas de acordo com os objetivos e natureza do aprendizado (PAZIN FILHO, 2007, p. 1 “diz respeito ao plano cognitivo de conhecimento, no qual se pretende passar conceitos, definições, mecanismos de ação, informações sobre tratamento, etc.”

Na Figura 4, a seguir, trazemos as preferências dos estudantes quanto aos conteúdos da Biologia. Constatou-se que o conteúdo “evolução” não fora citado por nenhum dos estudantes. Ao analisar o currículo das escolas de referências do estado de Pernambuco percebe-se que a evolução é apresentada enquanto conteúdo de forma compartimentada, na terceira unidade do terceiro ano do Ensino Médio. Assim, o conteúdo “evolução” é apresentado aos estudantes como conteúdo aglutinado na fase do ensino médio, apesar de ser uma recomendação de Futuyama, (2009) estudar esse tema, evolução, como eixo transversal e perpassar por todas as áreas da Biologia, dando sentido a cada uma delas.

O estudo da evolução biológica é essencial ao entendimento dos seres vivos “porque procura entender como ocorrem as transformações que, ao longo do tempo, podem ser observadas nos organismos, de modo a facilitar-lhes a sobrevivência, assim como mostrar os caminhos percorridos pelos seres vivos até chegar à diversidade atual” (MELLO, 2008, p.16).

**Figura 4: Preferências dos estudantes entre os conteúdos da Biologia**



Fonte: SANTOS, C. A., 2019

A Figura 5 nos mostra a que fatores o aluno atribui a sua dificuldade no processo de aprendizagem. A ausência de recursos didáticos foi a justificativa de maior relevância para os estudantes participantes da pesquisa. Esse aspecto identificado segue as afirmações de Pimentel (2017), já que ela aponta em seu trabalho que os materiais utilizados para apresentar os conteúdos de aprendizagem devem ser diversos e flexíveis; para oferecer caminhos alternativos para a aprendizagem, propor níveis variados de apoio e desafios e ofertar assim opções de interesse do aluno.

**Figura 5: A que se atribui a dificuldade de aprender na Biologia**



Fonte: SANTOS, C. A., 2019

Alguns relatos dos estudantes valem ser destacados, como a solicitação dos mesmos pelo esclarecimento do que vem a ser recursos didáticos. O momento permitiu uma inter-relação do professor pesquisador com os estudantes e foi explicado que são componentes da aula que

facilitam o aprendizado dos conteúdos, conforme Santos (2018), incluindo nesse aspecto as aulas teóricas e práticas também.

Os recursos didático-pedagógicos são componentes do ambiente educacional estimuladores do educando (BORDENAVE; PEREIRA, 2002), facilitando e enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, tudo o que se encontra no ambiente onde ocorre o processo pode se transformar em um ótimo recurso didático, desde que utilizado de forma adequada. Eles auxiliam nas simulações de situações, experimentações e demonstrações. A utilização de sons, imagens e fatos, facilita o entendimento, a análise e a interpretação por parte dos estudantes (CAST, 2019). A resposta predominante, ausência de recursos didáticos, demonstra que há o uso frequente em sala de aula dos mesmos recursos e provavelmente aqueles que caracterizam uma aula tradicional.

No planejamento da estratégia à luz do DUA, para o período de três aulas, descrito no ANEXO E, após a fase de reconhecimento das preferências de aprendizagem dos alunos partindo do questionário de reconhecimento, adaptado de Pimentel (2017), foi desenvolvida uma estratégia e qual teve sua construção detalhada em um manual (ANEXO F), já citada.

Para a análise foi categorizado os dados e para criação dessas categorias usamos a análise de conteúdo e a análise do discurso. Portanto na análise do discurso foi realizada uma abordagem qualitativa dos resultados, expressados nas referências de satisfação ou insatisfação, expressões que mostrem envolvimento, motivação ou aspectos contrários ao aprendizado, analisados na estratégia à luz do DUA e na estratégia tradicional.

Os estudantes que participaram da estratégia à luz do DUA, assim como os alunos que participaram da estratégia didática tradicional, foram convidados das quatro turmas de terceiros anos da escola. São turmas com perfis diversificados, tanto nas características de estudo quanto na perspectiva de interesse e projetos de vida, pois, encontramos alunos que se buscam ingressar numa universidade, são mais dedicados e esforçados, estudam em cursos pré-vestibulares, pré-ENEM; já outros são faltosos, conduzem a vida escolar sem muita expectativa de continuação dos estudos. Os estudantes da Escola são oriundos de diversas localidades da cidade, tanto da área urbana quanto da área rural, alguns pensam em imediatamente, após a conclusão do ensino médio, ingressarem no mundo do trabalho, outros já trabalham.

Na percepção dos alunos sobre a importância da escolha da estratégia para o aprendizado, ser mais adequada via aplicação do DUA ou via estratégia tradicional; esperava-se que os estudantes citem a importância de ambas, ressaltando o alcance das metas esperadas.

De acordo com a exposição oral dos estudantes, na roda de conversa, houve melhor compreensão da percepção do DUA em relação a aula tradicional. Essa resposta foi obtida a partir do questionamento: O que você achou de diferente na aula?

A percepção do aluno nesta pergunta nos mostra que na estratégia do DUA o estudante percebeu a presença dos três princípios. Isto foi muito positivo, do ponto de vista qualitativo, porque é o mais importante pressuposto teórico presente no planejamento de uma aula à luz do DUA. Os comentários e críticas sobre a estratégia à luz do DUA foram referências positivas, propositivas, enaltecendo o caráter motivador e facilitador para o aprendiz. Essas inferências são corroboradas por Pimentel (2017) na afirmação que um plano à luz do DUA deve contemplar um método adequado às necessidades do educando, pois muitos deles enfrentam condições sociais, econômicas e familiares desastrosas que dificulta o seu aprendizado.

Esses aspectos podem ser observados em alguns relatos dos estudantes, tais como o estudante 3 o qual reforçou a questão de estarem no mesmo foco, em silêncio e realizando uma atividade em grupo. O aluno respondeu que a forma de trabalho foi diferente e que o deixou à vontade para aprender. Fortaleceu o envolvimento dos alunos no aprendizado. Esse aluno comparou muito com a sala de aula dizendo que lá ele fica meio “bugado” e ali ele se sentiu focado e a vontade para participar das atividades. Esse aluno mais especificamente chamou a atenção porque em sala ele é geralmente muito distraído e não participativo e na estratégia, ele interagiu muito e com coerência. Surpreendeu a todos.

A Tabela 1 apresenta a percepção dos estudantes que vivenciaram a estratégia à luz do DUA. Vemos que foi percebido por 14 estudantes que o formato diferente nos meios de apresentação, trouxe uma percepção positiva para a assimilação dos conteúdos. O estudante 11 relatou que “A forma como é passado os conhecimentos, às vezes não entendemos bem de uma forma e de outra forma conseguimos compreender melhor. E aqui tivemos vários modos de mostrar o conhecimento. As atividades em grupo facilitarão a troca de informações e com isso pudemos formar uma opinião final do que foi discutido” já o Estudante 7 relatou que: “A aula foi bastante interativa e que conseguiu conciliar o que muitas vezes na sala de aula não se consegue. Conciliar livros, slides, debates, conciliar uma discussão em grupo em apenas duas ou três aulas. Foi muito diferente porque promoveu uma produção de conhecimento otimizada mediante essas estratégias que foi proposta pelo professor e desenvolvida pelos alunos”. Dez respostas demonstraram que a forma de expressar e representar o aprendizado dos conteúdos foi diversificado. É possível constatar na fala do Estudante 4 que disse: “a diversificação das

atividades, slides, atividade em grupo, as figuras, o debate, todos expondo opiniões diferentes, tornou o estudo mais ilustrativo e diferente”. Sete respostas corroboraram os aspectos motivacionais no planejamento da aula. A afirmação do Estudante 2 que disse: “atividades em grupo sem barulho, isto é, alto grau de envolvimento nas atividades” e o Estudante 6 que relatou: “O aluno falou que a forma das atividades gerou maior entrosamento entre participantes do grupo, foco no aprendizado, menos distrações, com os jogos e o teatro o aprendizado foi facilitado e não foi chato”.

**Tabela1: Percepção do estudante em relação à aula do DUA**

ESTRATÉGIAS À LUZ DO DUA	ESTUDANTES
Diversos meios de apresentação	<b>14</b>
Meios de ação e representação	<b>10</b>
Meios de envolvimento	<b>7</b>

Fonte: SANTOS, C. A., 2019

Caso não houvesse essa percepção pelos estudantes desses aspectos, a aula não estaria caracterizada como planejada à luz do DUA, pois esses três princípios caracterizam o DUA.

No planejamento tradicional, os alunos criticaram a quantidade de conteúdo trabalhado e que precisavam ser aprendidos. Se observarmos, o conteúdo foi exatamente o mesmo para a estratégia do DUA e não houve reclamação quanto a quantidade. Assim, pode-se inferir que o método fez diferença na percepção da quantidade de conteúdos, destituindo o tédio na condução no aprendizado dos mesmos, conforme a Tabela 2.

**Tabela 2: Percepção dos estudantes em relação à estratégia tradicional.**

ESTRATÉGIA TRADICIONAL	ESTUDANTES
Cansativo, sono	<b>7</b>
Igual as aulas em sala	<b>2</b>
Faltaram outros recursos	<b>3</b>
Memorização, muito conteúdo, excesso de informação.	<b>6</b>

Fonte: SANTOS, C. A., 2019

Na análise dos discursos dos alunos entrevistados, na roda de conversa, após a aplicação da estratégia tradicional, eles repetiram as palavras acima com bastante frequência, enfatizando a dificuldade em concentrar-se, cansaço e tédio. Observe o relato dos alunos:

O estudante 1 afirmou ser interessante o conteúdo, mas que achou cansativo por que é muito conteúdo.

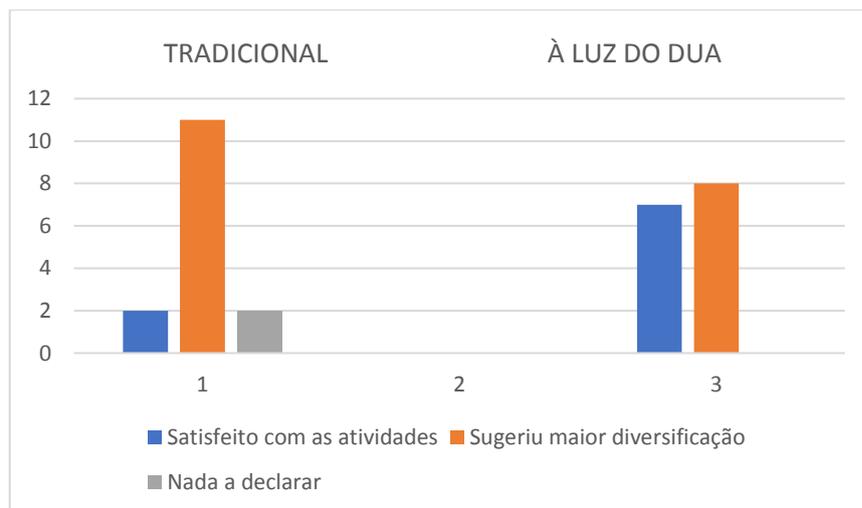
Já o Estudante 5 achou que deveria ter algum vídeo explicativo. Eu aprendo melhor assistindo vídeo aulas, prefiro diversificar.

É importante ressaltar esse aspecto motivacional (VER TABELA 2) por que um dos problemas atuais para se conduzir as ações de aprendizagem em sala de aula é o interesse, envolvimento, comprometimento do educando quanto aos estudos e aprendizado.

A segunda categoria diz respeito a satisfação em relação às estratégias usadas e as sugestões quanto a necessidade de maior diversificação dessas estratégias tanto do DUA quanto da estratégia tradicional. As respostas mostraram uma preferência na utilização dos dois métodos. Essa observação refere-se à pergunta: Que sugestão você daria sobre a aula?

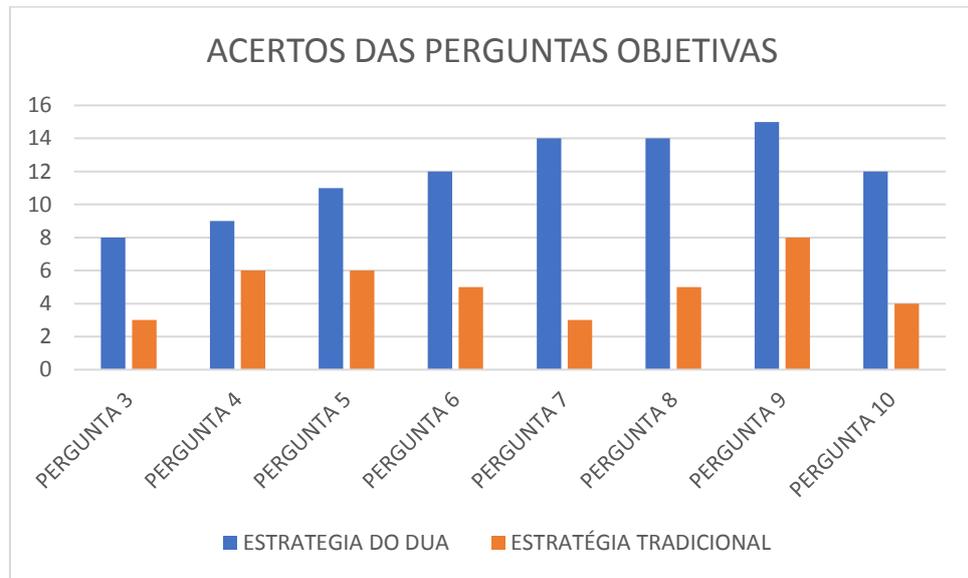
A Figura 6 nos mostra a comparação entre a estratégia do DUA e a estratégia tradicional, nos tópicos de satisfação das atividades propostas e sugestões para diversificar as formas de abordagem de conteúdos; para ganhar motivação e eficiência no aprendizado. Os dados obtidos são similares às ideias de Moraes e Varela (2007) que afirmam ser a motivação um interferente primordial. A avidez por variações de recursos, apresentadas pelos estudantes, como também a importância do ser reflexivo, se apoia ainda nas afirmações de Rose e Meyer, (2014).

**Figura 6: Comparação da estratégia DUA e a aula tradicional**



Fonte: SANTOS, C. A., 2019

A Figura 7 nos apresenta a categorização da avaliação do método quanto à concretização do aprendizado que os alunos alcançaram sobre o conteúdo, Biologia evolutiva, mais especificamente a introdução ao estudo da evolução.

**Figura 7: Apresentação dos acertos nas duas estratégias**

Fonte: SANTOS, C. A., 2019

Os alunos acertaram mais perguntas à luz do DUA do que o método tradicional. As respostas parcialmente certas foram consideradas como erradas, para maior objetividade dos resultados. Um detalhe importante para enfatizar foi que os alunos recorriam à lembrança das estratégias do DUA, principalmente aquelas mais significativas para eles como o teatrinho com as figuras representativas das girafas e árvores, para expressar as suas respostas. Seguem abaixo alguns relatos:

Estudante 5: Para Lamarck o pescoço da girafa foi se desenvolvendo com o esforço da espécie e com Darwin a espécie apresentava pescoço longo e foi selecionada a mais adaptada, como demonstramos no teatrinho com figuras.

Estudante 9: Na encenação teatral mostramos que o ancestral para Darwin era um indivíduo primitivo que produziu diversidade, a girafa por exemplo, já tinha a de pescoço longo e a de pescoço curto. Para Lamarck, os ancestrais foram girafas que cresceram o pescoço e transferiram para os descendentes.

Esses relatos e observações reafirmam que cada estratégia à luz do DUA é planejada de acordo com as necessidades de aprendizado dos estudantes, onde não existe a melhor ou a pior, mas a mais adequada ao aprendizado (ROSE; MEYER, 2014; CALABRI, 2017).

## **6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta dissertação nos permitiu afirmar que o pressuposto teórico metodológico, Desenho Universal da Aprendizagem (DUA), atende ao propósito de aperfeiçoar o planejamento estratégico das aulas do conteúdo da Biologia evolutiva, e valoriza o interesse e desejo dos alunos de se desvencilhar ou pelo menos diversificar as aulas com os planos tradicionais.

E foi possível desenvolver um manual com orientações para o docente de como criar estratégias didáticas à luz do DUA, anexado a essa dissertação.

Diante do exposto, é importante considerar que muitos conceitos sobre evolução biológica são bem teóricos e abstratos, exigindo do docente maior tempo e demanda de planejamento das aulas, aliás, esse foi o maior desafio em torno do DUA. O DUA aproxima-se com o ideal de tratar de elementos, ideias e conceitos de forma a ampliar a possibilidade do professor encontrar caminhos que dinamize seus planejamentos. E oferta condições de criar estratégias de ensino que viabilize um dos princípios modernos da educação, a universalidade do ensino e inclusão escolar em moldes mais realistas.

De forma que, a maior vantagem do DUA é a possibilidade de integrar o aluno e suas preferências de aprendizagem, dando maior significado ao estudo a partir da criação de estratégias de ensino que atendem as múltiplas formas de aprender apresentada pelos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, M. M.; RIBEIRO, R.; SIMÕES, F. Universal design for learning (UDL): Contributos para uma escola para todos. *Tecnologias da Informação em Educação. Indagatio Didactica*, Aveiro, v. 5, n, 4, p. 121-146. 2013.
- ANASTASIOU, L. G. C; ALVES L. P. (Org). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville, SC: Univille, 2004.
- BACHION, M. A; PESSANHA, M. C. R. Análise das metodologias de ensino adotadas em sequências didáticas de ciências: uma reflexão sobre a prática docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO., 16, 2012, Campinas. **Anais [...]** Campinas: UNICAMP, 2012.
- UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: Unesco, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2019.
- BOCK, Geisa Leticia Kempfer; GESSER, Marivete; NUERNBERG, Adriano Henrique. Desenho Universal para a Aprendizagem: a Produção Científica no Período de 2011 a 2016. **Rev. bras. educ. espec.**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 143-160, Mar. 2018 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-65382018000100143&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382018000100143&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 06 Marc. 2019.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002
- CALABRI, S. F. B. **Neurociência: Um novo olhar educacional**. 2019. Disponível em: [http:// https://docero.com.br/doc/1cc001](http://https://docero.com.br/doc/1cc001). Acesso em: 16 Jan. 2019
- CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- CAST UDL. **Learn About Universal Design for Learning (UDL)**. [s.n.], 2018. Disponível em: <http://bookbuilder.cast.org/learn.php>. Acesso em: 16 Nov. 2018.
- CAST UDL. **Learn About Universal Design for Learning (UDL)**. [s.n.], 2019. Disponível em: <http://bookbuilder.cast.org/learn.php>. Acesso em: 16 Jan. 2019.
- DIAS, R. B. **Estratégias utilizadas pelos professores do curso de administração de empresas da UNIVILLE: contribuições na aprendizagem dos alunos**. 2008. 97 f. Dissertação. (Mestrado em educação). Universidade do Vale do Itajaí, 2008. <https://www.dicio.com.br/evolucao/> . Acesso em 16 Jan. 2019.
- FIGUEIREDO, R. V. Políticas de inclusão: escola gestão da aprendizagem na diversidade. In: ROSA, Dalva E. Gonçalves; SOUZA, Vanilton Camilo. **Políticas organizativas e curriculares, educação inclusiva e formação de professores**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

FUTUYMA, D. L. **Evolution**. Sunderland: Sinauer Associates Inc., 2009.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à Pesquisa Científica**. 4. ed. Campinas: Alínea, 2007.

GÔNGORA, Francisco Carlos. **Tendências Pedagógicas na Prática Escolar**. São Paulo: Edições Loyola, 1985.

IBGE. **Escada: Panorama**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/escada/panorama>. Acesso em 11 Marc. 2019

KATZ, J. Implementing the three-block model of universal design for learning: Effects on teacher's self-efficacy, stress, and job satisfaction in inclusive classroom K-12. **International Journal of Inclusive Education**, [s.l.], v. 19, n. 1. p. 1-20, 2015.

KLEIN, Ana Maria; PÁTARO, Cristina Satiê de Oliveira. A escola frente às novas demandas sociais: educação comunitária e formação para a cidadania. Cordis: **Revista Eletrônica de História Social da Cidade**.2008;1

LIBANEO, José Carlos. **Organização e gestão da escola: Teoria e Prática**. Goiânia: Alternativa, 2001.

LICATTI, F. **O ensino de Evolução Biológica no nível Médio: Investigando concepções de professores de Biologia**. 2005. 240f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005.

LOPES, L. A.; FARIAS, M. E., NOBRE, S. B. Ensino de biologia evolutiva (BIO-EVO): concepções de Professores pós-graduandos em ensino de ciências. **REnCiMa**, São Paulo, v. 9, n. 1, 2018.

MELO, M.C.H.; CRUZ, G. C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 4, n. 2, 2014.

MELLO, A.C. **Evolução Biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas**. 2008. 166f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MEGLHIORATTI, F. A. **História da construção do conceito de evolução biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de biologia**. 2004. 272 p. Dissertação (Mestrado no Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2004

MIETTO, Vera Lúcia. A importância da neurociência na educação. **Só Pedagogia**. Disponível em: <<http://www.pedagogia.com.br/artigos/neurocienciaaeducacao/index.php?pagina=0>> Acesso em: 20 abril. 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes. 2001.

MULLER, R. Neurociência cognitiva e a nossa realidade. In: **Sociedade Brasileira de Neurociência**, [s.l.], 2016. Disponível em <http://www.sbneurociencia.com.br/drrobertomuller/artigo1.htm>. Acesso em: 20 abr. 2018.

NUNES, Clarisse; MADUREIRA, Isabel. Desenho Universal para a Aprendizagem: Construindo práticas pedagógicas inclusivas. **Invest. Práticas**, Lisboa, v. 5, n. 2, p. 126-143, set. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2182-13722015000200008&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-13722015000200008&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 05 Maio 2019.

OLEQUES, Luciane Carvalho. **Evolução Biológica: percepções de professores de biologia de Santa Maria**, RS. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade do Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

PACHECO, D. P.; MARTELLO, E. L. C.; BASTOS, A. R. B. Desenho Universal para Aprendizagem: Reflexões para uma prática pedagógica no ensino de ciências. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA., 5, 2016, Ponta Grossa. **Anais [...]** Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia: Ponta Grossa, 2016.

PAZIN, Filho A. Aula teórica: quando utilizar? **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 40, n. 1, p. 3-6, 2007.

PEREIRA, H. M. R. **Um olhar sobre a dinâmica discursiva em sala de aula de biologia do ensino médio no contexto do ensino da evolução biológica**. 2009. 167f. Dissertação. (Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Feira de Santana, 2009.

PIMENTEL P, Débora. **O ensino de ciências a partir do desenho universal para a aprendizagem: possibilidades para a educação de jovens e adultos**, 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2017.

PLATT, D. A.; ABRAHÃO, L. T. S. **Gestão escolar, currículo e ppp: análise aos eixos filosóficos fundamentais para a construção da rotina escolar**. [s.n.], 2012. 173-186. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/files/journals/6/articles/2577/submission/review/2577-7704-1-RV.doc>. Acesso em: 10 Jan. 2019.

RESES, Gabriela de Leon Nóbrega. **Didática e Avaliação no Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

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

MEYER, Anne, Rose, David H., & Gordon, David. (2014). **Universal design for learning: Theory and practice**. Wakefield: CAST Professional Publishing.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SHEPPARD, Michael. **Social work and social exclusion: the idea of practice**. Aldershot: Ashgate, 2006.

- TRILLA, Jaume. Otras educaciones: animación sociocultural, formación de adultos y ciudad educativa. Barcelona: Anthropos y México: Universidad Pedagógica Nacional, 1993.
- TIDON, R., VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **Com Ciência**, Campinas, n.107, 2009.
- TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.
- UNESCO. **Changing teaching Practices: using curriculum differentiation to respond to pupils diversity**. Unesco: Paris. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2004. pág. 35
- VARGENS, M.M. **Análise dos efeitos do jogo Clipsitacídeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio sobre evolução**. 2009. 49f. (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento). Universidade Federal da Bahia, 2009.
- VIVIANI, Daniela; COSTA, Arlindo. **Práticas de Ensino de Ciências Biológicas**. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

**ANEXO A - QUADRO DE RECONHECIMENTO DE APRENDIZAGEM**

Questões	Respostas sugeridas
Eu sou	Comunicativo <hr/> Envergonhado <hr/> Tímido <hr/> Quietos <hr/> Falante <hr/> Brincalhão <hr/> Em branco (para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas)
Eu gosto de	Viajar <hr/> Trabalhar <hr/> Jogar <hr/> Falar <hr/> Escrever <hr/> Ler <hr/> Dançar <hr/> Assistir TV Em branco (para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas)
Eu aprendo melhor	Ouvindo <hr/> Vendo <hr/> Lendo <hr/> Tocando <hr/> Em branco (para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas)

**ANEXO B - QUADRO PARA AVALIAR O TEMA BIOLOGIA EVOLUTIVA**

Questões	Respostas sugeridas
Qual a melhor estratégia para aprender o conteúdo de Biologia?	<input type="checkbox"/> Observação e registro.
	<input type="checkbox"/> Estudo do meio.
	<input type="checkbox"/> Aulas expositivas.
	<input type="checkbox"/> Leitura.
	<input type="checkbox"/> Produção de textos.
	<input type="checkbox"/> Discussão em grupo.
	<input type="checkbox"/> Apresentação de slides.
	<input type="checkbox"/> Trabalho em grupo.
	<input type="checkbox"/> Aulas em Laboratórios.
Qual conteúdo mais gosto em Biologia?	
Que tipos de atividades me chamam a atenção em sala de aula?	<input type="checkbox"/> Aulas práticas.
	<input type="checkbox"/> Aulas teóricas.

Questões	Respostas sugeridas
Quais as minhas dificuldades para aprender o conteúdo de Biologia?	<input type="checkbox"/> Ausência de clareza na explicação.
	<input type="checkbox"/> Ausência de aulas práticas.
	<input type="checkbox"/> Ausência de diversidade nos recursos didáticos
Qual foi sua melhor aula de Biologia que você já teve na escola?	<input type="checkbox"/> Aula prática
	<input type="checkbox"/> Aula tradicional
	<input type="checkbox"/> Aula de campo

## ANEXO C - QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

<p><b>AVALIAÇÃO</b></p>	<p><b>RODA CONVERSA:</b> Alunos dispostos em círculo para responder questionário.</p> <p><b>1) O que você achou de diferente na aula?</b></p> <p>Neste ponto espera-se que os alunos apontem algumas características na aula que caracterize o DUA.</p> <p><b>2) Que sugestão você daria sobre a aula?</b></p> <p>A quantidade de sugestões indicará se houve suficiência de recursos didáticos para melhor compreensão do conteúdo, nesse caso o DUA caracteriza-se pela riqueza de estratégias, já a aula tradicional a exposição, exercício de fixação e memorização.</p> <p><b>3) O que você entendia sobre evolução e que agora entende de forma diferente?</b></p> <p>Espera-se que os alunos mostrem mudanças conceituais sobre a evolução.</p> <p><b>4) O que existe de comum nas teorias de Lamarck e de Darwin sobre a evolução?</b></p> <p>A adaptação ao meio ambiente que para Lamarck é um desenvolvimento de habilidades pelo indivíduo e para Darwin o meio seleciona o mais adaptado e</p> <p><b>5) Quais são as cinco teorias que sustentam Darwin até os dias atuais?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Teoria do ancestral comum;</li> <li>2) A teoria da evolução;</li> <li>3) Gradualismo;</li> <li>4) Teoria da multiplicação das espécies;</li> <li>5) Teoria da seleção natural.</li> </ol>
-------------------------	--

**6) Qual a importância do meio ambiente para Lamarck e para Darwin?**

Para Lamarck, provoca mudanças pelo esforço da espécie em se adaptar; já para Darwin o meio seleciona as características favoráveis, eliminando as não favoráveis.

**7) Qual o maior mérito da teoria de Lamarck para os estudos sobre evolução?**

Enfrentou o tabu do fixismo, baseando-se em evidências científicas defendendo a mutabilidade dos seres vivos, o que foi fundamental para as ideias posteriores sobre evolução.

**8) Como Lamarck e Darwin apresentam a seleção natural?**

Para Lamarck a lei do uso e desuso definia a adaptação e variabilidade; para Darwin o meio selecionava as variações favoráveis a adaptação e as desfavoráveis.

**9) Que explicações Lamarck e Darwin dariam para o pescoço da girafa?**

A adaptação ao meio ambiente para Lamarck é um esforço do ser vivo para adaptar-se, para Darwin o meio seleciona a espécie mais apta.

**10) O que significa o ancestral comum na teoria de Darwin e na de Lamarck?**

Para Lamarck o ancestral comum seria um indivíduo que se desenvolveu e adaptou-se ao meio (Lei do uso e desuso) e transferiu essa nova aptidão para os descendentes (transmissão dos caracteres adquiridos).

Para Darwin o ancestral comum é uma espécie que por algum processo evolutivo de especiação origina outras espécies.

**ANEXO D - QUADRO CONSIDERANDO OS TRÊS PRINCÍPIOS DO DESENHO  
UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM (DUA)**

<b>Princípio do DUA abarcado pela atividade</b>	<b>Estratégia do DUA utilizada</b>	<b>Atividade proposta/realizada</b>
I. Diferentes formas de representação.	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral e escrita.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas.
	Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos. Otimizar a transferência e a generalização.	Ancorar à informação ligando-a ao conhecimento prévio do aluno. Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	A apresentação da informação será realizada de forma oral.
II. Diferentes formas de ação e de expressão.	Orientar no estabelecimento de metas adequadas.	As metas estabelecidas serão divulgadas em aula.
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados para tomada de notas.
	Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	Livros e cartaz e celulares para apoio da informação apresentada.
	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Discurso oral e textual.
	Construir fluências na aprendizagem com níveis	Exemplos com soluções e livros de apoio para consulta.

	graduais de apoio à prática e ao desempenho.	
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula.
III. Diferentes formas de auto envolvimento.	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em aula.
	Valorizar a relevância das metas e objetivos.	Será apresentada a meta de forma oral e escrita em cartaz.
	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.

## ANEXO E - ESTRATÉGIA À LUZ DO DUA

<b>CONTEÚDO</b>	Biologia evolutiva: introdução a teoria da evolução
<b>OBJETIVOS DE ENSINO</b>	Compreender a teoria da evolução e sua aplicação a Biologia
<b>META</b>	Compreender a evolução na sua perspectiva científica e biológica;
<b>PRINCÍPIOS DO DUA APLICADOS</b>	<p style="text-align: center;"><b>I. Diferentes formas de representação.</b></p> <p>1-Debater sobre as concepções de evolução que os alunos possuem;</p> <p>2- Leitura de texto Progresso x evolução:  <a href="https://meuuniversoeciencia.blogspot.com/2010/10/biologia-evolucao-x-progresso.html">https://meuuniversoeciencia.blogspot.com/2010/10/biologia-evolucao-x-progresso.html</a>. Acesso em: 10/05/2019</p> <p>3- Leitura em grupo de 5 alunos do texto Introdução ao estudo da evolução (livro didático: Ogo, M., Godoy, L. #contato Biologia, VOL 3. Editora Quinteto, 2016. Pág. 112.</p> <p style="text-align: center;"><b>II. Diferentes formas de ação e de expressão.</b></p> <p>1- Apresentar oralmente ou de forma escrita essas concepções;</p> <p>2- Expor o que compreenderam do texto Progresso x evolução de forma oral ou escrita;</p> <p>3- Leitura em grupo e discussão da página 112 e responder os itens A, B e C.</p> <p style="text-align: center;"><b>III. Diferentes formas de auto envolvimento (Engagement).</b></p> <p>1- Estímulos e orientações pelo docente para que os alunos atinjam a meta</p>

	<p>2- Variar as exigências e os recursos para otimizar os desafios caso os alunos respondam facilmente ou apresentem dificuldades.</p> <p>3- Promover a colaboração e o sentido de comunidade já que as atividades serão em grupo de cinco</p>
META	Diferenciar as teorias de Darwin e Lamarck;
<b>PRINCÍPIOS DO DUA APLICADOS</b>	<p><b>I. Diferentes formas de representação.</b></p> <p>1- Apresentação do slides (VER FIGURA 1)</p> <p>2- Apresentação do vídeo: Darwin e Lamarck- Evolução <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KvxeYq4cAwI&amp;t=252s">https://www.youtube.com/watch?v=KvxeYq4cAwI&amp;t=252s</a></p> <p><b>II. Diferentes formas de ação e de expressão.</b></p> <p>1- Representarão a teoria de Darwin e a de Lamarck com as figuras recortadas de girafas e árvores, onde farão um vídeo explicativo sobre as duas teses. (VER FIGURA 2) e/ou teatro com as figuras.</p> <p>2- Criar quadro comparativo em cartolina entre Lamarck e Darwin com a ajuda do livro didático e/ou criar vídeo explicativo da importância da seleção natural e da evolução como tópico importante para o cotidiano.</p> <p><b>III. Diferentes formas de auto envolvimento (Engagement).</b></p> <p>1- Estímulos e orientações pelo docente para que os alunos atinjam a meta.</p> <p>2- Promover a colaboração e o sentido de comunidade já que as atividades foram em grupo de cinco</p>

<b>METAS</b>	<p>Conhecer as cinco teorias que Darwin promulgou sobre a evolução;</p> <p>Compreender a importância da seleção natural e do ancestral comum para a teoria da evolução;</p>
<b>PRINCÍPIOS DO DUA APLICADOS</b>	<p><b>I. Diferentes formas de representação.</b></p> <p>1- Apresentação dos slides (VER FIGURA 1)</p> <p>2- Usar a atividade para reexplicar os conceitos</p> <p>3- Apresentar o vídeo. Darwin e a teoria do ancestral comum  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=S8RFsLOA_-o&amp;t=188s">https://www.youtube.com/watch?v=S8RFsLOA_-o&amp;t=188s</a></p> <p><b>II. Diferentes formas de ação e de expressão.</b></p> <p>1- Atividade para relacionar figuras (FIGURA 2) conceitos e teoria em grupo</p> <p>2- Debate sobre o vídeo;</p> <p><b>III. Diferentes formas de auto envolvimento (Engagement).</b></p> <p>1- Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade pelo teor das informações trabalhadas;</p> <p>2- Elevar a relevância das metas e objetivos. Ler as metas novamente para os alunos</p> <p>3- Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades, facilitando a interlocução entre os participantes.</p>
<b>MATERIAIS</b>	<p>Vídeo do Youtube:</p> <p>Projeter de slides</p> <p>Slides</p> <p>Papel com texto escrito</p> <p>Livro didático volume 3</p> <p>Tesoura</p> <p>Figuras para recorte</p>

## **ANEXO F- MANUAL PARA CRIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM**

Caro professor

Esse manual tem como objetivo explicar passo a passo como criar estratégias de ensino à luz do desenho universal da aprendizagem (DUA), que é um pressuposto teórico metodológico que visa garantir a acessibilidade ao aprendizado de todos os estudantes na sala de aula. Este pressuposto considera a igualdade pela equidade no atendimento dos alunos, acatando a singularidade de cada discente no planejamento dessas estratégias, pois para o DUA a individualidade do educando não é entrave ao planejamento, mas sim, item a acrescentar na sua elaboração. Portanto é de praxe o anseio do educador que faz uso do DUA, a inclusão escolar e a universalização do acesso ao aprendizado. O modelo utilizado nesse manual será uma aula sobre o tema: “Introdução à teoria da evolução”, mas o DUA pode e deve ser usado em várias áreas do conhecimento, num processo intermitente de aplicação e reavaliação da sua eficácia, objetivando com isso fomentar maiores ampliações até mesmo do manual aqui sugerido.

**PRIMEIRO PASSO:** Questionário para o reconhecimento de características de aprendizagem.

Esse questionário fornecerá informações sobre quais vias de informação eles melhor aprendem, visual, auditiva ou sinestésica, bem como necessidades individuais de aprendizado. De posse dessas informações sobre as características do estudante, o professor poderá criar ou usar estratégias já prontas que privilegie as vias de aprendizado dos estudantes, tanto quanto necessidades pensando em cada detalhe da aula. Como exemplo, podemos citar para ressaltar aspectos visuais, cores numa apresentação de slides em projetor, figuras recortadas bem coloridas; para a auditiva tonalidade adequada e velocidade na explanação, vídeos com som adequado; os sinestésicos, dinâmicas em grupo excursão, peça teatral; alunos com necessidades especiais, dependendo da necessidade, fornecer acesso adequado. Abaixo temos uma sugestão de Quadro de Reconhecimento de Aprendizagem que poderá ser adaptado para qualquer área do ensino. Nesse momento do reconhecimento, o educador poderá interagir com os estudantes orientando e estimulando, o detalhamento dessas características se for do interesse do estudante, ampliando assim o reconhecimento da forma como o aluno aprende e motiva-se mais para estudar.

### Quadro de Reconhecimento de Aprendizagem.

Nome do estudante: \_\_\_\_\_

Questões	Respostas sugeridas
Eu sou	Comunicativo Envergonhado Tímido Quietos Falante Brincalhão Em branco (para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas).
Eu gosto de	Viajar Trabalhar Jogar Falar Escrever Ler Dançar Assistir TV Em branco ( <b>para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas</b> )
Eu aprendo melhor	Ouvindo Vendo Lendo Tocando Em branco ( <b>para que o aluno preenchesse outras respostas que não fossem as sugeridas</b> )

Questões	Respostas sugeridas
----------	---------------------

Qual a melhor estratégia para aprender o conteúdo de Biologia?	<input type="checkbox"/> Observação e registro.
	<input type="checkbox"/> Estudo do meio.
	<input type="checkbox"/> Aulas expositivas.
	<input type="checkbox"/> Leitura.
	<input type="checkbox"/> Produção de textos.
	<input type="checkbox"/> Discussão em grupo.
	<input type="checkbox"/> Apresentação de slides.
	<input type="checkbox"/> Trabalho em grupo.
	<input type="checkbox"/> Aulas em Laboratórios.
<input type="checkbox"/> Outras opções	
Qual conteúdo mais gosto em Biologia?	
Que tipos de atividades me chamam a atenção em sala de aula?	<input type="checkbox"/> Aulas práticas.
	<input type="checkbox"/> Aulas teóricas.
<b>Questões</b>	<b>Respostas sugeridas</b>
Quais as minhas dificuldades para aprender o conteúdo de Biologia?	<input type="checkbox"/> Ausência de clareza na explicação. <input type="checkbox"/> Ausência de aulas práticas. <input type="checkbox"/> Ausência de diversidade nos recursos didáticos
Qual foi sua melhor aula de Biologia que você já teve na escola?	<input type="checkbox"/> Aula prática <hr/> <input type="checkbox"/> Aula tradicional <hr/> <input type="checkbox"/> Aula de Campo

**SEGUNDO PASSO:** de posse das informações sobre as características de aprendizagem (**VER PRIMEIRO PASSO**), planejarão as estratégias da aula, sabendo e reconhecendo a diversidade

de formas de aprendizados, portanto não aplicarão uma única estratégia, mas estratégias para poder atender a todos os alunos nas suas especificidades. Para isso pensarão no planejamento em quatro etapas: as metas, os métodos, os materiais e as avaliações e nos três princípios do DUA expressos nos quadros abaixo:

<b>Princípio do DUA abarcado pela atividade</b>	<b>Estratégia do DUA utilizada</b>	<b>Atividade proposta/realizada</b>
<p>I. Diferentes formas de representação.</p> <p>Refere-se como apresentaremos ou intermediaremos o conteúdo a ser aprendido pelo estudante;</p>	Facultar alternativas à informação visual.	Apresentação oral e escrita.
	Esclarecer a sintaxe e a estrutura.	Serão realizadas conexões com estruturas previamente aprendidas.
	Ativar ou proporcionar conhecimentos básicos. Otimizar a transferência e a generalização.	Ancorar à informação ligando-a ao conhecimento prévio do aluno. Serão integradas ideias novas com ideias e contextos já conhecidos.
	Disponibilizar meios de personalizar a apresentação da informação.	A apresentação da informação será realizada de forma oral.
<p>II. Diferentes formas de ação e de expressão.</p> <p>Refere-se como o aluno apresentará o seu aprendizado;</p>	Orientar no estabelecimento de metas adequadas.	As metas estabelecidas serão divulgadas em aula.
	Facilitar a gestão de informação e de recursos.	Os alunos serão orientados para tomada de notas.
	Otimizar o acesso a ferramentas e tecnologias de apoio	Livros e cartaz e celulares para apoio da informação apresentada.

	Usar diferentes elementos multimídia para comunicar.	Discurso oral e textual.
	Construir fluências na aprendizagem com níveis graduais de apoio à prática e ao desempenho.	Exemplos com soluções e livros de apoio para consulta.
	Minimizar a insegurança e as distrações.	Será usado o cartaz com as metas a serem alcançadas em aula.
III. Diferentes formas de auto envolvimento. Refere-se os meios para manter o estudante motivado e engajado no aprendizado.	Promover a colaboração e a comunicação.	Serão orientadas as atividades a serem realizadas em aula.
	Valorizar a relevância das metas e objetivos.	Será apresentada a meta de forma oral e escrita em cartaz.
	Potencializar expectativas e antecipações que otimizam a motivação.	As tarefas serão orientadas, respeitando o tempo de cada aluno.
	Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades.	Serão utilizadas situações reais para demonstrar a informação, minimizando dificuldades.

**PRIMEIRA ETAPA:**

**AS METAS.**

As metas devem ser elaboradas a partir do reconhecimento das diferenças individuais dos alunos no que se refere o ensino e a aprendizagem. Elas refletirão, com certa precisão, **o que os alunos devem aprender sobre o conteúdo selecionado.** As metas devem ser vistas como etapas graduais em nível de complexidade para se atingir o objetivo de ensino e criadas e refletidas pelo professor. Por exemplo, temos abaixo representada a estrutura para que se estruture cada meta:

<b>CONTEÚDO</b>	<b>Biologia evolutiva: introdução a teoria da evolução</b>
<b>OBJETIVOS DE ENSINO</b>	<b>Compreender a teoria da evolução e sua aplicação a Biologia</b>
<b>META</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a evolução na sua perspectiva científica e biológica;</li> </ul>

As metas criadas irão representar etapas para se alcançar o objetivo de ensino, pensadas para que se possa resgatar o conhecimento prévio do estudante e/ou habilidades já alcançadas em metas anteriores, onde aplicaremos os três princípios do DUA ilustrados nas figuras anteriores para cada meta.

## SEGUNDA ETAPA

### OS MÉTODOS E OS MATERIAIS

Os métodos serão as estratégias de ensino criadas ou escolhidas e definidas a partir das características de aprendizagem dos alunos, o que exige um acompanhamento constante do estudante e do caminhar escolar do mesmo. Observe na tabela abaixo que para cada princípio do DUA, devem ser propostas várias estratégias que foram escolhidas de acordo com o questionário de reconhecimento de aprendizagem, as quais poderiam ser mais diversificadas ainda. Por exemplo, se o aluno se diz comunicativo e outro responde ser envergonhado, mas responde que gosta de atividade teórica, com leitura de texto; poderão trabalhar em grupo compartilhando suas aptidões e fortalecendo o auto envolvimento por poderem colaborar uns com os outros nas atividades, valorizados em suas aptidões.

Os materiais serão os recursos utilizados para apresentar os conteúdos de aprendizagem, e estes devem ser variados e flexíveis, oferecendo caminhos alternativos para a aprendizagem, atendendo as estratégias criadas ou favorecendo a possibilidade do aluno expressar seu conhecimento aprendido com os métodos. A escolha dos mesmos, partirá das características do estudante, trazendo variações no grau de apoio para ajudar no transcurso do binômio ensino-aprendizado. Esses materiais poderão ser folhas de papel para a escrita, figuras, objetos táteis, slides e outros.

<p><b>PRINCÍPIOS DO DUA APLICADOS</b></p>	<p><b>I. Diferentes formas de representação.</b></p> <p>1-Debater sobre as concepções de evolução que os alunos possuem;</p> <p>2- Leitura de texto Progresso x evolução: <a href="https://meuuniversoeciencia.blogspot.com/2010/10/biologia-evolucao-x-progresso.html">https://meuuniversoeciencia.blogspot.com/2010/10/biologia-evolucao-x-progresso.html</a>. Acesso em: 10/05/2019</p> <p>3- Leitura em grupo de 5 alunos do texto Introdução ao estudo da evolução (livro didático: Ogo, M., Godoy, L. #contato Biologia, VOL 3. Editora Quinteto, 2016. Pág. 112.</p> <p><b>II. Diferentes formas de ação e de expressão.</b></p> <p>1- Apresentar oralmente ou de forma escrita essas concepções;</p> <p>2- Expor o que compreenderam do texto Progresso x evolução de forma oral ou escrita;</p> <p>3- Leitura em grupo e discussão da página 112 e responder os itens A, B e C.</p> <p><b>III. Diferentes formas de auto envolvimento (Engagement).</b></p> <p>1- Estímulos e orientações pelo docente para que os alunos atinjam a meta</p> <p>2- Variar as exigências e os recursos para otimizar os desafios caso os alunos respondam facilmente ou apresentem dificuldades.</p> <p>3- Promover a colaboração e o sentido de comunidade já que as atividades serão em grupo de cinco</p>
---	--

**TERCEIRA ETAPA: A avaliação.**

A avaliação deverá ser processual, buscando ampliar a compreensão das necessidades e singularidades do educando, quanto à atuação do método e materiais usados para se atingir as metas e mesmo se as metas são adequadas ao aprendizado do estudante.

Com isso será possível entender que essa proposta não é rígida, no sentido de não haver mais possibilidades de diversificação e sim flexível porque ela não dispensa da reavaliação pois as estratégias precisam ser constantemente pensadas e repensadas para que mais se aproximem das necessidades do educando.

## ANEXO G - CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o pesquisador Cristiano Antonio dos Santos, para desenvolver o seu projeto de pesquisa **Estratégias de ensino da biologia evolutiva à luz do desenho universal da aprendizagem**, que está sob a coordenação/orientação da Professora **Simey de Souza Leão Pereira Magnata** cujo objetivo é apresentar para os alunos estratégias de ensino da Biologia evolutiva à luz do desenho universal da aprendizagem, no auditório da escola ou na sala de aula.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde, e que o mesmo comprometa-se a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Local, em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

---

Nome/assinatura e **carimbo** do responsável onde a pesquisa será realizada

## ANEXO H - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 A 18 ANOS)

Convidamos você \_\_\_\_\_, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM.

. Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Cristiano Antonio dos Santos, com endereço pessoal na rua Gerônimo Falcão 521, Jaguaribe, CEP55500-000, Escada PE telefone (81)991251441, santiscris@gmail.com para contato do pesquisador responsável, inclusive para ligações a cobrar) e está sob a orientação de: Simey de Souza Leão Pereira Magnata, Telefone: (81)988286674, e-mail sfmagnata@terra.com.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guardá-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo geral da pesquisa será:
- Desenvolver estratégias de ensino da Biologia Evolutiva, levando em consideração os princípios do Desenho Universal para aprendizagem (DUA). Os objetivos específicos serão:
- Desenvolver estratégias para o ensino de Biologia evolutiva utilizando os três princípios do DUA;
- Construir um instrumento para avaliar a eficácia ou não do DUA;
- Avaliar a eficácia do DUA para o aprendizado dos estudantes a partir do instrumento construído.
- **Procedimentos:** Os alunos participarão da pesquisa em três fases: A primeira será perguntado aos alunos sobre a melhor forma que eles julgam de aprender para que a estratégia seja criada de acordo com as preferências que eles apresentarem dando condições de aproximar a aula a forma como os alunos mais aprendem. De posse dessas informações a estratégia será criada em duas modalidades. Uma sobre a ótica do desenho universal da aprendizagem e a outra como uma aula convencional sobre o mesmo conteúdo que é sobre a Biologia evolutiva, especificamente sobre Darwin e Lamarck. Na terceira fase os alunos participarão de uma roda de diálogo onde os alunos ficarão dispostos em círculo e sentados e responderão questões sobre conceitos básicos da Biologia evolutiva. O procedimento será gravado e filmado para posterior tratamento das respostas.
- O local será na EREM Monsenhor João Rodrigues de Carvalho no município de Escada PE. Terá início em 30/05/2019 em horário previamente combinado com o coordenador de apoio da Escola onde acontecerá a pesquisa.
- RISCOS: poderá haver constrangimento para os adolescentes, mas será amenizado conversando-se sobre importância de suas respostas as perguntas e participação mas caso não queira participar terá o direito de se abster de participar e responder.
- BENEFÍCIOS Os participantes que serão estudantes da própria escola terão a oportunidade de ampliar seus conhecimentos em torno da Biologia evolutiva e conseqüentemente participar de uma pesquisa que visa a inclusão escolar, importante contribuição a inclusão social.
- As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa gravações e filmagens, ficarão armazenados em HD externo de uso pessoal, sob a responsabilidade do professor pesquisador Cristiano Antonio dos Santos no endereço acima informado pelo período de mínimo 5 anos.

Nem você e nem seus pais ou responsáveis legais pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

---

Assinatura do pesquisador (a)

**ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)**

Eu, \_\_\_\_\_, portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data \_\_\_\_\_

Assinatura do (da) menor: \_\_\_\_\_

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

## ANEXO I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) \_\_\_\_\_ para participar, como voluntário (a), da pesquisa ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM.

Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Cristiano Antonio dos Santos, com endereço pessoal na rua Gerônimo Falcão 521, Jaguaribe, CEP55500-000, Escada PE telefone (81)991251441, santiscris@gmail.com para contato do pesquisador responsável, inclusive para ligações a cobrar) e está sob a orientação de: Simey de Souza Leão Pereira Magnata, Telefone: (81)988286674, e-mail sfmagnata@terra.com.br.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:**
  - O objetivo geral da pesquisa será:
  - Desenvolver estratégias de ensino da Biologia Evolutiva, levando em consideração os princípios do Desenho Universal para aprendizagem (DUA). Os objetivos específicos serão:
  - Desenvolver estratégias para o ensino de Biologia evolutiva utilizando os três princípios do DUA;
  - Construir um instrumento para avaliar a eficácia ou não do DUA;
  - Avaliar a eficácia do DUA para o aprendizado dos estudantes a partir do instrumento construído.
  - **Procedimentos:** Os alunos participarão da pesquisa em três fases: A primeira será perguntado aos alunos sobre a melhor forma que eles julgam de aprender para que a estratégia seja criada de acordo com as preferências que eles apresentarem dando condições de aproximar a aula a forma como os alunos mais aprendem. De posse dessas informações a estratégia será criada em duas modalidades. Uma sobre a ótica do desenho universal da aprendizagem e a outra como uma aula convencional sobre o mesmo conteúdo que é sobre a Biologia evolutiva, especificamente sobre Darwin e Lamarck. Na terceira fase os alunos participarão de uma roda de diálogo onde os alunos ficarão dispostos em círculo e sentados e responderão questões sobre conceitos básicos da Biologia evolutiva. O procedimento será gravado e filmado para posterior tratamento das respostas.
  - O local será na EREM Monsenhor João Rodrigues de Carvalho no município de Escada PE. Terá início em 30/05/2019 em horário previamente combinado com o coordenador de apoio da Escola onde acontecerá a pesquisa.
  - RISCOS: poderá haver constrangimento para os adolescentes mas será amenizado conversando-se sobre importância de suas respostas as perguntas e participação mas caso não queira participar terá o direito de se abster de participar e responder.
  - **BENEFÍCIOS** Os participantes que serão estudantes da própria escola terão a oportunidade de ampliar seus conhecimentos em torno da Biologia evolutiva e consequentemente participar de uma pesquisa que visa a inclusão escolar, importante contribuição a inclusão social.
  - As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa gravações e filmagens, ficarão armazenados em HD externo de uso pessoal, sob a responsabilidade do professor pesquisador Cristiano Antonio dos Santos no endereço acima informado pelo período de mínimo 5 anos.
- O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Avenida da Engenharia s/n – Prédio do CCS - 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: [cepcps@ufpe.br](mailto:cepcps@ufpe.br)).**

---

Assinatura do pesquisador (a)

**CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO**

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, responsável por \_\_\_\_\_, autorizo a sua participação da pesquisa **ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA BIOLOGIA EVOLUTIVA À LUZ DO DESENHO UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM**, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de seu acompanhamento/ assistência/tratamento) para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data \_\_\_\_\_

Assinatura do (da) responsável: \_\_\_\_\_

Impressão Digital (Opcional)
------------------------------------

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):**

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura: