

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS - UEA
ESCOLA NORMAL SUPERIOR - ENS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

UMA PROPOSTA DE ENSINO POTENCIALMENTE
ENCANTADORA SOBRE QUELÔNIOS DA AMAZÔNIA

MANAUS

2021

MILENA BRAGANÇA DA SILVA

UMA PROPOSTA DE ENSINO POTENCIALMENTE
ENCANTADORA SOBRE QUELÔNIOS DA AMAZÔNIA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade do
Estado do Amazonas como parte
dos requisitos para obtenção do
título de Licenciada em Ciências
Biológicas.

Orientador: Dr. Leandro Barreto
Dutra

MANAUS

2021

DEDICATÓRIA

*Às crianças. Em especial à Helena e à Paola,
por seus olhos encantados para o mundo.*

AGRADECIMENTO

Primeiramente à Deus, pois sem Ele nada disso seria possível. Nesse mundo de tantas incertezas, Ele sempre soube de tudo e sempre esteve ao meu lado acalmando meu coração e guiando os meus passos. Obrigada pela oportunidade de viver. Espero poder aproveitar esse dom, buscando seguir o Seu caminho.

À minha família, sem a qual eu não seria nada, obrigada por proporcionarem toda estrutura necessária para a minha formação. Agradeço aos meus pais, que estão no céu intercedendo por mim, obrigada pela vida e por todo amor que deixaram em meu coração. Agradeço em especial à minha querida avó, por todo o esforço que fez por mim para que eu pudesse chegar até aqui. És o meu maior exemplo de fé, força, garra, cuidado e amor. À minha irmã, pelo apoio, amizade e pelos melhores presentes do mundo: minha querida afilhada Paola, que a todos os dias encanta meus olhos e também a Maria Cecília que chegará para aumentar esse encanto. Aos meus tios e tias que sempre me deram muito suporte em toda minha caminhada acadêmica. Às crianças da família: Helena, Heloiza e Alexandre, pela doçura, sensibilidade e por me proporcionarem a experiência de ver o mundo de uma maneira melhor. A todos os meus familiares minha eterna gratidão.

Aos meus amigos, pelo carinho, apoio e compreensão. Agradeço em especial à Suzyane, pelo apoio diário na produção desse trabalho; à Angelica, Anne, Artur e Ítalo, que me ajudaram durante o curso de extensão e posteriormente na organização dos dados; à Janaina, Lana, Mayara e Natália, também agradeço pela parceria durante toda a graduação e na vida.

Ao meu querido orientador e amigo, Leandro Barreto, por estar comigo desde o início da minha caminhada acadêmica, lá no 1º período, agradeço por todos os ensinamentos, pela paciência e dedicação. Obrigada especialmente pelo suporte no desenvolvimento deste trabalho, pelas ideias, leituras, sugestões e correções, sem você certamente nada disso seria possível.

À banca examinadora, pela leitura e contribuições na produção desse trabalho.

Ao Centro de Estudo de Quelônios da Amazônia, supervisores e funcionários, pela experiência de estágio riquíssima, que aumentou meu amor pelas tartarugas.

À Universidade do Estado do Amazonas e aos professores, com os quais aprendi muito durante a graduação.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que participaram do curso de extensão, especialmente aos alunos que demonstraram muito interesse, me incentivaram durante as aulas e que manifestaram encantamento de formas muito genuínas.

A todos, muito obrigada!

EPÍGRAFE

“Tendo as crianças por nossas mestras, e os olhos cheios de Natureza...”

Fernando Pessoa

BRAGANÇA, Milena. **Uma proposta de ensino potencialmente encantadora sobre quelônios da Amazônia**. 2021. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.

RESUMO

Atualmente a qualidade da educação promovida em nosso país tem obtido resultados alarmantes nas avaliações internacionais. De acordo com o PISA realizado em 2015 o Brasil ocupa a 63^o posição em Ciências no ranking mundial composto por 72 países. Além disso, os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) do estado do Amazonas e do município de Manaus estão abaixo de 6,0 que é o índice considerado adequado em um sistema educacional de qualidade. Compreendendo essa problemática torna-se quase impossível não se perguntar o que fazer para mudar ou, ao menos, melhorar essa realidade. Em paralelo a isso temos a Amazônia, que é considerada um dos biomas com maior riqueza de espécies de quelônios no mundo, entretanto, a população leiga possui poucos conhecimentos sobre elas pois a divulgação científica sobre esses animais ocorre principalmente em espaços não formais de ensino e pensando na extensão territorial da Amazônia, não é logisticamente possível que toda a população tenha acesso a essas informações. Sendo assim, era necessário desvincular a divulgação científica sobre os quelônios da Amazônia desses locais, para que a sociedade conhecesse mais sobre a biodiversidade local. É possível fazer uma ligação entre o encantamento e aprendizagem, tendo em vista que o encantamento é uma emoção despertada pela curiosidade que impulsiona o indivíduo a uma jornada de descoberta e aprendizado, logo, usar esse encantamento no processo de ensino-aprendizagem pode ajudar a melhorar a problemática no ensino. Pensando nisso, o objetivo dessa pesquisa foi conhecer os focos de encantamento dos alunos do ensino fundamental 2 sobre a temática dos quelônios da Amazônia. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, caracterizada pela natureza aplicada e possui objetivos explicativos. A pesquisa foi desenvolvida a partir do curso de extensão online sobre répteis e diversidade das Tartarugas da Amazônia, ela envolveu 18 alunos do ensino fundamental II, foi realizada através de aulas remotas e coleta de dados aconteceu principalmente através de formulários digitais. Os resultados revelaram que existem três pontos importantes, que são indispensáveis para o encantamento: a experiência da aula, os recursos utilizados e o encantamento pessoal do professor pelo assunto que ministra. Em relação aos encantamentos provocados pelos quelônios da Amazônia, verificamos que o mais gerou encantamento foram as “curiosidades”, pois apareceram em 54,54% das respostas, seguida pelas “características” com 22,72% e por fim apareceu a categoria “diversidade” com 18,20% das respostas, além disso 1 resposta foi considerada inválida representando 4,54%. Também percebemos que as espécies que mais chamaram atenção dos alunos foram o Mata-matá e a Tartaruga-da-Amazônia, e que para trabalhar essa temática, os recursos que se mostraram eficientes foram a oratória associada às imagens, vídeos e sons. Essa abordagem se mostrou eficiente e pode ser utilizada quando não é possível levar os alunos a um espaço não formal que possua esses animais. A partir desses resultados destacamos a necessidade de novas pesquisas que ampliem as discussões sobre a temática do encantamento aplicado ao ensino, ampliando essa abordagem para outras faixas etárias. Assim como trabalhos que valorizem a biodiversidade local e incentivem sua proteção.

Palavras-Chave: Encantamento. Tartarugas. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Currently, the quality of education promoted in our country has obtained alarming results in international assessments. According to the PISA done in 2015, Brazil occupies the 63rd position in Science in the world ranking made up of 72 countries. Moreover, the results of the Basic Education Development Index (IDEB) in the state of Amazonas and the city of Manaus are below 6.0 which is the index considered appropriate in a quality education system. Understanding this problem, it becomes almost impossible not to ask what to do to change or at least improve this reality. In parallel to this, we have the Amazon, which is considered one of the biomes with the greatest richness of turtle species in the world, however, the lay population has little knowledge about them because the scientific dissemination about these animals occurs mainly in non-formal spaces of education and thinking about the territorial extension of the Amazon, it is not logistically possible for the entire population to have access to this information. Therefore, it was necessary to unlink scientific dissemination about the Amazon chelonians from these places, for society know more about the local biodiversity. It is possible to make a connection between wonder and learning, considering that wonder is an emotion awakened by curiosity that drives the individual on a journey of discovery and learning, so using this wonder in the teaching-learning process can help to improve the problematic in teaching. Thinking about it, the goal of this research was to know the wonder focuses of elementary school 2 students on the theme of the Amazon turtles. This is a qualitative research approach, characterized by the applied nature and has explanatory goals. The research was developed from the online extension course on reptiles and the diversity of Amazonian Turtles, it involved 18 elementary school II students, was made out through remote classes and data collection took place mainly through digital forms. The results showed that there are three important points, which are indispensable for wonder: the experience of the class, the resources used and the teacher's personal wonder for the subject he teaches. Regarding the wonder caused by the chelonians in the Amazon, we found that the most enchanted were the "curiosities", as they appeared in 54.54% of the answers, followed by the "characteristics" with 22.72% and finally the category "diversity" with 18.20% of responses, in addition one response was considered invalid representing 4.54%. We also noticed that the species that most attracted the students' attention were the Mata-matá and the Amazon Turtle, and that to work on this theme, the resources that proved to be efficient were the oratory associated with images, videos and sounds. This approach proved to be efficient and can be used when it is not possible to take students to a non-formal space that has these animals. Based on these results, we highlight the need for further research to expand discussions on the theme of wonder applied to teaching, expanding this approach to other age groups. As well as works that value local biodiversity and encourage its protection.

Keywords: Wonder. Turtles. Science teaching.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1	Revisão Bibliográfica	12
2.2	Ensino de Ciências no Brasil: um panorama	18
2.3	Encantamento: definições	19
2.3.1	Relações do Encantamento com o Ensino de Ciências	22
2.4	Os Quelônios da Amazônia	24
2.4.1	Relações dos Quelônios da Amazônia com o Ensino de Ciências	29
2.5	Divulgação científica: definições	31
2.5.1	Relações da Divulgação Científica com o Ensino de Ciências e o Encantamento	32
3	MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1	Caracterização da pesquisa	33
3.1.1	Local da pesquisa:	33
3.1.2	Inscrição e divulgação do curso:	33
3.1.3	Coleta de dados:	34
3.1.4	População amostral:	34
3.1.5	Critérios de inclusão e exclusão:	34
3.1.6	Riscos e desconfortos:	34
3.1.7	Benefícios	35
3.1.8	Procedimentos:	35
3.2	Curso de extensão online sobre répteis e diversidade das Tartarugas da Amazônia:	35
3.3	Análise dos dados:	36
3.3.1	Organização da análise	37
3.3.2	A codificação	37
3.3.3	A categorização	37
3.3.4	A inferência	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
4.1	Diagnóstico x Aprendizagem	40
4.2	Aprendizagem associada ao encantamento	42
4.3	Uma experiência de aprendizagem potencialmente encantadora	47
4.4	Encanta-se para encantar	52
5	CONCLUSÃO	55
	REFERÊNCIAS	56
	APÊNDICES	61

1 INTRODUÇÃO

A primeira semente deste trabalho foi plantada ainda em 2017 quando fiz um estágio profissionalizante no Centro de Estudos de Quelônios da Amazônia (CEQUA). Eu, que já era apaixonada por tartarugas, mas tinha pouco conhecimento sobre elas, percebi que quanto mais eu conhecia suas características e curiosidades, mais eu ficava encantada por elas. Nesse estágio uma das coisas que mais gostava de fazer era mostrar para os visitantes as espécies de tartarugas da Amazônia e contar para eles todas as curiosidades que eu estava aprendendo sobre elas. E acredito que não tem nada mais gratificante para um professor, ainda que em formação, que ver os olhos de uma criança brilhando quando você explica algo novo e interessante para ela. Foi nesse olhar que percebi que poderia ensinar meus alunos através do encantamento e que isso poderia ser feito de uma maneira bem simples: mostrando a biologia que eu mesma me encanto.

Imagine que você é um(a) professor(a), cercado(a) de alunos, e você pergunta para eles se uma tartaruga fala. Nessa hora alguns vão dizer que não e outros que sim, então você pergunta se eles querem ouvir o som de uma tartaruga. Todos vão ficar ansiosos e vão dizer que sim, então você coloca o som para eles ouvirem e se prepara, porque logo na sequência eles vão te fazer muitas perguntas e comentários sobre isso. Por fim, você explica que algumas espécies de tartarugas podem falar através de sons e que esses sons começam desde os filhotes ainda dentro dos ovos. Pronto, você ensinou um pouco sobre ecologia das tartarugas e ganhou uma turma inteira animada, querendo saber mais.

Deleuze (PARNET, 1995, p. 70) afirma em seu Abecedário que “uma aula é algo que é muito preparado. Parece muito com outras atividades. Se você quer 5 minutos, 10 minutos de inspiração, tem de fazer uma longa preparação”. Ele também reitera que uma aula é ensaiada e que os ensaios são necessários para que no momento da aula o professor esteja inspirado, pois uma aula sem inspiração não quer dizer nada. Nesse processo de preparação e ensaio é preciso que o professor busque o que há de mais interessante no assunto que explica. “É necessário chegar ao ponto de falar de algo com entusiasmo” (DELEUZE; PARNET, 1995, p. 70) e esse é um dos grandes desafios da vida de um professor, ensinar o que precisa com empolgação e prazer ao ponto de fazer os olhos de seus alunos brilharem e de eles verdadeiramente se encantarem.

A partir dessa experiência de estágio surgiu em 2018 meu primeiro trabalho sobre encantamento, uma iniciação científica que visava potencializar o encantamento pelas tartarugas em um espaço não formal de ensino. O trabalho foi um sucesso e me levou a querer estudar ainda mais sobre isso.

Foi então que me indaguei sobre a forma que a aprendizagem estava ocorrendo. A aprendizagem sobre as tartarugas através do encantamento parecia estar vinculada ao contato direto com os animais e isso só poderia ocorrer em espaços não formais de ensino ou se levássemos os animais para as escolas. Pensando na extensão territorial da Amazônia e na logística, isso não seria possível. Sendo assim, era necessário desvincular a aprendizagem através do encantamento desse contato direto com os animais, mas sem perdê-lo.

A partir daí a pesquisa foi traçada. Em um primeiro momento a ideia seria promover o ensino sobre os quelônios da Amazônia nas escolas, através de ferramentas que de alguma forma pudessem substituir o contato com os animais, mas que ainda assim pudessem levar ao encantamento e aprendizagem sobre eles. Preparamos todo o material, pensamos em diversas atividades para realizar aulas encantadoras para os alunos e então, quando quase tudo estava pronto e organizado para execução das aulas, a pandemia da COVID 19 é instaurada, as aulas são paralisadas nas escolas de Manaus e todo o planejamento desse trabalho cai por terra. De uma hora para outra, todo o sistema de ensino teve que se adaptar, desde as escolas primárias até as universidades, tudo começou a ser realizado de forma remota através de aulas online ou transmitidas pela televisão.

Como não existia nenhuma expectativa de retorno das aulas presenciais, a única solução para realizar esse trabalho foi mudar toda a metodologia. Meu orientador sugeriu a ideia de realizar as aulas em um novo formato, através de um minicurso sobre répteis e tartarugas da Amazônia com aulas online. Eu concordei, mas confesso que fiquei assustada com a ideia, pois para mim era algo totalmente diferente do que eu estava acostumada a fazer, mas encarei como desafio e busquei fazer tudo da melhor forma possível.

Eis então um novo problema. Não se tratava só de promover o encantamento pelos quelônios da Amazônia sem o contato com os animais, agora era necessário fazer isso de forma remota, ou seja, online e longe presencialmente dos alunos. Buscando solucionar esses problemas surgem então as questões norteadoras dessa pesquisa: Como promover o encantamento dos alunos do ensino fundamental 2 sobre a temática dos quelônios da Amazônia? Quais recursos seriam mais eficazes nesse processo?

A partir dessas questões temos o objetivo geral deste trabalho que é conhecer os focos de encantamento dos alunos do ensino fundamental 2 sobre a temática dos quelônios da Amazônia. Para alcançá-lo definimos os seguintes objetivos específicos: elaborar aulas que possibilitem o encantamento sobre os quelônios da Amazônia; aplicar as aulas para alunos do ensino fundamental 2 através de uma plataforma online; analisar quais encantamentos foram gerados; verificar quais são os recursos mais eficientes que despertaram o encantamento.

Para alcançar esses objetivos este trabalho foi organizado nas seguintes seções: 2. Fundamentação teórica, que é dividida em suas subseções onde primeiramente é apresentada a revisão bibliográfica de cinco anos sobre a temática do encantamento, ensino de ciências, quelônios da Amazônia e divulgação científica, posteriormente é mostrado um panorama sobre o ensino de Ciências no Brasil e além disso, são esclarecidas algumas definições dos conceitos balizadores dessa pesquisa, assim como suas relações com o Ensino de Ciências; 3. Materiais e métodos, onde é caracterizada a pesquisa e são detalhados os métodos e procedimentos, assim como as técnicas de análise dos resultados produzidos; 4. Resultados e discussão, que é a sessão em que são apresentados os resultados produzidos pela pesquisa e a discussão baseada na literatura de referência da área. 5. Considerações finais, onde serão apresentadas as conclusões deste trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

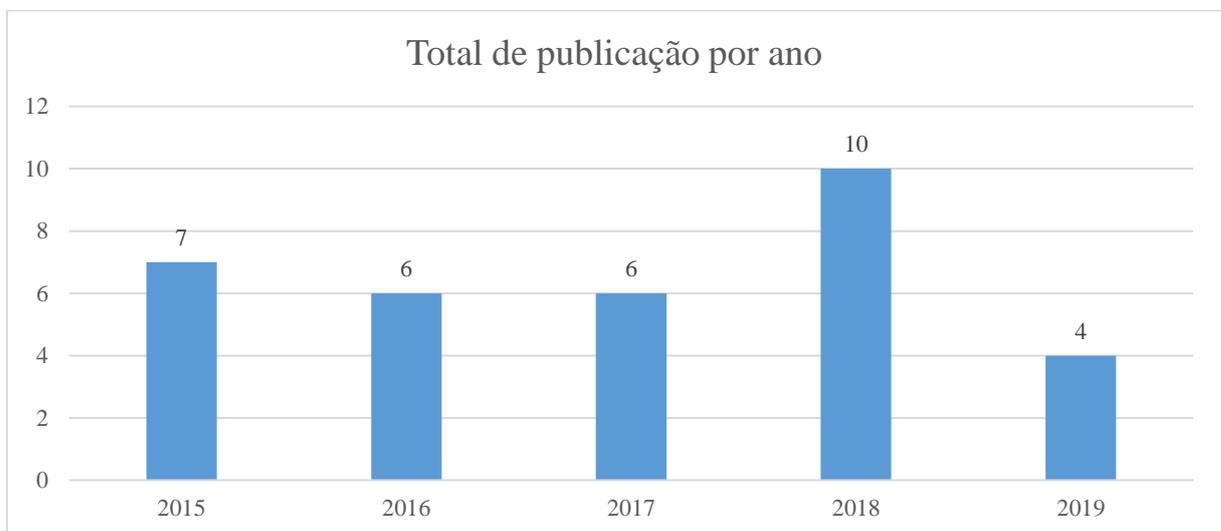
2.1 Revisão Bibliográfica

Para verificar o que foi produzido sobre essa temática foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica de 5 anos, dentre os anos de 2015 e 2019. Foram utilizadas as plataformas de periódicos da Capes e o Google Acadêmico. Os termos pesquisados foram as seguintes combinações: “Divulgação científica” + “Ensino de Ciências” ou “Educação” ou “tartaruga” ou “cágado” ou “jabuti”; “Encantamento” + “ensino” ou “Ensino de Ciências” ou “educação” ou “tartaruga” ou “cágado” ou “jabuti”; “Ensino de Ciências” + “tartaruga” ou “cágado” ou “jabuti”; “Educação” + “tartaruga” ou “cágado” ou “jabuti”.

No total foram encontrados 33 trabalhos, os quais foram organizados nas categorias: ano, título, região, tipo de publicação, local de publicação, publicação, pesquisa, sujeitos, lócus, metodologia e qualis.

O Gráfico 1 mostra a quantidade de publicações dentro dessa temática durante os anos, os quais tiveram uma média de 6,6 publicações por ano, tendo um aumento significativo em 2018 com 10 publicações.

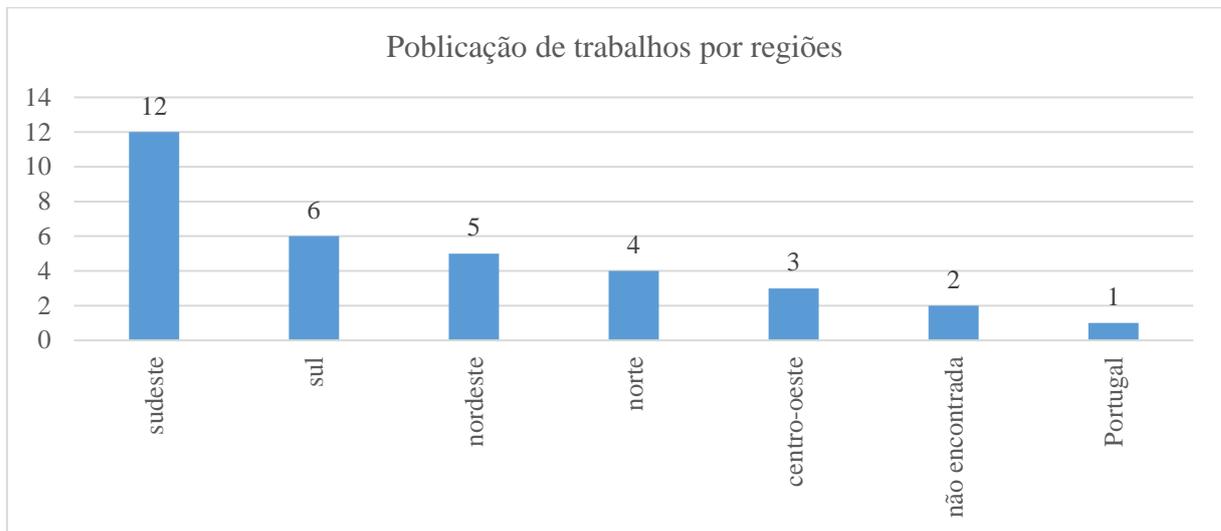
Gráfico 1 - Total de publicações por ano



Fonte: A autora.

Em relação às regiões observa-se no Gráfico 2 um destaque para a região Sudeste com 12 publicações totalizando 36,36% do total, sendo seguida pelas regiões Sul com 6 publicações (18,18%) e Nordeste com 5 (15,15%). As regiões Norte e Centro-oeste apresentam os menores números com 4 (12,12%) e 3 (9,09%) publicações respectivamente. Dessa forma, esse trabalho colabora para ampliar os conhecimentos sobre a temática desenvolvidos nessas regiões. Vale ressaltar que 2 trabalhos analisados não especificaram a região de publicação e 1 trabalho foi desenvolvido em Portugal.

Gráfico 2 - Regiões de publicação



Fonte: A autora.

Dentre esses trabalhos temos 7 que tratam sobre a temática dos quelônios, dos quais 3 (48,86%) são sobre tartarugas marinhas e 4 (57,14%) abordam especificamente os quelônios da Amazônia. Em relação aos que se referem aos quelônios da Amazônia, temos 3 trabalhos que foram desenvolvidos no município de Parintins, interior do Amazonas, o outro artigo foi realizado nos municípios de Vitória do Xingu e Senador José Porfírio, localizados no sudoeste do Estado do Pará. Por conta disso, se faz necessário que a exploração da temática seja ampliada para que atinja o maior número de pessoas possíveis e não somente alguns municípios.

Em relação ao local de publicação temos 18 foram publicados em revistas totalizando 54,54% do total; 6 trabalhos foram publicados em eventos científicos e contabilizaram 18,18%. 1 foi publicado em formato de capítulo de livro representando 3,03% do total; 8 trabalhos foram publicados em universidades, dos quais 3 eram Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) representando 9,09%, 4 eram dissertações totalizando 12,12% e 1 era artigo científico de conclusão de curso obtendo 3,03%. Dessa forma fica perceptível que o meio mais utilizado para divulgação desta temática são as revistas científicas, as revistas utilizadas foram citadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Revistas em que os trabalhos foram publicados

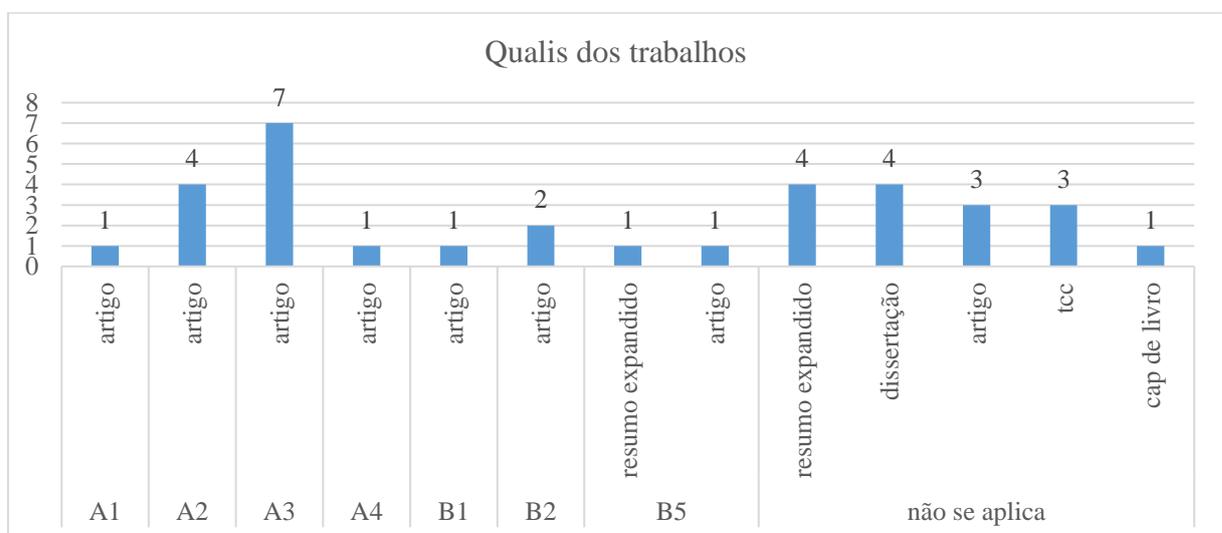
Revista	Qualis	Quantidade de publicações
Educação: Teoria e Prática	A3	2
Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências	A3	2
REVISEA - Revista Sergipana de Educação Ambiental	B2	1
Revista Eletrônica DECT	B5	1

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	1
CCNEXT - Revista de Extensão	B5	1
Caderno Brasileiro de Ensino de Física	A2	1
Argumentos Pró-Educação	B2	1
Revista Arqueologia Pública	A4	1
Ensino, Saúde e Ambiente	A2	1
Revista Ciência & Ideias	B1	1
Estudos avançados	A1	1
Revista Ensaio	A2	1
Revista REAMEC	A3	1
Revbea - revista brasileira de educação ambiental	A3	1
REnCiMa	A3	1

Fonte: A autora.

Sobre os tipos de publicação verificou-se que 20 trabalhos tratavam-se de artigos científicos, 5 resumos expandidos, 4 dissertações, 3 Trabalhos de Conclusão de Curso, 1 artigo científico de conclusão de curso e 1 capítulo de livro. É válido ressaltar que não existe uma relação específica entre o tipo de publicação enviadas para eventos, revisas ou trabalhos acadêmicos de finalização de curso, pois esses locais podem receber tipos variados de trabalhos. No caso das revistas, 17 delas receberam artigos e 1 delas recebeu um resumo expandido. Já em relação aos eventos, 3 trabalhos eram resumos expandidos e 2 eram artigos. Quanto aos trabalhos acadêmicos de finalização de curso, 3 universidades aceitavam Trabalhos de Conclusão de Curso e 1 universidade aceitou um artigo científico. O Gráfico 3 faz uma relação entre os tipos de trabalhos e os qualis dos locais em que foram publicados.

Gráfico 3 - Qualis dos trabalhos



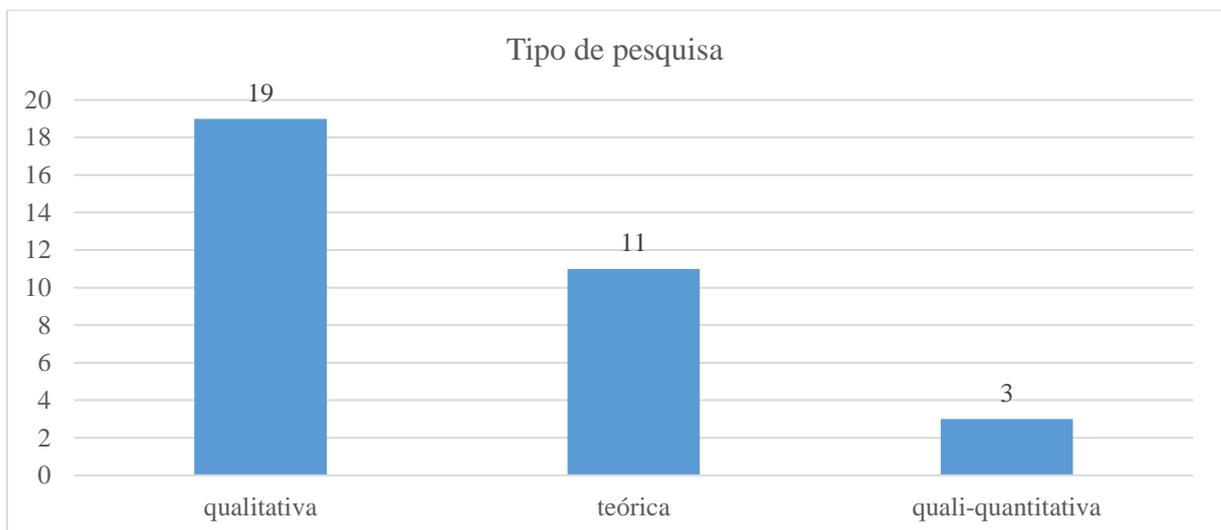
Fonte: A autora.

A respeito desse ponto percebe-se que 18 desses trabalhos foram publicados em revistas com qualis variando de A1 a B5, que são considerados índices de boa avaliação, sendo 13 deles

publicados em revistas A1, A2, A3 e A4 que contempla periódicos de excelência internacional pela classificação CAPES. O fato da maioria dos trabalhos, nesse caso 17, serem artigos científicos publicados em revistas é um ótimo sinal, pois garantem a relevância do tema, e também porque dessa forma é possível utilizá-los como embasamento visto que foram bem construídos teoricamente. É necessário citar que os demais trabalhos foram publicados em locais que não possuem classificação de qualis, por conta disso, não foram analisados nesse aspecto.

Em relação ao tipo de pesquisa verifica-se no Gráfico 4 que 57,57% dos trabalhos tratam de pesquisas qualitativas; 33,33% de pesquisas teóricas e 0,09% de pesquisas quali-quantitativas, o Gráfico 4 mostra essa distribuição.

Gráfico 4 - Tipos de pesquisa

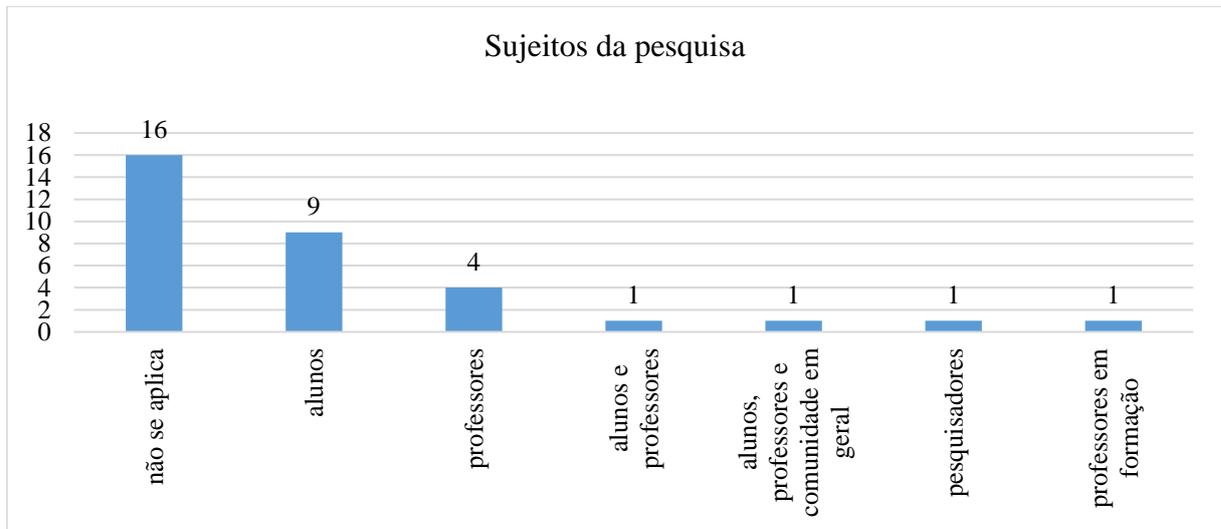


Fonte: A autora.

Entretanto, 4 das pesquisas classificadas como qualitativas e 1 quali-quantitativa possuem metodologias teóricas como análise textual, documental e de revisão bibliográfica, por conta disso, elas não possuem sujeitos e deveriam ter sua metodologia descrita como pesquisa teórica. No Gráfico 4 optamos por classificá-las, conforme descritas nos trabalhos originais.

Para esclarecer quanto à presença ou não de sujeitos, organizamos o Gráfico 5, que mostra os sujeitos de cada pesquisa. Nesse gráfico os 16 casos em que não se aplica sujeito somam-se as pesquisas teóricas e as 5 especificadas anteriormente.

Gráfico 5 - Sujeitos da Pesquisa



Fonte: A autora.

Dentre as pesquisas que possuem sujeitos temos 9 com foco apenas no aluno, 4 abordando somente com professores formados, 1 tratando de pesquisadores, 1 abordando professores em formação e 2 dessas pesquisas trabalham com mais de um tipo de sujeito.

Em relação ao lócus de pesquisa percebemos que 39,39% são voltados para o ensino básico; 24,24% para ensino superior; 0,03% são voltados tanto para ensino básico quanto para superior e 33,33% são teóricos.

Entretanto, quando se trata de encantamento, apenas 6 trabalhos trataram sobre essa temática, desses apenas 3 tiveram alguma abordagem prática e somente 1 trabalho teve como foco os alunos.

O primeiro trabalho foi de Sabino Neta (2016) intitulado “Importância da leitura prazerosa na educação infantil: O Encantamento do Era Uma Vez...”, ela traz uma discussão sobre a importância da prática da leitura na primeira infância, como incentivadora da aprendizagem na Educação Infantil. Neste trabalho, foi possível perceber que os professores utilizam em sua rotina de momentos leitores, porém, não fazem uso de métodos e estratégias na contação de histórias o que poderá tornar este momento repetitivo, e conseqüentemente não será desenvolvido na criança o encantamento pela leitura.

O segundo trabalho foi o de Bohn e Macedo (2017), que tem por título “Educação infantil: do acolhimento ao encantamento do olhar”. Nele os autores abordam o objetivo da educação infantil na Escola de Aplicação Feevale, que é “garantir que a criança aprenda e se desenvolva com prazer, vivenciando momentos únicos em um espaço mágico, repleto de significados, de encantamento e acolhimento” (BOHN; MACEDO, 2017, p. 56). Além disso, também traz o papel do educador no acolhimento das crianças e organização dos espaços de

forma a construir um ambiente agradável, buscando uma aprendizagem que vai além dos conteúdos e esteja mais relacionada com ricas experiências culturais e sociais. Contudo, assim como no primeiro trabalho, os autores não trazem nenhum conceito da palavra encantamento, que colaborem com a discussão deste trabalho.

O terceiro trabalho analisado foi “A dinâmica simbólico-emocional do encantamento expresso por professoras da Educação Infantil do Distrito Federal” de Silva (2015), que adota uma perspectiva histórico-cultural de Vygotsky para a compreensão da relação da aprendizagem e desenvolvimento, e ainda para a compreensão do sentido e significado da palavra encantamento. Entretanto, por conta do objetivo do trabalho que é compreender a dinâmica simbólico-emocional do encantamento expresso por professores, as definições de encantamento trazidas no mesmo estão mais voltadas para a perspectiva pessoal das professoras entrevistadas. A autora deixa claro que a palavra encantamento se relaciona aos significados que as participantes dão a palavra e ao sentido que está relacionado aos sentimentos envolvidos através de suas vivências.

O quarto trabalho intitulado “Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica” de Ursi et al (2018) possui uma abordagem teórica e tem como objetivo apresentar reflexões sobre objetivos, desafios e possibilidades para o Ensino de Botânica na Educação Básica, através de um enfoque que produza conhecimento e encantamento. Neste trabalho os autores defendem a contextualização como estratégia de ensino, no sentido de possibilitar que o aluno conheça outros horizontes e novas possibilidades de aprender, partindo de sua realidade. Além disso, eles acreditam que a contextualização quando aliada à utilização de uma variedade de estratégias didáticas dinâmicas, que propiciem o protagonismo do estudante podem ser muito mais eficientes e tornar o processo de ensino mais interessante aos olhos dos aprendizes, pois dessa forma eles conseguem atribuir sentido ao que estudam. Esse trabalho também faz uma breve apresentação de alguns relatos de experiência que utilizando dessas estratégias de ensino, promoveram resultados positivos.

O quinto trabalho foi de Camargo (2015) que tem por título “O encantamento pela docência na educação infantil: um estudo com acadêmicos de educação física do PIBID/Capes-UFPR (2012- 2014)”. A autora faz uma abordagem voltada para professores em formação e utiliza como técnicas de pesquisa a entrevista, a observação participante e as rodas de conversa. Dentre seus resultados, ela percebeu que o encantamento pela docência foi mobilizado pelos seguintes elementos: experiências socio-corporais na docência, relações identitárias e interações significativas que despertam o interesse de ser professor da educação básica. Dentre

todos os trabalhos encontrados nessa revisão, esse foi o que mais colaborou com a discussão conceitual sobre encantamento e ela será aprofundada nos próximos tópicos.

O sexto trabalho que fala sobre encantamento foi o de Nascimento e Souza (2018) “O encantamento da literatura na educação infantil: Relato de experiência no uso do reconto e o desenvolvimento de competências de linguagens (oral e corporal)”, esse foi o único com participação de alunos, nesse caso foram alunos do ensino básico. A metodologia foi baseada no empirismo, onde realizaram observação, intervenção lúdica e conversas. Nesse trabalho eles perceberam que a adoção da proposta “Maleta do(a) Leitor(a)” promoveu benefícios para crianças sem domínio da leitura por meio da contação de histórias e do reconto, como parte das atividades semanais da sala de aula as crianças puderam desenvolver diversas competências. Neste trabalho é levantado um questionamento pertinente sobre a função do professor:

A função do professor, nesse sentido, não é unicamente de ensinar, mas o de estimular, de despertar o interesse e a curiosidade, e, nesse aspecto, não seria interessante pensar em como nos tornarmos agentes de maior encantamento junto aos que nos são confiados nas salas de aula da vida? (NASCIMENTO, SOUZA, 2018, p. 86)

A partir dessa ideia, chegamos à proposta desse trabalho, que é ampliar as pesquisas sobre a temática na região Norte e principalmente desenvolver os conhecimentos a respeito da relação entre encantamento e o ensino, algo que não foi aprofundado na maioria dos trabalhos encontrados nessa revisão.

2.2 Ensino de Ciências no Brasil: um panorama

Atualmente a qualidade da educação promovida em nosso país tem obtido resultados alarmantes nas avaliações internacionais. Libâneo (2007) afirma que a educação de qualidade é aquela mediante a qual a escola promove, para todos, o domínio do conhecimento e o desenvolvimento de capacidades cognitivas e afetivas indispensáveis ao atendimento de necessidades individuais e sociais. Por conta desse desempenho e na busca por essa “qualidade” são necessárias ações que almejam uma melhoria nesse processo de ensino-aprendizagem.

Sabemos que o Ensino de Ciências no Brasil está entre os mais precários do mundo. Em 2015 o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) notificou que o Brasil caiu no ranking mundial composto por 72 países. Atualmente ele ocupa a 63ª posição em Ciências e nessa área temática 56,6% dos estudantes ficaram abaixo do nível 2, considerado pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) como o mínimo para a proficiência científica necessária para a formação de um sujeito que se envolva em questões científicas e seja capaz de elaborar um pensamento crítico.

Outro indicador de avaliação é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), ele é o principal indicador da qualidade do ensino básico no Brasil. Sua avaliação varia em uma escala de 0 a 10 e sintetiza dois conceitos, a aprovação escolar e o aprendizado. Ele é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Prova Brasil) e no fluxo escolar (taxa de aprovação). Em relação aos anos finais do ensino fundamental (6º a 9º ano) da rede pública de ensino, o Estado do Amazonas apresentou em 2019 o Ideb de 4,5 e atingiu a meta que era 4,3, mas não alcançou o índice 6,0 que é o considerado adequado, pois corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável a dos países desenvolvidos. As médias de proficiência em cada uma das disciplinas foi 251,60 em Português, que corresponde ao índice 3 na escala Saeb¹, que varia de 1 a 8 para essa disciplina e 249,37 em Matemática, que corresponde ao índice 2, na escala Saeb que varia de 1 a 9 para essa disciplina.

O município de Manaus também apresentou resultados que apontam melhoria, mas ainda são considerados inadequados. O Ideb dos anos finais do ensino fundamental da rede pública de ensino do município foi de 4,8 e nesse caso ele também atingiu a meta e cresceu, mas não alcançou 6,0. As médias de proficiência em cada uma das disciplinas foi 258,80 em Português, que corresponde ao índice 3 na escala Saeb e 255,65 em Matemática, que também corresponde ao índice 3.

Essas informações resumem as condições da Educação mostrando que de uma maneira geral ela não é satisfatória em nenhuma das esferas, sejam elas nacional, estadual ou municipal. Compreendendo essa problemática instaurada em nosso país torna-se quase impossível não se perguntar o que fazer para mudar ou, ao menos, amenizar essa realidade.

2.3 Encantamento: definições

A primeira e mais simples definição de encantamento é a que encontramos nos dicionários. Entretanto, por vezes, as principais definições encontradas nos mesmos estão ligadas à influência do sobrenatural ou místico através de feitiços, bruxaria e mágica. Em Michaelis (2021) temos a seguinte definição: “poder mágico de enfeitiçar por palavras ou ações”.

No entanto, esse trabalho não faz uso dessas definições, caminhamos por outra vertente, no mesmo dicionário Michaelis (2021) também traz a definição de encantamento como o

¹ A Escala Saeb varia dependendo da disciplina e da etapa escolar. Para o 9º ano que corresponde aos anos finais do ensino fundamental as habilidades de língua portuguesa são avaliadas do nível 1 ao 8, sendo que nessa disciplina as habilidades mais complexas estão concentradas nas pontuações que variam entre 375 a 400 no 9º ano (nível 8); as habilidades de matemática são avaliadas do nível 1 ao 9, sendo que nessa disciplina as habilidades mais complexas estão concentradas nas pontuações que variam entre 400 a 425 (nível 9).

“estado de quem se deslumbra como reação a algo de bom que se vê, ouve ou sente”. Já o dicionário de Ferreira (1999) diz que encantar é “seduzir, cativar, maravilhar, arreatar”, partindo desse princípio percebemos que a definição pode passar por um estado emocional despertado por algo externo que tem a força de afetar o indivíduo de positivamente.

Contudo, quando procurei definições de encantamento em trabalhos científicos, encontrei dificuldade, pois nos 6 trabalhos encontrados na revisão bibliográfica, apenas 1 trouxe uma definição, os outros trabalham com o conceito de forma abstrata, deixando o significado subentendido à concepção do leitor ou no caso do trabalho de Silva (2015), o significado da palavra encantamento fica relacionado à concepção dos participantes da pesquisa a partir de suas próprias vivências.

O trabalho de Camargo (2015), que foi o único a definir o conceito, teve essa mesma dificuldade. Nas palavras da autora:

Encontrei dificuldade e deparei-me com um cenário acadêmico no qual o conceito de encantamento, não se faz muito presente. Na verdade, as primeiras aproximações teóricas, no que tange o campo educacional, me conduziram ao encontro de produções que tratam mais especificamente sobre desencanto e também reencanto. (CAMARGO, 2015, p. 48)

Compartilho da mesma percepção, ainda que tenham se passado 5 anos desde a publicação de seu trabalho. Ainda assim, partindo das concepções iniciais de Camargo (2015), temos uma definição bastante satisfatória para encantamento. A autora entende encanto como:

Aquilo ou aquele que causa e mobiliza o sentimento do maravilhar-se e entusiasmar-se diante de determinada circunstância, situação ou sujeito, ou seja, quando um ser humano é afetado de tal maneira que expressa seu encanto por aquilo que experimentou, sentiu, tocou ou viveu. (CAMARGO, 2015, p.48)

Para ela o encantamento é, portanto, “um sentimento interno mobilizado pelo desejo e construído na relação com o mundo” (CAMARGO, 2015, p. 56).

Ainda assim, os trabalhos em língua portuguesa não abordam o conceito com tanta profundidade e por conta disso foi necessário buscar outras referências. Foi então que encontrei um dos trabalhos mais interessantes e completos a respeito de educação por encantamento. Trata-se da tese do filósofo britânico Dr. Matthew McFall (2014) denominada “*Using Heritages and Practices of Wonder to Design a Primary-School-Based Intervention*” que pode ser traduzida como “*Usando Heranças e Práticas de Encantamento para Projetar uma Intervenção Baseada na Escola Primária*”. Logo de início percebi uma dificuldade conceitual quando se trata de encantamento, pois a tradução literal dessa palavra para o inglês seria *Enchantment*, entretanto no trabalho de McFall (2014) ele usa a expressão *Wonder* que literalmente significa

“*maravilha*”. Porém as traduções de seus trabalhos costumam seguir a ideia de encantamento e é a partir disso que iremos utilizar esse conceito para ampliar essa discussão.

Em sua tese McFall (2014) define encantamento como:

Uma experiência que vai da antecipação ao encontro que permite e estimula a investigação, a descoberta, o compartilhamento e a propagação. Encantamento é caracterizado por um afeto positivo, um questionamento e motivação para descobrir. É provocado por qualidades como novidade, mistério e surpresa. Deve ser diferenciado dos fenômenos de espanto, admiração, espanto e temor, que são vistos como bloqueios à exploração, descoberta ou compreensão. Encantamento é considerado como algo que pode ser projetado. (Ibid., 2014, p. 13, tradução nossa)²

McFall (2014) fez uma ampla pesquisa etimológica e conceitual e percebeu que encantamento já foi definido como: uma emoção (MCDUGALL, 1909; FRIJDA, 1986), um sentido (CARSON, 1956), uma atitude (GREENLEAF, 1967), uma disposição (VERHOEVEN, 1972), um elemento (SILVERMAN, 1989), um estado (OPDAL, 2001) e um sentimento (BANTJES, 2010). Por conta disso, trata-se de um conceito multifacetado com diferentes sentidos para cada sujeito.

Em Ferguson *et al.* (2019) temos uma tradução das fases de encantamento descritas no estudo de McFall (2014), elas são:

- Antecipação: a sensação de que algo vai acontecer e há o desejo de saber mais.
- Encontro: o momento em que vivenciamos o encantamento.
- Investigação: prossecução do encantamento para o compreender ou para continuar a experiência.
- Descoberta: a percepção de que há muito mais para saber.
- Disseminação: continuação do trabalho para partilhar e celebrar.

O filósofo indiano Osho colabora com essa discussão em seu livro “*Inocência, conhecimento e encantamento: o que aconteceu com a sensação de encantamento que eu sentia quando era criança?*”. Para o autor o encantamento é uma fonte da sabedoria, que nos conduz na aventura de conhecer os mistérios da vida (OSHO, 2013).

A partir dessas ideias chegamos à definição que será adotada por nós nesse trabalho. Dessa forma, encantamento é uma emoção despertada pela curiosidade que impulsiona o indivíduo a uma jornada de descoberta e aprendizado.

² *Wonder is seen as an experience that moves from anticipation through to an encounter which allows and encourages investigation, discovery, sharing, and propagation. Wonder is characterized by positive affect, questioning, and the motivation to find out. It is elicited by qualities such as novelty, mystery, and surprise. It should be differentiated from the phenomena of amazement, admiration, astonishment, and awe, which are seen to be blocks to exploration, discovery, or understanding. Wonder is considered as something that can be designed for.*

2.3.1 Relações do Encantamento com o Ensino de Ciências

O encantamento deve ser incluído no ambiente de ensino pois, como sua própria definição explica, ele tem uma força que impulsiona a aprendizagem. Essa é uma ideia discutida no mundo desde a antiguidade. “Filósofos como Aristóteles e Platão viam o encantamento como um estímulo para a aprendizagem” (FERGUSON et al., 2019, p. 26).

Osho (2013) relaciona bem o encantamento com o ensino. Em sua concepção “uma criança tem o olhar de encantamento. Ela fica surpresa, fascinada por cada e toda coisa. Pequenas coisas a surpreendem; daí sua alegria borbulhante, porque a vida dela é uma constante descoberta” (Ibid., p. 15). Isso deve ser aproveitado no ensino, pois de acordo com ele o tipo certo de educação deve promover o conhecimento, mas sem destruir o encantamento, ao contrário “ela lhe dará conhecimento, mas o manterá alerta para que nenhum conhecimento possa destruir o encantamento. Na realidade, ao contrário, o conhecimento poderá torná-lo mais propenso a se encantar” (Ibid., p. 15).

Egan, Cant e Judson (2014, p. 9, tradução nossa) acreditam que “o encantamento é uma ferramenta de aprendizagem poderosa que tem o potencial de mudar a experiência escolar de alunos e educadores. O encantamento não é um acessório educacional, mas está no cerne da aprendizagem”.

Existem muitas formas de promover o encantamento no ensino, de acordo com Ferguson et al (2019, p. 23) o encantamento pode ser construído, por exemplo, quando se exhibe objetos, desde que eles despertem a curiosidade.

Um fóssil, um esqueleto de ouriço-do-mar, uma vagem, uma pedra cintilante, um caleidoscópio, um dente, um mármore, o mecanismo de um relógio ou qualquer outra coisa, desde que desperte a curiosidade. Pode ser uma viagem para um novo lugar, como uma caminhada para encontrar teias de aranha ou sementes. (Ibid., p. 23)

Eles ainda complementam dizendo que “o encantamento motiva os alunos a ver um fenômeno sob diferentes perspectivas” (Ibid., p. 23). Dawkins (1998, p. 12 apud EGAN; CANT; JUDSON, 2014, p. 52) faz uma reflexão importante sobre o encantamento na ciência.

O sentimento de admiração e encantamento que a ciência pode nos proporcionar é uma das experiências mais elevadas de que a psique humana é capaz. É uma profunda paixão estética estar entre os melhores que a música e a poesia podem oferecer. É realmente uma das coisas que fazem a vida valer a pena. (DAWKINS, 1998, p. 12 apud EGAN; CANT; JUDSON, 2014, p. 52, tradução nossa)

Ainda de acordo com Egan, Cant e Judson (2014, p. 40, tradução nossa) “o encantamento, embora seja o motor de toda investigação intelectual, não recebeu suficiente

atenção da educação científica convencional”. Esse sentimento é muitas vezes deixado de lado no ensino de Ciências, pois é mais fácil fazer uma educação pragmática, apresentando conceitos e fazendo com que os alunos entendam os processos biológicos sem buscar fazer com que eles se encantem pelos temas abordados. E com essa abordagem, muito da beleza da Ciência é perdida, sendo reduzida a conceitos abstratos que serão utilizados apenas em provas pelos alunos.

O mesmo ocorre no meio científico, entre a maioria dos pesquisadores e cientistas. Em seus trabalhos como livros ou artigos, por exemplo, eles não costumam trazer uma perspectiva de encantamento que aguce a curiosidade do leitor. Dawkins (1998 apud EGAN; CANT; JUDSON, 2014) acredita que essa concepção pragmática e utilitária da Ciência não contribui para nossa apreciação tanto do valor cultural quanto da beleza da Ciência.

Por conta disso é necessária e urgente a retomada da utilização do encantamento no meio científico, afinal o encantamento motivado pela curiosidade é, ou deveria ser, o ponto de partida de todo pesquisador. Einstein resume isso com um belo pensamento:

A coisa mais bela que podemos experimentar é o misterioso. É a emoção fundamental que está no berço da verdadeira arte e ciência. Aquele que não sabe e não pode mais se encantar, não sente mais espanto, está praticamente morto, uma vela apagada. (Einstein, 1949, p. 5, tradução nossa).

Todos esses autores colaboram com a relação do encantamento com o Ensino de Ciências, pois, sendo o encantamento uma emoção, ele pode despertar nos alunos a curiosidade, o desejo de aprender e por consequência bons resultados de aprendizagem. Entretanto, nenhum deles explica como e porque isso ocorre.

Antônio Damásio (2000), médico neurocientista, que trabalha no estudo do cérebro e das emoções humanas, traz uma melhor explicação sobre isso. Em seu livro “O mistério da consciência” ele defende que as emoções são poderosos mecanismos de aprendizagem e também fazem parte da regulação homeostática do corpo e, por conta disso, são muito importantes. Vale ressaltar, que de acordo com Damásio (2000) as emoções devem ser entendidas como conjuntos complexos de reações químicas e neurais, que formam padrões e que têm algum tipo de papel regulador a desempenhar, buscando criar circunstâncias vantajosas para o organismo em que o fenômeno se manifesta. Para ele existem três níveis de emoção:

- Emoções primárias ou universais: alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa ou repugnância.
- Emoções secundárias ou sociais que incluem: embaraço, ciúme, culpa, orgulho.
- Emoções de fundo como: bem-estar ou mal-estar, calma ou tensão.

É importante salientar que a mente humana é complexa e envolve diversos fatores, como as emoções, os sentimentos e a consciência. A partir dos trabalhos de Damásio, Bispo (2003) explica que esses três fatores compõem os níveis de regulação da vida, a consciência é o nível superior, mas é extremamente dependente dessas outras duas propriedades do organismo humano. As emoções, como já foi dito, são conjuntos complexos de reações químicas e neurais, mas fatores observáveis através da expressão facial e o ritmo de movimento do corpo, por exemplo. Além disso, são quantificáveis como os batimentos cardíacos e sudorese. Os sentimentos, por sua vez, são resultados da percepção dessa mudança na paisagem corporal e são acessíveis apenas à pessoa que os sente.

Em relação às emoções, Damásio (2000) acredita que elas podem ser induzidas, mas para isso é necessário compreender que há dois tipos de circunstância em que as emoções podem ocorrer.

Primeiro, quando um organismo processa determinados objetos ou situações por meio de um de seus mecanismos sensoriais — por exemplo, quando tem a visão de um rosto ou lugar conhecido. Segundo, quando a mente de um organismo evoca certos objetos e situações e os representa como imagens, no processo de pensamento — por exemplo, ao lembrar-se do rosto de um amigo e do fato de que ele morreu recentemente. (DAMÁSIO, 2000, p. 114).

Entretanto, Santos (2007) acredita que não tem sido dada suficiente ênfase para os sentimento e emoções nas pesquisas em Ensino de Ciências, mesmo já sendo reconhecida a importância dos mesmos nas interações sociais. Para mudar essa realidade, devemos explorar o nível mais básico das emoções dentro do ensino, no caso as emoções primárias e nelas encontramos o encantamento. Santos (2007, p. 6) ainda colabora dizendo que “o aprendizado e a cultura alteram a expressão das emoções e lhes conferem novos significados”. Por conta disso, se as emoções forem induzidas de maneira adequada no processo de ensino, elas podem trazer resultados positivos para a vida dos alunos, proporcionando-lhes, inclusive, um pensamento mais crítico em relação ao ambiente em que estão inseridos.

2.4 Os Quelônios da Amazônia

A ordem Chelonia ou Testudinata, popularmente conhecida como “quelônios”, é o grupo formado por répteis que de acordo com Andrade (2005) possui mais de 360 espécies das quais sete espécies vivem no mar, 83 são da terra firme e a maioria vive em rios, igarapés e lagos, sendo as tartarugas, os jabutis e os tracajás são os representantes mais conhecidos. O

Brasil possui a diversidade de fauna mais rica da região neotropical, incluindo 37 espécies³ de quelônios, sendo cinco espécies marinhas, duas espécies terrestres e 30 espécies de água doce (COSTA; BÉRNILS, 2018).

A Amazônia possui atualmente 19 espécies de quelônios e de acordo com Ferrara et. al (2017) é considerada um dos biomas com maior riqueza desses animais no mundo.

Esse grupo possui características específicas tais como o corpo, “formado por um casco rígido, composto de uma carapaça na parte superior e um plastrão na parte inferior, sendo suas características morfológicas intimamente relacionadas como comportamento das espécie e ao hábitat em que vivem” (Ferrara et. al, 2017, p. 16).

Por serem répteis, esses animais são considerados heterotérmicos ou ectotérmicos, pois sua temperatura corporal varia conforme o ambiente externo. Eles possuem, em geral, altas taxas de fecundidade, com contínua produção de ovos ao longo da vida. Dentre outras características, uma que chama atenção é a produção de sons que algumas espécies fazem para se comunicar (Ibid.).

As 19 espécies que ocorrem na Amazônia terão algumas de suas principais características descritas a seguir, com base nos livros “*Tartarugas da Amazônia*” de Vogt (2008), “*Quelônios Amazônicos – guia de identificação e distribuição*” de Ferrara et al (2017), e do trabalho “*Genomic analyses reveal two species of the matamata (Testudines: Chelidae: Chelus spp.) and clarify their phylogeography*” de Vargas-Ramírez et al (2020).

1. Perema: *Rhinoclemmys punctularia*, também conhecida como Apera é uma espécie de tartaruga semiaquática, que vive aproximadamente 50 anos e crescem até 25 cm. As fêmeas colocam os ovos entre raízes e cobrem com folhas. Esses ovos são os maiores entre as espécies da Amazônia, possuindo cerca de 6,7cm de comprimento.

2. Cágado-de-barbicha: *Phrynops geoffroanus*, é uma espécie onívora e gosta de comer peixes, moluscos, insetos, crustáceos, folhas e fungos. Esses animais possuem coloração branca com listras pretas ou verde-escuro na região pescoço e lateral da cabeça. Elas ocorrem em todas as regiões do Brasil e em outros países da América do Sul. Em relação a seu hábitat é considerada uma espécie aquática, encontrada em diversos tipos de corpos d’água como riachos, canais, floresta alagada, lagos com vegetação nas margens, embora ela tenha preferência pelos grandes rios com correnteza, essa espécie também pode ser avistada em canais

³ O trabalho mais recente que aponta a quantidade de espécies da Amazônia é o de Costa & Bérnils (2018), entretanto Vargas-Ramírez et al (2020) descreveram uma nova espécie do gênero *Chelus*, o *Chelus orinocensis* (Mata-matá do Orinoco) que também ocorre na Amazônia e por conta disso atualmente são contabilizadas 37 espécies no Brasil, sendo 30 de água doce e 19 na Amazônia.

poluídos nos centros urbanos, inclusive em São Paulo, onde já foram encontrados animais contaminados com metais pesados. Uma das curiosidades é que sua gordura é utilizada na medicina tradicional no Nordeste, além disso, há registros de comunidades ribeirinhas falando que tanto os ovos quanto a carne desse animal causam alergia e por isso não são utilizados para alimentação.

3. Jabuti-vermelho: *Chelonoidis carbonarius*, também chamada de jabuti-piranga, uma espécie de tartaruga terrestre, que pode chegar até 51cm de comprimento retilíneo da carapaça. Em relação a alimentação eles são considerados onívoros e oportunistas consumindo principalmente frutos, flores, cogumelos e sementes, além de vermes, insetos, material animal em putrefação e até fezes, no caso dos jovens pois é algo que ajuda na formação da microbiota intestinal. São considerados importantes dispersores de sementes. Seu hábitat é preferencialmente campos abertos e áreas de gramíneas. Os jabutis apresentam dimorfismo sexual, onde os machos possuem a cauda maior e o plastrão côncavo, já as fêmeas possuem o plastrão côncavo e maior altura da carapaça. Uma das características que os diferencia da próxima espécie são as escamas nas patas, em geral vermelhas ou vermelho-alaranjado, algumas tendem para o amarelo.

4. Jabuti-tinga: *Chelonoidis denticulatus*, também chamada de jabuti-amarelo, é uma espécie de tartaruga terrestre, é considerada a maior espécie terrestre do Brasil alcançando até 82 cm de comprimento retilíneo da carapaça. Em relação a alimentação eles são considerados onívoros e oportunistas consumindo principalmente frutos, flores, cogumelos e sementes, além de vermes, insetos, material animal em putrefação. São considerados importantes dispersores de sementes. Seu hábitat é preferencialmente áreas de floresta ombrófila densa. Apesar de ser uma espécie terrestre ela pode sobreviver em áreas de floresta totalmente alagadas, se deslocando nas águas e descansando em troncos e galhos. Os jabutis apresentam dimorfismo sexual, onde os machos possuem a cauda maior e o plastrão côncavo, já as fêmeas possuem o plastrão côncavo e maior altura da carapaça. Uma das características que os diferencia são as escamas nas patas, que em geral possuem coloração amarela.

5. Mata-matá: *Chelus fimbriata*, possui a carapaça larga e achatada com 12 ou 13 projeções. Tem o pescoço longo com várias dobras na pele usadas na camuflagem e como sensibilidade tátil, além disso possuem cabeça triangular com olhos pequenos e longo focinho. Dentre suas curiosidades temos os mecanismos de defesa, pois em situações de estresse eles liberam odor desagradável e podem até regurgitam (vomitam) parcialmente seu conteúdo estomacal. Sua boca ampla faz com que essa espécie seja especialista em comer peixe por meio de sucção, por conta disso é considerada carnívora. É uma espécie aquática que vive em águas

calmas de rios e lagos com 1,5 a 2 metros de profundidade. Podem atingir até 50 centímetros de comprimento e a principal diferença para a próxima espécie é a área de ocupação, nesse caso eles habitam as bacias dos rios Amazonas, no Brasil, e Mahury, na Guiana Francesa.

6. Mata-matá do Orinoco: *Chelus orinocensis*, possui características muito parecidas com a *C. fimbriata*, os fatores que as diferenciam são as características genéticas e a distribuição geográfica, nesse caso ela é encontrada nas bacias do Orinoco, que corta a Colômbia e a Venezuela, e alto rio Negro, no Brasil. As diferenças físicas são muito sutis, no caso do *C. orinocensis* ela possui um dorso mais claro e um plastrão amarelado e sem pigmentos, além disso, a carapaça é mais clara e mais oval que a *C. fimbriata*.

7. Cabeçudo: *Peltocephalus dumerilianus*, é a espécie que possui a maior cabeça dentro da família Podocnemididae. Por conta disso também possuem uma forte mordida, que está relacionada à alimentação e defesa. Em relação a alimentação, essa espécie é considerada onívora, tendo preferência por comer frutos e sementes como pajurá e buriti. Os filhotes socializam bem com outras espécies, mas os jovens e adultos têm comportamento de dominância e são agressivos. Uma característica interessante é que essa é a única espécie com registro de que predação dos próprios ovos, sendo considerada uma prática de canibalismo.

8. Tracajá: *Podocnemis unifilis*, sua principal característica é a coloração da cabeça, os filhotes e machos apresentam coloração amarela forte, mas as fêmeas adultas perdem a coloração na cabeça. É uma espécie aquática e herbívora. São muito apreciadas na culinária da região Norte. É considerada uma das espécies mais comuns da Amazônia, possuem uma grande capacidade de se adaptar a diversos ambientes, além disso possuem uma grande plasticidade na escolha do local de desova podendo escolher entre barranco, praia, argila e matupá⁴, algo que não é observado em outras espécies do mesmo gênero.

9. Irapuca: *Podocnemis erythrocephala*, assim como os tracajás, essa espécie tem sua principal característica relacionada a coloração da cabeça, nesse caso os filhotes e machos apresentam coloração vermelha forte na cabeça⁵, mas as fêmeas adultas perdem a coloração quando atingem a maturidade. Essa é considerada a menor espécie do gênero, e tem uma distribuição mais restrita que as outras, sendo encontrada principalmente em ambientes de água preta.

⁴ Matupá é um termo de origem do tupi e designa porção de terra com vegetação, que se desprende das barrancas dos rios da bacia do rio Amazonas e desce à deriva da correnteza; o mesmo que terra caída.

⁵ Entretanto, esse padrão não é observado na população de Irapuca que ocorre na Colômbia, lá os machos adultos também não possuem coloração vermelha.

10. Tartaruga-da-Amazônia: *Podocnemis expansa*, é a maior espécie de quelônio da Amazônia, chegando até 109 cm e cerca de 90kg. São bem adaptadas para nadar centenas de quilômetros acima do rio em busca de alimento nas áreas de floresta inundada. É considerada uma espécie onívora e podem comer peixes e invertebrados, mas preferem alimentos de origem vegetal como: plantas aquáticas, frutos e sementes. Elas colocam em média 100 ovos por ninhada e após a desova as fêmeas continuam perto da praia esperando os filhotes. Essas tartarugas possuem capacidade de comunicação sonora desde o ovo até os adultos e é a espécie da Amazônia com o repertório vocal mais bem estudado. Essa espécie é muito utilizada na culinária e infelizmente, o tráfico ilegal desses animais e a retirada indiscriminada na natureza ameaçam as populações.

11. Iaçá: *Podocnemis sextuberculata*, também conhecida como pitiú, sua característica mais marcante é a presença de seis tubérculos⁶ no plastrão dos filhotes e juvenis, esses tubérculos desaparecem nos adultos. É uma espécie onívora que ocorre na bacia de drenagem do rio Amazonas, também é utilizada na culinária.

12. Cágado-de-poça: *Mesoclemmys gibba*, é uma espécie semiaquática que habita pequenos córregos, poças, lagos rasos e também regiões de igapó. Uma curiosidade é que em situações de estresse, elas podem eliminar um forte odor produzido em uma glândula específica, chamada glândula almíscar.

13. Perema-da-cabeça-amarela: *Mesoclemmys heliostemma*, é uma espécie semiaquática que habita florestas de terra firme com a presença de corpos d'água permanentes. Sua principal característica é a coloração escura da cabeça com listras faciais laterais amarelas. Os pesquisadores acreditam que essa coloração esteja relacionada com as baixas temperaturas de incubação, pois essa coloração pode escurecer com o passar do tempo, depois de 6 a 8 anos. Assim como a *M. gibba*, em situações de estresse essa espécie pode eliminar um forte odor.

14. Cágado-cabeça-de sapo: *Mesoclemmys nasuta*, é uma espécie aquática, mas possui poucas informações a seu respeito. No Brasil foi registrada sua ocorrência no Amapá e Pará.

15. Lalá: *Mesoclemmys raniceps*, é uma espécie aquática e carnívora, que pode se alimentar de peixes, anuros, minhocas e pequenos insetos. Elas apresentam variação no padrão de coloração dos indivíduos provenientes de diferentes locais. Os pesquisadores suspeitam que seja a mesma espécie de *M. heliostemma*, estudos mais aprofundados sobre elas são necessários.

⁶ Pequena estrutura que forma uma saliência arredondada na superfície de ossos, nesse caso nas escamas do plastrão da tartaruga.

16. Jabuti-machado: *Platemys platycephala*, é uma espécie que possui a coloração marrom-alaranjado na região central da cabeça, com bordas na cor laranja ou amarela. Sua carapaça é elíptica e achatada com um sulco longitudinal mediano⁷, que dá a característica do nome popular, pois aparenta ter sido “cortada” por um machado. É uma espécie carnívora que se alimenta principalmente de girinos, peixes, caranguejos, camarões e outros invertebrados.

17. Cágado-vermelho: *Rhinemys rufipes*, a principal características dessa espécie é a cabeça e os membros que possuem coloração rosa avermelhado, bem típica. Nela as fêmeas são maiores que os machos. É uma espécie considerada onívora e aquática, que habita igarapés e rios pequenos de água preta. Uma informação importante é que até hoje nunca foi encontrado o ninho desta espécie e por conta disso são necessários mais estudos sobre a espécie.

18. Muçua: *Kinosternon scorpioides*, também conhecida como jurara, é uma espécie é comum e que possui tolerância ecológica capaz de habitar diversos tipos de ambientes como riachos, lagoas, margens de lagos, pântanos e lagoas temporárias, em diferentes ecossistemas. As subpopulações dos estados do Maranhão e Pará são intensamente utilizadas na alimentação humana. Sua principal característica anatômica é o plastrão com lobos anterior e posterior, moles que funcionam como dobradiças, que auxiliam na proteção do animal. Além disso, a extremidade da cauda possui uma espécie de unha, assemelhando a um escorpião.

19. Cangapara: *Phrynops tuberosus*, é uma espécie aquática, carnívora e considerada de grande porte, podendo chegar a 39 cm de comprimento. Alguns autores consideram uma subespécie de *P. geoffroanus*, mas isso não é um consenso. Existem poucas informações sobre sua biologia e ecologia.

2.4.1 Relações dos Quelônios da Amazônia com o Ensino de Ciências

Os Quelônios da Amazônia são animais que possuem um grande potencial para o Ensino de Ciências, suas características e curiosidades já citadas, além da grande diversidade de espécies da região são fatores que naturalmente chamam atenção da população e, em geral, esse é o tipo de animal que você raramente se vê pessoas que não gostem ou tenham medo.

Outro ponto importante é que apesar da região amazônica ser dotada dessa grande diversidade de espécies, a população leiga possui poucos conhecimentos sobre elas. Isso foi constatado a partir dos dados adquiridos na pesquisa de iniciação científica “O encantamento como caminho para a aprendizagem dos Quelônios da Amazônia” realizada no Centro de

⁷ Aprofundamento na região central ou mediana da carapaça.

Estudos dos Quelônios da Amazônia (CEQUA), onde verificamos que 69% dos visitantes entrevistados no local não demonstraram qualquer conhecimento sobre esse grupo.

Em trabalho semelhante também realizado no CEQUA, com alunos do 7º ano do ensino fundamental Menezes et. al. (2018) verificaram que os conhecimentos prévios de um grupo de 100 alunos eram em sua maioria superficiais, além disso, 15% desses alunos disseram não conhecer nada sobre os quelônios.

A problemática ainda é maior se considerarmos a extensão da Amazônia, pois de modo geral o acesso às informações sobre os quelônios acontece principalmente quando a população visita espaços não formais, como parques que tenham a presença desses animais, ainda que nem sempre as informações sejam disponibilizadas com eficácia nesses locais e isso foi destacado por Ghedin et al (2014), que perceberam que nem todos os espaços não formais de Manaus, por eles analisados, possuem condições específicas para o ensino, a utilização dos conteúdos contidos nas placas informativas dos mesmo, por exemplo, muitas vezes precisam de manutenção ou não possuem muitas informações científicas, além disso, esses locais enfrentam problemas como a falta de sinalização e de monitores para guiar as visitas.

Autores como Queiroz et al. (2011) e Matos (2018) citam outros fatores que dificultam a utilização dos espaços não formais para o ensino, eles são:

- Falta de recursos financeiros das escolas, principalmente para transporte, pois muitas vezes os espaços não formais são distantes das escolas.
- Falta de auxílio ao professor, que fica responsável por mais de 30 estudantes.
- Cobrança de taxas nos espaços não formais institucionalizados.
- Despreparo dos professores para utilização desses espaços.
- Ausência de guias (monitores) nesses espaços.

Sabemos que “não restam dúvidas sobre a necessidade de utilização dos espaços não formais, e que estes, contribuem significativamente no processo de ensino-aprendizagem de diversas formas” (Queiroz et al., 2011, p. 7). Mas ainda de acordo com Queiroz et al. (2011) esses obstáculos ainda são uma realidade nas escolas públicas, em especial, na cidade de Manaus. Por conta disso, é necessário a descentralização das informações desses locais a fim de que elas alcancem a maior quantidade de pessoas possível.

Dessa forma, percebemos a importância de se fazer divulgação científica sobre os Quelônios da Amazônia, para que a sociedade conheça mais sobre esses animais que fazem parte da biodiversidade local.

2.5 Divulgação científica: definições

O termo “divulgação científica” é compreendido como processo no qual ocorre a “utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (BUENO, 2009, p. 162). Ele deve ser diferenciado de outros semelhantes como “comunicação científica”, pois esse último, por exemplo, “diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento” (BUENO, 2010, p. 2).

Quando se trata de divulgação científica é necessário ter em mente as características que orientam esse processo, a fim de que a mensagem seja transmitida com clareza para o público. Dessa forma é essencial levar em conta o perfil do público alvo, que são pessoas leigas que “não tem, obrigatoriamente, formação técnico-científica que lhe permita, sem maior esforço, decodificar um jargão técnico ou compreender conceitos que respaldam o processo singular de circulação de informações especializadas” (BUENO, 2010, p. 2).

Em função disso, a difusão de informações científicas e tecnológicas para este público obrigatoriamente requer decodificação ou recodificação do discurso especializado, com a utilização de recursos (metáforas, ilustrações ou infográficos, etc.) que podem penalizar a precisão das informações. Há, portanto, na divulgação científica, embate permanente entre a necessidade de manter a integridade dos termos técnicos e conceitos para evitar leituras equivocadas ou incompletas e a imperiosa exigência de se estabelecer efetivamente a comunicação, o que só ocorre com o respeito ao background sociocultural ou linguístico da audiência. (Ibid., p. 3)

Portanto, esse é o objetivo da divulgação científica: “decodificar o conhecimento científico para uma linguagem acessível ao público e, assim, diminuir a tão discutida defasagem” (CARNEIRO, 2009, p. 1), ou seja, diminuir a distância entre o cidadão e a ciência.

Atualmente, a presença da divulgação científica no cotidiano tem sido cada vez mais necessária, com instauração da pandemia do novo coronavírus, por exemplo, “o número de notícias falsas (*fake news*) que circulam diariamente nos meios de comunicações vem influenciando grande parte da população” (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020, p. 1). Nesse e em todos os momentos que pautas científicas são questionadas, a divulgação científica precisa atuar, nesses casos, “mais do que nunca cientistas, professores, divulgadores científicos, independente da área a que pertencem e atuam, precisam se juntar para combater essa quantidade de fake news” (DANTAS; DECCACHE-MAIA, 2020, p. 11), buscando esclarecer as dúvidas e dessa forma deixar a população mais bem informada.

2.5.1 Relações da Divulgação Científica com o Ensino de Ciências e o Encantamento

A divulgação científica é um dos pilares que pode sustentar essa relação entre Encantamento e Ensino de Ciências. Isso ocorre por conta não só de sua função informativa, mas principalmente por sua função formativa no processo de ensino.

Essa característica da divulgação científica vem sendo discutida há bastante tempo e com o passar dos anos fica cada vez mais claro a importância desse processo para a sociedade. Bueno (1985) já destacava diversas possibilidades para a execução da divulgação científica. Ele afirmava que a divulgação científica não se restringia ao campo da imprensa e afirmava que ela poderia ser realizada em textos de divulgação científica, livros didáticos usados na escola, aulas de ciências, cursos de extensão para não especialistas, suplementos infantis, programas especiais de rádio e televisão, etc. (BUENO, 1985). Atualmente, com a ampla disseminação da internet e meios de comunicação, as possibilidades de se fazer divulgação científica são ainda maiores, algumas das alternativas que podem ser utilizadas para isso são: aulas em canais do YouTube, podcasts informativos, posts nas redes sociais e aulas online em tempo real.

Entretanto, é necessário cuidado, pois diante de tanta facilidade de acesso aos meios de comunicação, a função de divulgador científico acaba sendo banalizada, muitas vezes pessoas despreparadas acabam ocupando essas funções e por vezes informações incorretas são disseminadas. Portanto, da mesma forma que é importante ao pesquisador seriedade e empenho na busca de respostas científicas para as diversas perguntas da humanidade, também é importante ao divulgador científico, pesquisar, se comprometer com a verdade e buscar diante disso levar as informações de maneira correta e acessível para a sociedade.

Dentro do ensino de ciências a divulgação científica pode realizar duas funções que se completam: “em primeiro lugar, a função de ensinar, suprimindo ou ampliando a função da própria escola; em segundo lugar, a função de fomentar o ensino” (REIS, 2018, p. 131). Quando se trata de fomentar o ensino, temos em mente as funções de despertar o interesse do público pela ciência e por consequência elevar o nível didático das escolas; despertar vocações e orientá-las; além de aproximar os jovens da ciência (REIS, 2018). Essas funções são de extrema importância, mas muitas vezes são deixadas de lado.

Sendo assim, tendo em vista as potencialidades já mencionadas do encantamento para o ensino de ciências e unindo-as com o processo de divulgação científica acreditamos que é possível promover uma forma de ensino mais atrativa e de fácil assimilação por parte dos alunos contribuindo assim para um aprendizado científico mais significativo e eficaz.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa se insere no contexto da abordagem qualitativa e “preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32) e além disso, considera as subjetividades do pesquisador e todos aqueles que estão sendo estudados como parte do processo de pesquisa (FLICK, 2004). É caracterizada pela natureza aplicada e possui objetivos explicativos que de acordo com Gil (2008) possui como preocupação central a pretensão de identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

A modalidade da pesquisa é definida como pesquisa de campo. Fonseca (2002) determina que esse tipo de pesquisa é caracterizado por investigações em que para além da pesquisa bibliográfica ou documental, se coletam dados junto de pessoas. Essa coleta pode ser feita por muitos meios, nesse caso, foi realizada a partir do curso de extensão sobre répteis e diversidade das Tartarugas da Amazônia, ministrado por mim e promovido pela Universidade do Estado do Amazonas. Em decorrência da pandemia todo o curso foi estruturado para ser executado *online* e seus procedimentos serão descritos posteriormente.

3.1.1 Local da pesquisa:

A pesquisa foi desenvolvida através de aulas remotas⁸, através da plataforma de reuniões online *Google meet*, tendo suporte de outras ferramentas digitais como *Google forms* e o site <https://wordwall.net/pt> para desenvolvimento das atividades interativas.

3.1.2 Inscrição e divulgação do curso:

A divulgação do curso foi realizada por meios das mídias sociais (Instagram, Facebook e Whatsapp) e a inscrição foi realizada através de um formulário online, onde qualquer pessoa poderia se inscrever.

⁸ As aulas remotas são aquelas realizadas de maneira síncrona através de plataformas digitais. Enquanto isso, o ensino a distância (EAD) foi desenhado para prestar atendimento, aplicar atividades, aulas e outras demandas em um ambiente de aprendizado, com apoio de tutores e recursos tecnológicos que favorecem o ensino, nesse caso as aulas podem ser síncronas ou assíncronas.

3.1.3 Coleta de dados:

A coleta de dados foi realizada principalmente através de formulários digitais. Os alunos inscritos no curso de extensão responderam um questionário diagnóstico sobre seus conhecimentos prévios a respeito dos répteis e tartarugas da Amazônia. Além disso, ao final de cada uma das 3 aulas os alunos responderam um questionário sobre suas impressões e o que mais gostaram de aprender na aula e realizavam uma atividade interativa que consistia em um jogo virtual de perguntas e respostas sobre os assuntos abordados nas aulas. Ao final do curso de extensão os alunos responderam um questionário com perguntas abertas sobre o que aprenderam e o com o que se encantaram.

3.1.4 População amostral:

A população amostral foi de 18 alunos do ensino fundamental II, sendo 6 do 6º ano, 1 do 7º ano, 5 do 8º ano e 6 alunos do 9º ano, inscritos no curso de extensão online sobre répteis e diversidade das Tartarugas da Amazônia. Vale ressaltar que esse número foi bem menor que o total de inscritos no curso, isso ocorreu porque foram selecionados apenas os alunos que responderam todas etapas de questionário, pois só assim teríamos todos os parâmetros necessários para as análises.

3.1.5 Critérios de inclusão e exclusão:

Os participantes desta pesquisa deveriam estar regularmente matriculados em turmas do ensino fundamental II, possuírem disponibilidade voluntária para participar das atividades propostas e estarem devidamente inscritos no curso. Dentre os alunos inscritos, foram selecionados apenas os alunos que responderam todas etapas de questionário os alunos de outros níveis de ensino (ensino fundamental I, ensino médio e superior), assim como aqueles que não responderam todos os questionários serão excluídos da pesquisa.

3.1.6 Riscos e desconfortos:

O principal risco dessa pesquisa é o fato de algum aluno não querer participar voluntariamente da pesquisa, nesse caso será respeitado o direito do mesmo e as atividades serão feitas apenas com os que desejarem. Outro risco na pesquisa é o de que os alunos de ambos os grupos sintam-se desconfortáveis ao realizar alguma atividade proposta durante as aulas ou ao responder os questionários, para esse caso logo nos primeiros momentos será esclarecido que o principal objetivo é a aprendizagem dos mesmos sobre o assunto e que nenhum dos alunos terá suas respostas expostas identificando a autoria.

3.1.7 Benefícios

Os benefícios esperados vão ao encontro de potencializar a aprendizagem sobre os répteis e as Tartarugas da Amazônia, ampliar a divulgação científica eficaz e colaborar na formação de cidadão crítico-reflexivo, conscientizando das mudanças comportamentais necessárias para a preservação dos quelônios e de uma educação ambiental.

3.1.8 Procedimentos:

As atividades da pesquisa foram pensadas com a pretensão de oferecer uma “experiência de aprendizagem” potencialmente encantadora, a fim de conhecer os pontos de encantamento dos alunos relacionados com a temática dos Quelônios da Amazônia, para tal, elas foram divididas em quatro momentos:

1. Planejamento: que envolvia todo o planejamento e organização do curso de extensão, assim como a produção dos materiais que foram utilizados nas aulas.
2. Diagnóstico: que consistia no questionário diagnóstico dos alunos, a fim de perceber seus conhecimentos prévios.
3. Proposta didática: que foi a realização do curso de extensão e aplicação do material produzido.
4. Reflexão e análise dos resultados: consiste num processo contínuo que foi finalizado na análise dos resultados obtidos com aplicação das atividades propostas.

3.2 Curso de extensão online sobre répteis e diversidade das Tartarugas da Amazônia:

A realização do curso de extensão foi dividida em questionário diagnósticos (Apêndice I), 3 questionários sobre o que mais gostaram de aprender em cada aula (Apêndice II), questionário final (Apêndice III), 3 atividades interativas após cada uma das aulas (Apêndice IV). As atividades foram organizadas da seguinte forma:

- Questionário diagnóstico
- Aula 1: características gerais dos répteis
- Conteúdo:
 - Pele, respiração, circulação sanguínea, alimentação, órgãos dos sentidos, reprodução.
 - As 4 ordens dos répteis
 - Quelônios (jabutis, cágados e tartarugas)
 - Crocodilianos (crocodilos, aligatores, jacarés e gaviais)

- Squamatas (serpentes e lagartos)
- Rincocéfalos (Tuataras)
- Questionário sobre o que mais gostou a aula 1
- Atividade interativa de fixação sobre as características gerais dos répteis
- Aula 2: Características gerais das Tartarugas
- Conteúdo:
 - Morfologia
 - Ciclo de vida
 - Importância ecológica
 - Curiosidades gerais
 - Ameaças e forma de proteção
 - Características gerais dos quelônios e a influência do hábitat para os tipos de quelônios (aquáticos, terrestres e semiaquáticos).
- Questionário sobre o que mais gostou a aula 2
- Atividade interativa de fixação sobre as características gerais das Tartarugas
- Aula 3: Diversidade das tartarugas da Amazônia
- Conteúdo:
 - Características e curiosidade das seguintes espécies: Perema, Cágado-de-barbicha, Jabuti-vermelho, Jabuti-tinga, Mata-matá, Mata-matá do Orinoco, Cabeçudo, Tracajá, Irapuca, Tartaruga-da-Amazônia. Vale ressaltar que dentre as 19 espécies, escolhemos essas 10 por conta dos seguintes fatores: maior quantidade de informações sobre as espécies, relevância nos aspectos culturais, econômicos e também relacionados à preservação.
 - Aspectos ecológicos
 - Ameaças e formas de preservação
 - Aspectos culturais
- Questionário sobre o que mais gostou a aula 3
- Atividade interativa de fixação sobre as espécies de Tartarugas da Amazônia.
- Questionário final

3.3 Análise dos dados:

Nesse ponto é importante ressaltar que nem todos os alunos responderam as atividades interativas, dessa forma foram contabilizados apenas o questionário diagnóstico, os 3 questionários sobre o que mais gostaram de aprender em cada aula e também o questionário

final. Para o questionário diagnóstico e questões objetivas os dados foram contabilizados estatisticamente. As perguntas abertas de todos os questionários foram analisadas seguindo a metodologia de Laurence Bardin⁹ (2016), denominada Análise de Conteúdo cujas etapas são:

3.3.1 Organização da análise

Para organização das respostas abertas do questionário, foi feita uma “leitura flutuante”¹⁰, onde foi estabelecido o primeiro contato com as narrativas a analisar para conhecer os textos, a partir desse momento, a leitura vai tornando-se mais precisa, em função de hipóteses mais emergentes. Esses textos são denominados “corpus da pesquisa” para a base da análise do conteúdo. Bardin (2016, p.126) descreve “corpus” como “o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos”.

3.3.2 A codificação

Para Bardin (2016, p. 133) a codificação corresponde a uma transformação – efetuadas segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices para iniciar o próximo passo que é a categorização.

3.3.3 A categorização

Bardin (2016, p. 146) conceitua a categorização como “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos”. Na categorização são reunidas as unidades de registros, sob um título genérico, efetuados com características comuns destes elementos. O critério de categorização normalmente se dá no campo semântico, ou seja, criando temas interpretativos. Bardin (2016, p. 148) destaca que classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com outros, revelando em contrapartida o que há de singular em suas percepções.

⁹ Laurence Bardin. Professora-assistente de Psicologia na Universidade de Paris V, aplicou as técnicas da Análise de Conteúdo na investigação psicossociológica e no estudo das comunicações de massas.

¹⁰ Leitura flutuante. Atividade que objetiva gerar impressões iniciais acerca do material a ser analisado.

3.3.4 A inferência

Depois da categorização os elementos serviram de apoio para a interpretação do acontecido e, portanto, o momento de inferir análises contextualizadas que foram observadas *in lócus* pelo pesquisador, criando a possibilidade de cruzamento de dados entre o observado, o analisado e o refletido pelo pesquisador com base na literatura científica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa pesquisa foi realizada com 18 alunos do ensino fundamental II, para melhor compreensão de quem eram esses alunos os dados foram organizados na Tabela 2.

Tabela 2 - Alunos

Aluno	Idade	Sexo	Série	Estado	Cidade
A1	10	feminino	6° ano	Paraíba (PB)	Remígio
A2	11	masculino	6° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A3	11	masculino	6° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A4	11	feminino	6° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A5	12	feminino	6° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A6	12	feminino	6° ano	Paraíba (PB)	Pilões
A7	13	masculino	7° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A8	13	masculino	8° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A9	14	masculino	8° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A10	14	feminino	8° ano	Paraíba (PB)	Remígio
A11	14	masculino	8° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A12	14	masculino	8° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A13	13	masculino	9° ano	Paraíba (PB)	Areia
A14	13	feminino	9° ano	Paraíba (PB)	Areia
A15	14	feminino	9° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A16	14	masculino	9° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A17	14	masculino	9° ano	Amazonas (AM)	Manaus
A18	15	masculino	9° ano	Amazonas (AM)	Manaus

Fonte: A autora.

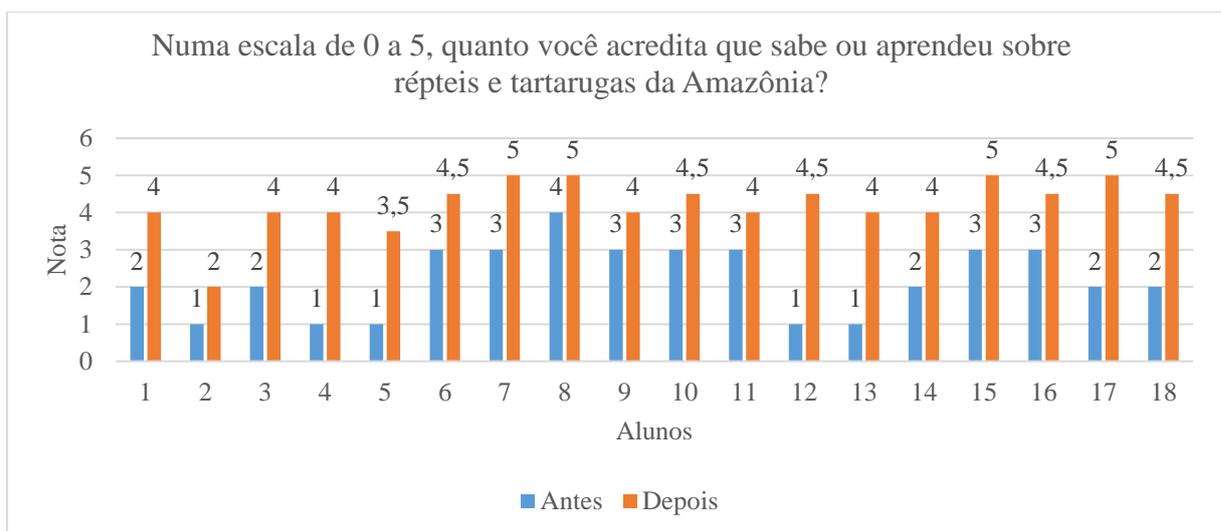
A partir desses dados percebemos que o público masculino foi predominante, ao todo foram 11 meninos representando 61,1% do total, as meninas totalizaram 7 representando 38,9%. As idades variaram de 10 a 15 anos, sendo que a maior parte deles 61, 1%, tinham 13

ou 14 anos. As séries prevalentes foram o 9º ano e o 6º ano, com 66,6% do total, esses dois extremos dão a amostra uma boa amplitude do que seria relevante, em relação ao encantamento, para os alunos do ensino fundamental II de uma maneira geral. Por se tratar de um curso online 4 cidades brasileiras participaram, elas foram: Manaus - AM (72,2%), Areia - PB (11,1%), Remígio - PB (11,1%) e Pilões - PB (5,5%). A cidade de Manaus se destaca em relação a quantidade de alunos participantes, isso se explica pois o trabalho teve origem nessa cidade e por conta disso houve uma maior divulgação local. Mesmo assim é interessante perceber que outras regiões, no caso o Nordeste, representado pelo estado da Paraíba, também se interessaram pela temática e isso colabora com a ideia de descentralização das informações a respeito da biodiversidade da Amazônia, algo que é muito importante, pois só a partir do conhecimento sobre esse bioma é possível despertar o interesse em protegê-lo.

4.1 Diagnóstico x Aprendizagem

Os alunos foram estimulados a apontarem em uma escala de 0 a 5 o quanto eles acreditavam que sabiam ou tinham aprendido sobre os répteis e as tartarugas da Amazônia. Como é possível observar no Gráfico 6 todos alunos apresentaram um aumento significativo de aprendizagem, sendo que no resultado diagnóstico a média de notas foi 2,2 e no questionário final a média de aprendizagem foi de 4,2, uma melhora de 50%.

Gráfico 6 - Diagnóstico x Aprendizagem



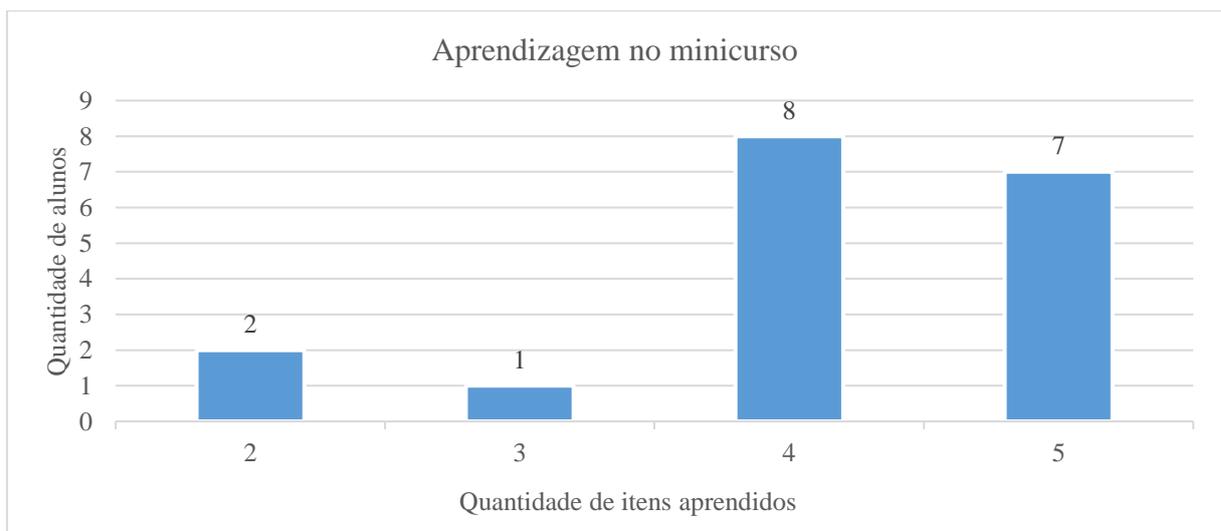
Fonte: A autora.

Por se tratar de uma autoanálise, as opiniões dos alunos trazem questões importantes, 4 alunos acreditam ter aprendido muito e marcaram o valor máximo 5, isso demonstra que o curso conseguiu trazer informações novas sobre a temática. A grande maioria, 12 alunos, marcaram entre 4 e 5, e por conta disso acreditam que aprenderam muito, mas não tudo, em relação a isso

um deles cita nas sugestões que gostaria de “*mais informações de outros tipos de répteis*” (A9). Essa perspectiva é importante, pois o tempo foi limitado e também o foco do curso foi voltado para os quelônios, mas poderia ser estendido a outras temáticas, além disso, ela destaca uma das fases do encantamento descrita por McFall (2014), que é a descoberta, na qual o aluno tem a sensação de que conhece pouco e que existe muito mais para aprender, essa característica do encantamento pode ser extremamente proveitosa pois impulsiona o aluno pela busca de conhecimento. Um dos alunos pontuou seu aprendizado em 3,5, que seria uma aprendizagem intermediária, mas mesmo assim o resultado foi positivo quando comparado ao diagnóstico, nesse sentido é importante que o professor tenha em mente que nem sempre os alunos aprenderão tudo. Por fim um dos alunos avaliou seu aprendizado em 2, e já apresenta uma melhora em relação ao diagnóstico, mas esse aluno em específico, que é do 6º ano, demonstrou em suas respostas que absorveu mais informações gerais e deixou um comentário como sugestão, ele disse que gostaria de “*ter mais aula ao vivo*” (A2), talvez para ele a quantidade de aulas e o tempo delas não foi suficiente para absorver tantas informações.

Em relação aos conteúdos específicos por eles citados, o Gráfico 7 mostra que 83,3% dos alunos consideram que aprenderam de 4 a 5 itens. Os itens selecionados foram: o que são répteis; as características dos répteis; curiosidades sobre répteis e tartarugas; características sobre as espécies de tartarugas da Amazônia; diferenciar algumas espécies de tartarugas da Amazônia.

Gráfico 7 - Aprendizagem no minicurso



Fonte: A autora.

Algumas respostas chamam atenção. Um dos alunos que considera ter aprendido 2 itens dos conteúdos selecionados, é o mesmo que avaliou seu aprendizado com nota 2. O outro aluno que citou apenas 2 itens avaliou sua aprendizagem com nota 5 o que demonstra que para os

alunos a quantidade de coisas aprendidas, não está relacionado com o que para eles é considerado uma boa aprendizagem, isso também foi perceptível na única aluna que considerou que aprende 3 itens, pois anteriormente se auto avaliou com nota 4. Nesses casos em específico é possível notar que as avaliações nem sempre são coerentes com a aprendizagem, pois apesar de desses alunos terem se autoavaliado com notas relativamente baixas em relação aos conteúdos específicos, eles demonstraram nas respostas abertas que realmente tinham sim conseguido aprender diversas informações curiosas e relevantes principalmente relacionadas às ameaças e formas de proteção das tartarugas. Essa dualidade pode ser relacionada a diversos fatores como uma distorção sobre si mesmo e talvez com uma autocobrança exagerada. Alguns conhecimentos adquiridos por eles estão destacados nas seguintes citações:

“Que a temperatura deles mudam conforme a temperatura ambiente” (A15) – característica fisiológica dos répteis.

“Tracajá... Por que os filhotes machos tem uma cor fofinha amarela” (A15) – característica específica da espécie Tracajá.

“Poluição de rios e mares; uso para alimentação do ser humano” (A13) – ameaças às tartarugas

“Não poluir o meio em que elas vivem e consumir tartarugas apenas de criadouro legalizado” (A13) – forma de proteção

Mesmo com essas considerações, em geral, os resultados foram considerados satisfatórios, pois além da autoavaliação dos alunos, o aprendizado também foi comprovado através das respostas abertas que serão posteriormente analisadas.

4.2 Aprendizagem associada ao encantamento

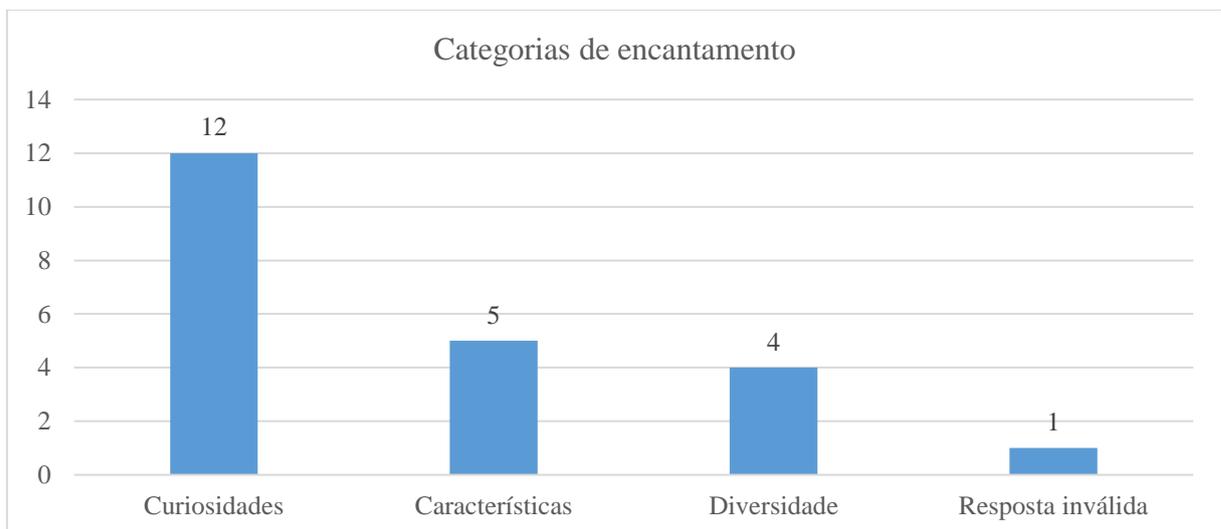
Rubem Alves falando sobre Leonardo Da Vinci afirma que ele “não conheceu o mistério do voo para depois amar o voo das aves. Foi, ao contrário, seu fascínio pelas aves em voo que o levou a uma longa aventura intelectual para conhecer o voo e construir uma máquina voadora” (ALVES, 2014, p. 77). Como já vimos, o encantamento é algo natural do ser humano, qualquer pessoa está sujeita a sentir-se encantada por algo ou alguém e percebemos na história de Da Vinci, que o encantamento possui uma força que age como motivador na busca pelo conhecimento, logo, usá-lo no processo de ensino-aprendizagem pode ajudar a melhorar a problemática da Educação.

Partindo desse pensamento, questionamos os alunos sobre o que mais provocou encantamento neles durante o minicurso. O Gráfico 8 mostra as categorias destacadas, para isso as respostas foram divididas em “curiosidade”, nesse ponto foram enquadradas as respostas que

falaram de informações curiosas relacionadas a fisiologia, anatomia, ecologia, dúvidas do cotidiano sobre as tartarugas e também quando a resposta literalmente incluía a palavra “curiosidade”. A segunda categoria foram as “características”, nesse ponto foram consideradas as respostas que abordavam alguma característica geral das tartarugas ou quando no texto da resposta estava a palavra “característica”. A terceira categoria foi “diversidade”, nela foram computadas as respostas que se referiam a quantidade de espécies ou usavam os termos “diferentes espécies”, “diferença” ou simplesmente “diversidade”. É importante ressaltar que as respostas poderiam abordar mais de uma categoria e nesses casos todas foram contabilizadas. Além disso, é possível perceber que as categorias não são isoladas, alguns elementos poderiam ser encontrados em outras, dependendo da compreensão que se dá. Por exemplo, o que para o público leigo é considerado uma curiosidade, para um biólogo pode ser apenas uma característica da espécie ou do grupo de animais, pensando nisso buscamos ao máximo, seguir a interpretação que os alunos teriam a respeito dessas informações e buscar nelas o encantamento.

Dessa forma, verificamos que o mais gerou encantamento foram as “curiosidades”, pois apareceram em 54,54% das respostas, seguida pelas “características” com 22,72% e por fim apareceu a categoria “diversidade” com 18,20% das respostas, além disso 1 resposta foi considerada inválida representando 4,54%.

Gráfico 8 - O que gerou encantamento nos alunos



Fonte: A autora.

No documentário *Rubem Alves, O Professor de Espantos*, Rubem Alves (2013) afirma que “a situação certa para o ensino é quando o que o professor fala provoca a curiosidade da criança”, os resultados deste trabalho concordam com esse pensamento visto que “curiosidade”

foi a principal categoria de encantamento citada pelos alunos e isso fica bem perceptível em algumas falas dos mesmos.

“A maneira deles de se proteger, todos eles têm uma ‘armadura’” (A16).

“Gostei de ver por onde os ovos saíam e basicamente de tudo” (A11).

“Amei o assunto sobre Tartarugas na aula de hoje, principalmente quando a professora contou que é possível elas (as Tartarugas) morrem se ficarem de cabeça para baixo” (A5)

“Que a carapaça não sai das tartarugas” (A5)

“O jeito que a temperatura influencia na formação dos filhotes” (A12).

“A descoberta do Mata-Matá Orinoco” (A4)

Ferguson et al (2019, p. 23), colaboram com esses resultados ao ressaltar que o encantamento pode ser construído de diversas formas, desde que a elas despertem a curiosidade. Portanto, ao realizar o planejamento de uma aula é necessário buscar apresentar as informações de forma que elas provoquem a curiosidade no aluno e por consequência gerem encantamento.

Em relação às “características”, segunda categoria que mais gerou encantamento, podemos perceber que as próprias características sejam elas taxonômicas, fisiológicas, anatômicas ou ecológicas também chamam atenção, desde que sejam apresentadas aos alunos de uma forma interessante. Isso pode ser observado nas seguintes falas:

“Eu gostei de aprender novas coisas, interessantes e novas pra mim, eu aprendi bastante sobre os répteis e os seres que envolvem esse grupo como os quelônios, por exemplo como diferenciar as diferentes espécies de tartarugas (marinhas, semiaquáticas e terrestres) saber as principais diferenças entre certas tartarugas e outras e ainda sobre seres como os crocodilianos e escamados que também envolvem os répteis. Eu amei aprender sobre seus habitats, características e algumas curiosidades.” (A7).

“Os tipos de respiração dos répteis e quelônios, as diferentes espécies que existem de tartarugas, especialmente aqui no Amazonas” (A9).

Com isso, fica perceptível que o meio ambiente, nesse caso, especificamente os animais, promovem o encantamento dos alunos. E mesmo as características consideradas "científicas" relacionadas à fisiologia como relatado pelo aluno 9, se referindo aos tipos respiração, podem despertar o interesse. Cabe ao professor, a iniciativa de fazer uma abordagem potencialmente encantadora. Rubem Alves (1984) sugere que para isso os cientistas sejam também contadores de histórias, no intuito de alcançar as emoções dos jovens.

Sabemos que desde a pré-história o homem tenta entender a natureza, pois ela gera curiosidade. Entretanto, de acordo Dawkins (1998 apud EGAN; CANT; JUDSON, 2014) às abordagens pragmáticas e utilitárias da Ciência não contribuem para a apreciação tanto do valor cultural quanto da beleza da Ciência. É necessário que nesse sentido o professor tenha cuidado e esteja sempre preocupado com a forma de transmitir o conteúdo.

A terceira categoria que mais gerou encantamento entre os alunos foi “diversidade”. Nela podemos perceber que o encantamento ocorreu muitas vezes quando os alunos entenderam que a diversidade de espécies de tartarugas da Amazônia era bem maior do que eles, em sua grande maioria, conheciam. Além disso, os alunos mostravam-se interessados quando entendiam que cada espécie tem suas próprias características que as diferenciam, saindo do senso comum de que tartaruga é tudo igual. Essa percepção de encantamento fica evidente nas seguintes falas.

“Eu gostei de aprender novas coisas e formas de identificar as diferentes tartarugas no Brasil. Como identificar e diferenciar coisa que não sabia e consegui aprender” (A7).

“Gostei muito de saber que existem muitas outras espécies e características diversas de tartarugas na Amazônia além das que a gente conhece, também gostei de saber a quantidade de espécies existentes em todo o Brasil” (A1).

Nesse sentido é válido considerar a importância da divulgação científica com a preservação da biodiversidade. Pois sem o conhecimento sobre as espécies de Quelônios da Amazônia é mais difícil que o cidadão esteja preocupado em proteger esses animais. Por outro lado, a partir do conhecimento sobre essa biodiversidade os alunos podem mudar suas atitudes e buscar protegê-los. O aluno 7 demonstra o conhecimento adquirido a este respeito em uma de suas respostas destacada a seguir:

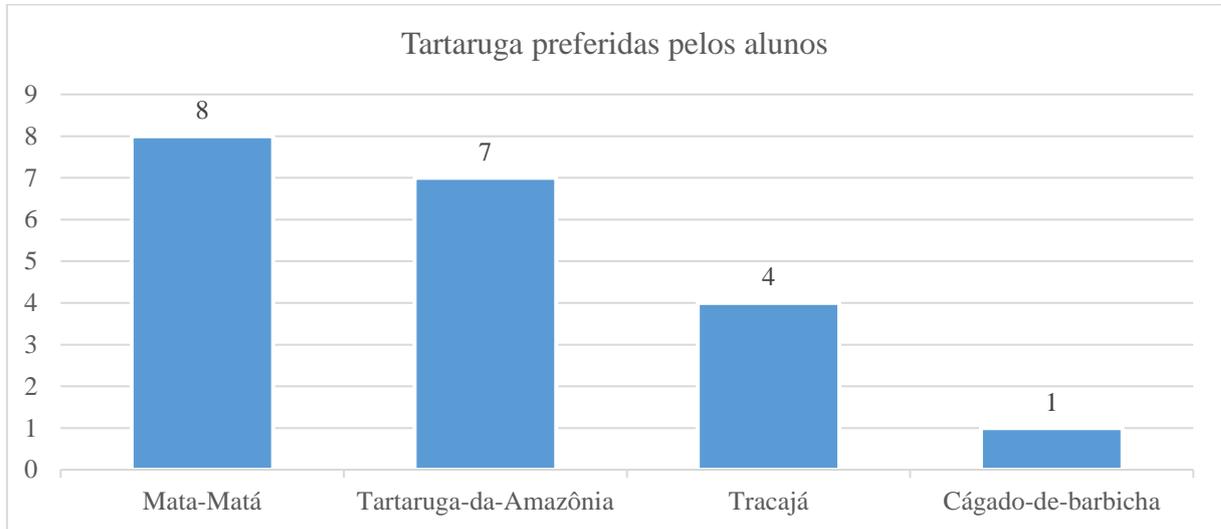
A poluição e consumo inconsciente são umas das principais ameaças às tartarugas e não só a elas como aos demais répteis e animais. Para mudar essa situação devemos nos conscientizar e mudar não só nossos hábitos, mas também nossa maneira de pensar. (A7)

Dessa forma, a divulgação científica cumpre o papel de fomentar o ensino, tendo em mente a função de despertar o interesse do público pela ciência (REIS, 2018). E essa função é de extrema importância para o desenvolvimento social.

Buscando um aprofundamento em relação ao encantamento despertado pelos Quelônios Amazônicos, os alunos responderam a seguinte pergunta: "qual espécie de tartaruga da

Amazônia você achou mais interessante? Explique o que você gostou nela. (Se quiser pode citar mais de uma espécie de tartaruga)”. Os resultados foram organizados no Gráfico 9.

Gráfico 9 - Tartarugas que mais geraram encantamento nos alunos



Fonte: A autora.

Como mostrado no gráfico, a espécie que mais chamou atenção dos alunos foi a Mata-matá (*Chelus fimbriata*) com 40% das preferências. Essa espécie possui características morfológicas muito peculiares como cabeça triangular, pescoço com numerosas papilas e dobras de pele, carapaça achatada com três quilhas com 12 ou 13 projeções triangulares e características curiosas como o fato de exalarem um odor desagradável como mecanismo de defesa e regurgitarem parcialmente o conteúdo estomacal em situações de estresse persistente. Além disso, alguns alunos consideraram interessante o fato de terem descoberto uma nova espécie de Mata-matá encontrada na bacia do rio Orinoco. Esses pontos que chamaram atenção dos alunos foram destacados nas seguintes falas:

“A Mata-matá, porque se ela se estressar muito ela libera um odor desagradável e pode até vomitar e esta é uma característica muito legal” (A1).

“A Mata-matá. Eu achei uma espécie curiosa, estranha e interessante, eu achei interessante por que ela é diferente das demais tartarugas ela única em si é bastante curiosa se poderia dizer” (A7).

“Sobre as diferenças entre as Tartarugas, mas o que eu achei mais interessante foi que os cientistas descobriram uma nova espécie de Mata-Matá, que se chama Mata-Matá Orinoco, ele foi descoberto no Rio Orinoco como o próprio nome já faz referência. Foi a parte mais interessante” (A4).

A segunda espécie que mais chamou atenção dos alunos foi a Tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) com 35% das respostas. Essa espécie é a maior espécie de quelônio de

água doce, ela também é uma das mais conhecidas entre as espécies da região. Dentre suas principais características temos o tamanho que pode ultrapassar 1 m de comprimento, a quantidade de ovos que são em média 100 por ninhada, a expectativa de vida que pode ultrapassar 100 anos de idade, além disso foi comprovada sua capacidade de vocalização assim como o cuidado parental das fêmeas que esperam os filhotes próximas à praia para que todos migrem juntos em busca de alimento. Alguns desses pontos foram citados pelos alunos nas seguintes respostas:

“A Tartaruga-da-Amazônia, gostei de descobrir que ela é considerada a maior Tartaruga e que pode viver até 100 anos” (A4).

“A tartaruga da Amazônia, eu gostei que elas são as maiores da água doce e podem chegar até 90 cm entre várias outras coisas” (A18).

“A tartaruga da Amazônia, pelo fato dela ser grande, e viver bastante” (A16).

A terceira espécie que mais chamou atenção dos alunos foi o Tracajá (*Podocnemis unifilis*) com 20% das respostas. Essa espécie também está entre as mais conhecidas da região por ser uma das mais consumidas. Sua principal característica que a diferencia das outras espécies são as manchas amarelas na cabeça, que estão presentes nos filhotes e machos adultos, as fêmeas adultas perdem essa coloração. Essa característica foi um dos pontos citados pelos alunos como algo que gerou encantamento.

“Tracajá, por que os filhotes e machos tem uma cor fofinha amarela” (A11).

Por fim, também foi citada por 1 aluno a espécie cágado-de-barbicha (*Phrynops geoffroanus*), totalizando 5% das respostas. Uma de suas principais curiosidades está relacionada a seu hábitat pois embora ela seja uma espécie aquática e tenha preferência pelos grandes rios com correnteza, essa espécie também pode ser encontrada em canais poluídos nos centros urbanos. Essa informação chamou atenção de um dos alunos que disse achou a espécie interessante pois:

“A tartaruga Cágado-de-barbicha pode ser encontrada nos rios que têm poluição” (A6).

4.3 Uma experiência de aprendizagem potencialmente encantadora

Para que uma aula seja encantadora o professor precisa planejá-la adequadamente. McFall (2014, tradução nossa) sugeriu alguns princípios para atividades baseadas no encantamento, eles são:

1. A forma como somos apresentados às coisas faz a diferença.

Esse princípio está intimamente relacionado com os recursos utilizados nas aulas. Por exemplo, de um modo geral, uma aula que utiliza slides apenas com textos, tende a chamar menos atenção que uma aula em que os slides possuem imagens ou vídeos, por exemplo. É necessário ter cuidado ao escolher os recursos, sejam eles, vídeos, textos, imagens, sons, discurso do professor e etc. Todos esses recursos podem promover encantamento, se a forma que forem apresentados for encantadora.

2. As regras que governam a interação influenciam os resultados.

Esse se refere a forma que a aula é conduzida, nesse caso é necessário buscar interação dos alunos, para que eles se envolvam na temática que será trabalhada.

3. Somos atraídos por coisas que estão ocultas ou são meios de ocultação, por exemplo recipientes fechados.

Nesse ponto em específico McFall sugere que sejam utilizados recursos que gerem a sensação de mistério ou surpresa, em seu trabalho ele utilizou 8 caixas em que cada módulo era aberto uma delas.

4. Objetos e artefatos permitem diferentes interações, algumas das quais podem permitir exploração e percepção.

Mais uma vez o autor sugere o uso de recursos que promovam a interação e participação ativa do aluno, para instigar sua percepção e curiosidade.

5. Considere todos os sentidos ao planejar uma interação.

Todos os sentidos devem ser levados em consideração durante o planejamento de uma aula encantadora. Visão, audição, olfato, paladar e tato, quando esses sentidos são explorados é muito mais fácil promover o encantamento.

6. Esteja ciente da satisfação do participante. Uma promessa deve ser cumprida, embora não necessariamente da maneira que um participante espera. Esteja atento à frustração.

Ao final da exploração da temática, na aula ou num conjunto de aulas, o aluno precisa sair satisfeito. Mesmo que o processo possa gerar dúvidas ou frustrações. Quando elas ocorrerem, o professor precisa estar atento para utilizá-las de uma forma positiva.

7. Seja gentil.

Ser gentil é uma tarefa simples e importante, a partir dela o professor promove uma boa relação com seus alunos e isso facilita o processo de aprendizagem.

Todos esses princípios para promover o encantamento podem ser resumidos em pelo menos dois fatores: que os recursos sejam adequados para potencializar a curiosidade dos alunos e que a aula seja uma experiência agradável.

Nesse sentido, buscamos relacionar as espécies de quelônios que geraram encantamento com os recursos, os resultados estão destacados na Tabela 3. É necessário ressaltar que as duas espécies de Mata-matá, assim como as duas espécies de jabuti foram analisadas de maneira conjunta pois foram explicadas também dessa forma. Para essa análise contabilizamos o tempo de exposição em que ocorreu a explicação sobre cada espécie e também os recursos utilizados nessa explicação (imagem, vídeo, oratória e som).

Tabela 3 – Recursos utilizados na explicação das espécies de tartarugas

Espécie	Tempo de exposição	Recursos			
		Imagem	Vídeo	Oratória	Som
Tartaruga-da-Amazonia	11 min e 30 s	Sim	Sim	Sim	Sim
Mata-matá e Mata-matá do Orinôco	7 min e 25 s	Sim	Sim (Sem som)	Sim	Não
Jabuti-vermelho e Jabuti-tinga	6 min e 51 s	Sim	Sim	Sim	Não
Cabeçudo	3 min e 35 s	Sim	Não	Sim	Não
Cágado-de-barbicha	3 min e 10 s	Sim	Não	Sim	Não
Perema	3 min e 8 s	Sim	Sim (Sem som)	Sim	Não
Tracajá	2 min e 10 s	Sim	Não	Sim	Não
Irapuca	1 min e 20 s	Sim	Não	Sim	Não

Fonte: A autora.

A partir desses dados foi possível relacionar o tempo de exposição, com as duas tartarugas que mais geraram encantamento, no caso a espécie Mata-matá e a Tartaruga-da-Amazonia, que foram as espécies em que a explicação foi mais longa, 7 min e 25 s e 11 min e 30s respectivamente. Entretanto, o tempo de exposição não foi uma variável totalmente determinante, pois as espécies de jabutis não foram citadas entre as que geraram encantamento, mesmo tendo o terceiro maior tempo de exposição, além disso, as outras duas espécies citadas pelos alunos, o Cágado-de-barbicha e o Tracajá, estão entre as espécies com menores tempos de explicação, com 3 min e 10 s e 2 min e 10 s respectivamente, e mesmo assim despertaram encantamento.

Em relação aos recursos utilizados, percebemos que as espécies mais citadas pelos alunos também foram as que utilizaram maior quantidade de recursos diferentes. A Tartaruga-da-Amazonia foi a única em que foram utilizados todos os recursos disponíveis (oratória, imagem, vídeo, som e áudio), já a Mata-matá também utilizou todos esses recursos, com exceção do som. Contudo, novamente não foi estabelecido um padrão, pois outras espécies como os Jabutis e a Perema também utilizaram todos esses recursos disponíveis, com exceção

do som e mesmo assim não foram citadas pelos alunos. Por outro lado, o Cágado-de-barbicha e o Tracajá utilizaram apenas os recursos da imagem e da oratória e ainda assim foram mencionadas. Entretanto, mesmo que não exista um padrão fixo sobre as espécies que geram encantamento, pois o encantamento depende de estados subjetivos dos sujeitos que encontram o potencial encantador, é possível notar uma tendência indicada pela maioria dos alunos. Por conta disso, as espécies Mata-matá e a Tartaruga-da-Amazônia possuem destaque quanto ao potencial para gerar encantamento.

Vale ressaltar, que o fato de as outras espécies não terem sido citadas, não quer dizer que elas não gerem encantamento. Elas apenas não foram as que mais chamaram atenção dos alunos. É possível que alterando as variáveis tempo de exposição e recursos utilizados, de forma a melhorar a explicação sobre essas espécies, elas ganhem mais destaque entre os alunos.

Para ampliar essa discussão e esclarecer que recursos geram mais encantamento, buscamos associar as principais categorias de encantamento citadas pelos alunos com os recursos utilizados durante as aulas. Os resultados estão disponíveis na Tabela 4.

Tabela 4 - Recursos utilizados nas categorias que despertaram encantamento

Recursos utilizados	Quantidade de itens utilizando esses recursos
Imagens e oratória	10
Imagens, vídeos e oratória	10
Sons e oratória	1

Fonte: A autora.

Ressaltamos que nenhum recurso foi utilizado de modo individual, na verdade eles foram associados, buscando promover um maior encantamento. A partir desses dados percebemos a importância da oratória do professor no desenvolvimento do encantamento, isso acontece, pois, nenhum outro recurso por si só é completo de sentido se não for, previamente ou posteriormente, contextualizado durante a aula. O som das tartarugas, por exemplo, não teria sentido algum se fosse exposto sem algum tipo de explicação. Nesse sentido Ursi *et al* (2018) defendem a contextualização como estratégia de ensino associada ao encantamento, pois ela possibilita que o aluno conheça outros horizontes e novas possibilidades de aprender, partindo de sua realidade.

Outro recurso muito importante são as imagens, elas foram utilizadas para explicar 20 dos itens que despertaram encantamento nos alunos e por conta disso apresentam um grande potencial para impulsionar o encantamento. Os vídeos também foram recursos eficientes e apareceram em 10 itens, durante as aulas eles sempre foram utilizados associados às imagens. Mas foi notório o quanto os vídeos chamaram atenção dos alunos, a partir de comentários durante as aulas e também nas respostas geradas nos questionários.

O vídeo no início foi bem interessante também. (A1)

Os vídeos foram muito interessantes. (A10)

Além deles, o recurso de áudio também demonstrou potencial para produzir encantamento, mas esse recurso foi utilizado para explicar apenas um dos itens, no caso os sons produzidos pelas Tartarugas-da-Amazônia para comunicação. Mas assim como os vídeos, quando o som foi reproduzido durante as aulas os alunos demonstraram bastante empolgação.

Dessa forma podemos concluir que a oratória associada às imagens, vídeos e sons podem ser utilizados para gerar encantamento e promover a aprendizagem. Sendo assim, é válido retomar as conclusões de Damásio (2000) acredita que emoções podem ser induzidas, nesse caso utilizamos uma das circunstâncias que as emoções ocorrem: quando o indivíduo processa determinados objetos ou situações por meio de um de seus mecanismos sensoriais. Assim, os recursos aqui citados trabalham dois principais sentidos: a audição e a visão. E no caso da temática dos Quelônios da Amazônia, esses recursos podem ser capazes de substituir o uso de exemplares de animais com bastante eficácia.

Como já foi dito, além dos recursos adequados, o encantamento está relacionado com a experiência vivida durante a aula. Em relação a isso, questionamos os alunos sobre o que eles acharam das aulas e como eles se sentiram durante todo o processo. Todos os alunos relataram alguma emoção positiva e em suas respostas eles utilizaram palavras como “muito boa”, “legal” e “feliz”. Dentre eles, 12 alunos chamaram atenção para a aprendizagem, e consideraram que aprenderam muitas coisas. As falas a seguir demonstram isso:

“Amei, descobri coisas novas sobre os répteis, e me senti com mais conhecimento sobre o assunto” (A4)

“O curso foi ótimo. Eu me senti feliz em descobrir novas informações sobre os répteis principalmente das tartarugas” (A7)

“Eu achei muito legal, bastante informativo, pois aprendi várias espécies de répteis, tartarugas. Senti-me muito bem, com mais bagagem de informação para tratar do assunto” (A15)

“Eu gostei muito do minicurso, superou minhas expectativas, deu pra aprender bastante coisa” (A17)

As falas dos alunos apontam uma íntima relação entre emoções e sentimentos positivos com a aprendizagem. Em relação a isso, Osho (2013) colabora dizendo que o tipo certo de educação deve promover o conhecimento, mantendo-se sempre alerta para que nenhum conhecimento destrua o encantamento e de forma oposta, que o próprio conhecimento possa tornar o aluno mais propenso a se encantar. Ambas as situações apontadas por esse autor foram

verificadas neste trabalho, os alunos demonstraram que quando se sentem bem, felizes, empolgados ou encantados têm uma tendência a aprender. E também que a aprendizagem em si, gera felicidade, a sensação de saber mais também traz algo positivo para eles, que pode ser considerado o encantamento.

Em relação a isso Rubem Alves (1984, p. 26) traz o seguinte pensamento: "que me deem uma boa razão para que os jovens se apaixonem pela ciência. Sem isto, a parafernália educacional permanecerá flácida e impotente. Porque sem uma grande paixão não existe conhecimento". Concordamos com ele, pois a partir dos resultados aqui alcançados, é nítida essa relação. É necessário que o professor se dedique a despertar as emoções, Rubem Alves fala de amor, trouxemos aqui a ideia de encantamento. De toda forma, é a partir dessas emoções que o conhecimento e a aprendizagem serão eficazes.

Voltando aos princípios de McFall (2014), percebemos que a proposta de ensino aqui apresentada conseguiu potencializar o encantamento dos alunos. Visto que os recursos e metodologias utilizadas, assim como a experiência proporcionada durante as aulas foram ao encontro com os princípios: 1 e 5 que levam em consideração a forma que o conteúdo é apresentado, buscando relacionar com os sentidos humanos; 2 e 6 que tem relação com a forma de interação influenciam e também a experiência satisfatória dos participantes; e 7 que tem por base a gentileza.

4.4 Encanta-se para encantar

Até aqui buscamos destacar os dois princípios para promover uma aula através do encantamento, ressaltando a importância dos recursos e da experiência que a aula proporciona ao aluno. Nesse tópico, gostaríamos de reforçar a relevância da oratória, do discurso do professor, pois como foi visto é um dos fatores que mais colabora para que o encantamento possa ocorrer.

Pensando nisso, é válido citar a relação afetiva da autora com a temática abordada nas aulas, os Quelônios da Amazônia.

Esse envolvimento se deu desde a infância, pois sempre tive algum contato com as tartarugas, lembro que alguns parentes próximos criavam esses animais em suas casas e sempre que eu os visitava passava um bom tempo vendo as tartarugas. Conforme fui crescendo e visitava o Bosque da Ciência e o zoológico do CIGS, também tinha mais contato com esses animais e achava lindo. Em uma viagem que fiz na adolescência pude visitar o projeto Tamar, em Salvador e fiquei fascinada com as espécies marinhas. Recordo-me que o tamanho da tartaruga-de-couro foi uma das coisas que mais achei impressionante. Mas mesmo com essas

experiências, eu conhecia pouco sobre esses animais. Foi só quando entrei na faculdade e busquei o estágio profissionalizante que realmente pude aprender mais sobre as tartarugas. Logo no início do estágio o que mais me chamou atenção foi a diversidade, pois das 19 espécies que existem na Amazônia, eu conhecia apenas umas 4. E quanto mais eu me envolvia com o assunto e aprendia coisas novas mais eu me encantava, pois esse tema possui um universo incrível de informações e até hoje quando aprendo algo que não sei sobre elas fico fascinada. Se fosse perguntada sobre quais informações ou curiosidades eu mais gostei de saber até hoje e quais espécies mais me chamam atenção a responder seria: gosto de todas as espécies, mais as Tartarugas-da-Amazônia, o Mata-matá e os Jabutis são as que eu me encanto. As Tartarugas-da-Amazônia eu gosto pela longevidade, pela capacidade de comunicação e principalmente pelo cuidado parental das fêmeas pelos filhotes. A Mata-matá eu acho incrível pelos aspectos rústicos e diferenciados do corpo que fazem com que essa espécie seja inconfundível, além da sua estratégia de camuflagem e alimentação. Os Jabutis possuem diversas informações interessantes, mas com eles tenho carinho mais forte, pois para mim eles são animais muito bonitos. (relato pessoal da autora)

A partir desse relato podemos associar duas das espécies citadas pela autora, com as espécies que mais geraram encantamento dos alunos, o Mata-matá e a Tartaruga-da-Amazônia. É perceptível que a relação afetiva com as espécies fez com que a explicação sobre elas fosse mais longa e possivelmente mais empolgada e conseqüentemente isso foi transmitido para os alunos. Dutra (2020), explica que a relação afetiva com o conteúdo ministrado é uma das marcas formativas de um bom professor. Em seu trabalho ele traz uma analogia que facilita a compreensão da importância da relação afetiva com o assunto no processo de ensino.

A relação do professor com o assunto assemelha-se a uma ponte que ele mesmo constrói para que os discentes, posteriormente, possam passar e estabelecerem suas próprias relações com determinado assunto. Sendo a ponte um caminho de afeição, maior a chance dos alunos se contaminarem com essa ligação positiva e estabelecerem um gosto próximo ao que o docente sente, ao contrário, se a ponte que o professor constrói com o conteúdo é insípida ou até mesmo de desgosto, os discentes também se contaminam e diminui a chance dos mesmos se envolverem positivamente com o conteúdo. (DUTRA, 2020, p. 140)

Essa relação afetiva é uma demonstração do encantamento do professor. Concordando com Dutra, ela gera maiores possibilidades de contaminar positivamente os alunos. Dessa forma, ressaltamos que o discurso do professor precisa ser impregnado de afeto para que assim provoque o encantamento, pois acreditamos que é a partir desse encantamento pessoal pelo assunto que o professor poderá encantar seus alunos.

Retomamos o pensamento de Deleuze (DELEUZE; PARNET, 1995), que colabora com essa ideia ao afirmar que para explicação é necessário que o professor estude, ensaie e busque o que há de mais interessante no assunto para chegar ao ponto de falar aquilo com entusiasmo. E essa não é uma tarefa fácil, não por conta de o professor achar o conteúdo que ministra desinteressante, mas porque é preciso que toda a oratória e metodologias sejam trabalhadas no sentido de transmitir o conteúdo da forma mais atraente possível para o aluno.

Sobre o relato, também é possível perceber que o encantamento potencializa a busca por conhecimentos sobre o assunto e conseqüentemente gera a aprendizagem. E da mesma forma que aconteceu com os alunos, a aprendizagem em si, faz com que o indivíduo esteja mais propenso a se encantar. Dutra (2020, p. 144) também relaciona isso a afetividade, ele colabora dizendo que “a relação afetiva com o conteúdo que o professor ministra pode impulsionar o mesmo a pesquisar ainda mais, a rever as aulas, a repensar suas práticas e esse fato somado ao gostar de ensinar sobre o assunto estimula o modo que se leciona”. Entretanto, nem sempre o professor terá alguma relação afetiva com o assunto, por isso chegamos ao questionamento sobre a possibilidade de promover uma aprendizagem através do encantamento, sem que o professor sinta esse encanto pelo assunto. Nesse caso novamente recorreremos a Dutra que traz a seguinte explicação:

Por não gostar do conteúdo não necessariamente fará do professor um mau professor, tendo ele assumido o compromisso e a responsabilidade consigo e com o outro, ele trabalhará arduamente em seu preparo de aula para conseguir dar seu texto com empolgação e entusiasmo, mesmo que a priori não tivesse a relação afetiva com os assuntos. (DUTRA, 2020, p. 144)

Portanto, é possível sim que o professor promova o encantamento em seus alunos, mas concordando com Dutra, é necessário que ocorra o processo de preparação e nele o professor deve buscar induzir o próprio encantamento, para isso é indispensável investigar o que há de curioso no assunto que ministra, podendo recorrer a diferentes recursos até chegar ao ponto de conseguir se encantar, para posteriormente possibilitar o encantamento em seus alunos. Dessa forma, apontamos o terceiro e primordial princípio para a aprendizagem através do encantamento: encantar-se para encantar.

5 CONCLUSÃO

Diante de tudo que foi apresentado, acreditamos que um caminho possível para promover o encantamento dos alunos do ensino fundamental 2 sobre a temática dos Quelônios da Amazônia pode ser este, que aqui foi descrito. Para o qual é necessário que durante o planejamento o professor leve consideração três pontos importantes, que são indispensáveis para o encantamento: a experiência da aula, os recursos utilizados e o encantamento pessoal pelo assunto. Em relação à experiência é preciso se atentar para as interações com os alunos e também buscar tornar o ambiente amigável, com uma relação pautada na gentileza. Quanto aos recursos, o professor precisa buscar as estratégias que impulsionam a curiosidade e atijam os sentidos, podendo ser imagens, vídeos, sons, jogos, a oratória dentre outros. Em relação ao terceiro princípio, acreditamos que para promover o encantamento é importante que o professor sinta-se encantado pelo que explica, nesse ponto destacamos a relevância da oratória, na qual o professor deve buscar apresentar os conteúdos com empolgação a ponto de fazer os alunos também se empolgarem.

Sobre o encantamento provocado pelos Quelônios da Amazônia, destacamos que as espécies que mais chamaram atenção dos alunos foram o Mata-matá e a Tartaruga-da-Amazônia, por conta de suas características e curiosidades, além delas, o Tracajá e o Cágado-de-barbicha, também provocaram o encantamento em alguns alunos. Para trabalhar essa temática, os recursos que se mostraram eficientes foram a oratória associada às imagens, vídeos e sons, tais recursos podem potencializar o encantamento por esses animais, promover a aprendizagem e a conscientizar sobre a importância de protegê-los. Essa abordagem se mostrou eficiente e pode ser utilizada para substituir o uso de exemplares de animais em circunstâncias que não é possível levar os alunos a um espaço não formal que os tenha e mesmo sem a presença física deles conseguir alcançar bons resultados de divulgação científica da biodiversidade local.

Por fim, destacamos a necessidade de novas pesquisas que ampliem as discussões sobre a temática do encantamento aplicado ao ensino, ampliando essa abordagem para outras faixas etárias. Assim como trabalhos que valorizem a biodiversidade local e incentivem sua proteção.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. **A pedagogia dos caracóis**. 4ª ed. Campinas: Venus, 2014.

ALVES, R. Procura-se um Flautista feiticeiro *In*: ALVES, R. **Histórias de quem gosta de ensinar**. São Paulo: Cortes/Autores Associados, 1984.

ALVES, R. **Rubem Alves, O Professor de Espantos**. Direção Dulce Queiroz. TV Câmara. 2013. (documentário). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=XG4yOvxEOcM>>. Acesso em: 11 de maio de 2018

ANDRADE, P. C. M. et. al. (Org.). **Projeto “Pé-de-Pincha”: Parceria de futuro para conservar os quelônios na várzea Amazônica**. Manaus: IBAMA, Provárzea, 2005.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016

BOHN, D. O.; MACEDO, T. M. E. de. Educação infantil: do acolhimento ao encantamento do olhar. *In*: VOLMER, L. (org.). **A escola e seus nós**. Novo Hamburgo: Feevale, 2017.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. **Herpetologia Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

BUENO, W. da C. B. **Jornalismo científico: conceito e funções**. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 37, n. 9, p. 1420-1427, set. 1985

BUENO, W. da C. B. Jornalismo científico: revisitando o conceito. *In*: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p.157-78.

BUENO, W. da C. B. **Comunicação científica e divulgação científica: Aproximações e rupturas conceituais**. Informação & Informação, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 05 de janeiro de 2021.

CAMARGO, M. **O encantamento pela docência na educação infantil: um estudo com acadêmicos de educação física do PIBID/Capes-UFPR (2012- 2014)**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

CARNEIRO, M. H. S. **Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico?** Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais, Ed. Especial, p. 1-4, mar., 2009. Disponível em: <<http://divulgencia.blogspot.com/2014/09/por-que-divulgar-o-conhecimento.html>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2021.

DAMÁSIO, A. **O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DANTAS, L. F. S.; DECCACHE-MAIA, E. Scientific Dissemination in the fight against fake news in the Covid-19 times. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, e797974776, 2020.

DELEUZE, G., PARNET, C. **Abecedário de Gilles Deleuze**. Éditions Montparnasse, Paris. Filmado em 1988-1989. Publicado em: 1995.

DUTRA, Leandro Barreto. **A formação de bons professores universitários para a licenciatura em Ciências Biológicas: caminhos que possibilitam essa construção**. 2020. 185f. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGCEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) da UFMT/UFPA/UEA

EGAN, K.; CANT, A.; JUDSON, G. (org.). **Wonder-full education: the centrality of wonder in teaching and learning across the curriculum**. Routledge, 2014.

EINSTEIN, A. **The World as I See it**. The Wisdom Library, New York, 1949.

ENCANTAMENTO In: MICHAELIS: Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. **Editora Melhoramentos Ltda**, 2021. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/encantamento/>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

FERGUSON, R. *et al.* **Innovating Pedagogy**. The Open University. Traduzido por Make It Pedagogical, 2019.

FERRARA *et al.* **Quelônios Amazônicos: guia de identificação e distribuição**. Wild life Conservation Society, 2017.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Trad. Sandra Netz. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. Disponível em: <<http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>>. Acesso em: 25 de maio de 2019.

FONSECA, A. P. M.; JACAÚNA, L. S. de O.; SILVA, D. X. da. **Os espaços não formais como possibilidade de inovação no ensino de ciências, utilizando o tema dos quelônios em uma escola rural, Parintins-AM**. 5ª SECAM, 2015.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GHEDIN, L. M.; GHEDIN, I. M.; TERÁN, A. F. Análise das placas informativas em espaços não formais da cidade de Manaus, Amazonas, Brasil. **4º Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa em Ciências na Amazônia**. Caballo Cocha, Peru, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IDEB - Resultados e Metas. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)**. Instituto Nacional e Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP, 2019. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=7974524>>. Acesso em 15 de março de 2021

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. PISA 2015. **Brasil no PISA 2015**. Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. São Paulo: Fundação Santilana, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 27 de maio de 2019.

LIBÂNEO, J.C. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** 9ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

MCFALL, M. **Using Heritages and Practices of Wonder To Design a Primary-School-Based Intervention**. PhD thesis, University of Nottingham, 2014.

MATOS, S. C. de. Espaços não formais de educação: um estudo de caso na Reserva Ecológica de Sapiranga, Bahia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n.4, 2018.

MENEZES, S. B.; TERÁN, A. F.; VOGT, R. C. **Alfabetização científica usando o tema dos Quelônios Amazônicos**. ReBECCEM, Cascavel, PR, v.2, n.1, p. 92-105, abr. 2018.

NASCIMENTO, J. R. do; SOUZA, R. L. de. O encantamento da literatura na educação infantil: Relato de experiência no uso do reconto e o desenvolvimento de competências de linguagens (oral e corporal). **Anais II fórum nacional escola de educação básica para todos: vivências sistêmicas**. Goiânia: GPIE/CEPAE/UFG, 2018.

OSHO. **Inocência, conhecimento e encantamento: o que aconteceu com a sensação de encantamento que eu sentia quando era criança?** Planeta, 1. ed. São Paulo, 2013.

REIS, J. A divulgação científica e o ensino. In: MASSARANI, L; DIAS, E. M. de S. (Org.). **José Reis: reflexões sobre a divulgação científica**. Fiocruz/COC. Rio de Janeiro, 2018.

SABINO NETA, F. V. **Importância da leitura prazerosa na educação infantil: O Encantamento do Era Uma Vez...** Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Martins, 2016.

SANTOS, F. M. T. dos. **As emoções nas interações e a aprendizagem significativa**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, 2007.

SILVA, V. D da. **A dinâmica simbólico-emocional do encantamento expresso por professoras da Educação Infantil do Distrito Federal.** Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2015.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. de S. **Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica.** Estudos avançados, 32 (94), 2018

VARGAS-RAMÍREZ, M. et al. Genomic analyses reveal two species of the matamata (Testudines: Chelidae: Chelus spp.) and clarify their phylogeography. **Molecular Phylogenetics and Evolution.** v. 148, 106823. jul. 2020.

QEdU. **Amazonas: Ideb 2019.** Dados do Instituto Nacional e Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP, 2019. Disponível em: <<https://www.qedu.org.br/estado/104-amazonas/ideb?dependence=5&grade=2&edition=2019>>. Acesso em 15 de março de 2021

QEdU. **Manaus: Ideb 2019.** Dados do Instituto Nacional e Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP, 2019. Disponível em: < <https://www.qedu.org.br/cidade/3115-manaus/ideb>>. Acesso em 15 de março de 2021

QUEIROZ, R. M. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Aretê,** Manaus, v. 4, n. 7, p. 12-23, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Questionário de inscrição e diagnóstico

1ª parte - Inscrição:

1. Nome completo do participante:
2. Nome completo da ESCOLA ou FACULDADE do participante:
3. Escolaridade do participante:
 - a. Ensino fundamental 1 (1º a 5º ano)
 - b. Ensino Fundamental 2 (6ºa 9º ano)
 - c. Ensino médio
 - d. Ensino superior
 - e. Outro... (quando o participante não estivesse mais estudando)
4. Especifique a série da escola ou período da faculdade que esteja estudando (Ex: 8º ano):
5. Telefone para contato via Whatsapp (Ex: 92 1234-5678)
6. CPF do participante (para a emissão do certificado)
7. Idade (Ex. 14)
8. Nome completo do responsável (para menores de 18 anos)
9. Estado (Ex: Amazonas (AM), se estiver em outro país, selecione "outra localidade")
10. Localidade (País e cidade)

2ª parte – Diagnóstico (Conhecimentos prévios):

1. Você sabe explicar sobre o grupo de animais denominado répteis?
 - a. Sim
 - b. Não
2. A pele dos répteis pode ter:
 - a. Escamas, Pelos e Penas
 - b. Escamas, Placas e Carapaça
 - c. Penas, Pelos e Carapaça
 - d. Não sei
3. Os répteis variam a temperatura do corpo de acordo com a temperatura do ambiente?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Não sei
4. Os répteis respiram:
 - a. Pelas brânquias
 - b. Pelos pulmões

- c. Pela pele
 - d. Não sei
5. Os répteis ainda podem ser agrupados pelas semelhanças com:
- a. Lagartos, Crocodilos e Cobras
 - b. Crocodilos, Cobras e Tartarugas
 - c. Tartarugas, Crocodilos e Cágados
 - d. Não sei
6. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você acha que conhece sobre as tartarugas da Amazônia?
- Pouco 1 2 3 4 5 Muito
7. As tartarugas se comunicam umas com as outras?
- a. Sim
 - b. Não
 - c. Não sei
8. Marque as opções que podem causar danos para a preservação tartarugas (se necessário é possível marcar mais de uma opção):
- a. Poluição dos rios e mares principalmente com plástico
 - b. Consumo das tartarugas para alimentação familiar
 - c. Criação de criadouros legalizados
 - d. Criação como animal de estimação
 - e. Proteção das praias de desova
9. As tartarugas podem sair do seu próprio casco?
- a. Sim
 - b. Não
 - c. Não sei
10. Quais Tartarugas da Amazônia você conhece ou já viu? (Cite os nomes ou escreva sobre como ela é)
11. De tudo que você já sabe sobre os répteis, o que você acha mais legal ou interessante?
12. Que ações do ser humano ameaçam a existência das tartarugas da Amazônia? Como podemos mudar essa situação?
13. O que você espera desse minicurso?

APÊNDICE II - Questionários de avaliação de cada aula**Aula 1**

1. Nome completo do participante:
2. Você aprendeu novas informações na primeira aula?
 - a. Sim
 - b. Não
3. Fale um pouco sobre o que você mais gostou de ver na primeira aula.

Aula 2

1. Nome completo do participante:
2. Você aprendeu novas informações na segunda aula?
 - a. Sim
 - b. Não
3. Fale um pouco sobre o que você mais gostou de ver na segunda aula.

Aula 3

1. Nome completo do participante:
2. Você aprendeu novas informações na terceira aula?
 - a. Sim
 - b. Não
3. Fale um pouco sobre o que você mais gostou de ver na terceira aula.

APÊNDICE III - Questionários de avaliação final

1. Nome do participante:
2. E-mail:
3. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você acredita ter aprendido sobre répteis e tartarugas?
Pouco 1 2 3 4 5 Muito
4. O que você aprendeu durante o minicurso? (Marque todas as opções que achar necessário)
 - a. O que são répteis.
 - b. As características dos répteis.
 - c. Curiosidades sobre répteis e tartarugas.
 - d. Características sobre as espécies de tartarugas da Amazônia.
 - e. Diferenciar algumas espécies de tartarugas da Amazônia.
 - f. Outros... (Especifique o que aprendeu).
5. Quais informações ou curiosidades você mais gostou de saber, que te deixou impressionado ou encantado sobre os répteis?
6. Qual espécie de tartaruga da Amazônia você achou mais interessante? Explique o que você gostou nela. (Se quiser pode citar mais de uma espécie de tartaruga).
7. Que ações do ser humano ameaçam a existência das tartarugas da Amazônia? Como podemos mudar essa situação?
8. Conta pra gente sua opinião sobre essa experiência do minicurso. O que você achou? Como se sentiu?
9. Se esse minicurso fosse ofertado novamente, o que poderia ser feito para melhorar?

APÊNDICE IV - Atividades interativas de fixação

As atividades de fixação foram realizadas na plataforma <https://wordwall.net/> e foram aplicadas após cada uma das aulas.

Após a aula 1 - Características gerais dos répteis

Essa atividade consistia num questionário estilo quiz, onde o aluno escolheria a resposta correta.

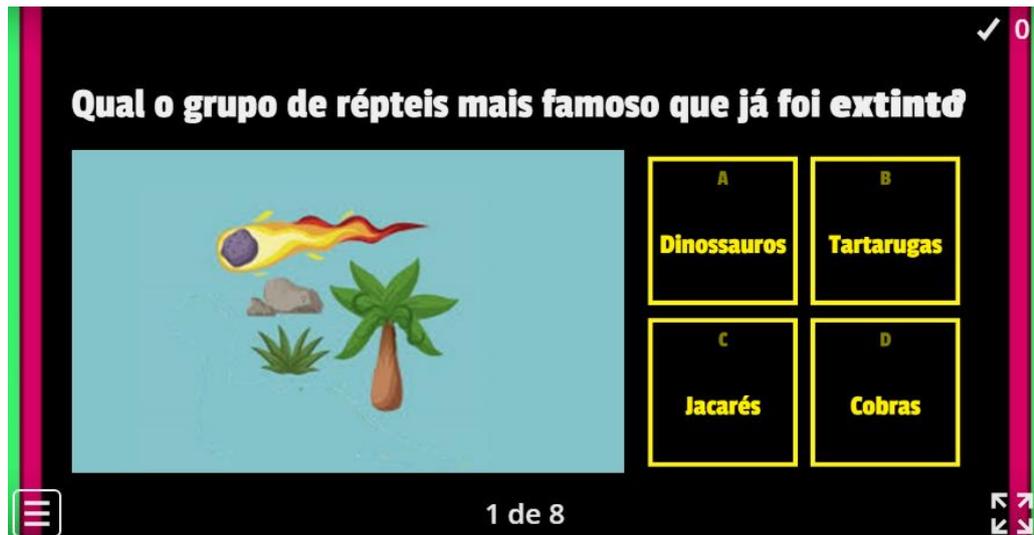


Figura 2 – Tela da atividade 2

As perguntas utilizadas nessa atividade foram:

1. Qual o grupo de répteis mais famoso que já foi extinto?
 - a. **Dinossauros**
 - b. Tartarugas
 - c. Jacarés
 - d. Cobras
2. As peles dos répteis podem ter quais estruturas?
 - a. Escamas, Pelos e Penas
 - b. Pele, Placas e Muco
 - c. Penas, Pelos e Carapaça
 - d. **Escamas, Placas e Carapaça**
3. VERDADEIRO ou FALSO: Os répteis variam a temperatura do corpo de acordo com a temperatura do ambiente.
 - a. **Verdadeiro**
 - b. Falso
4. A variação de temperatura do corpo dos répteis é chamada de:
 - a. Endotérmica

b. Ectotérmica

5. Qual o tipo de respiração dos répteis?
 - a. Branquial
 - b. Pulmonar**
 - c. Cutânea
6. Como é o sistema circulatório dos répteis?
 - a. Simples e incompleta
 - b. Dupla e incompleta**
 - c. Dupla e completa
7. Como é a alimentação da maioria dos répteis?
 - a. Todos são carnívoros
 - b. Todos são herbívoros
 - c. Todos são onívoros
 - d. Todas as alternativas anteriores, depende da espécie.**
8. Os répteis estão divididos em três grandes grupos. Quais são eles?
 - a. Mamíferos, Aves e Escamados.
 - b. Aves, Crocodilianos e Escamados.
 - c. Crocodilianos, Escamados, Quelônios.**
 - d. Mamíferos, Crocodilianos e Quelônios.

Após a aula 2 - Características gerais das tartarugas

Essa atividade consistia num questionário estilo quiz, onde o aluno escolheria a resposta correta.

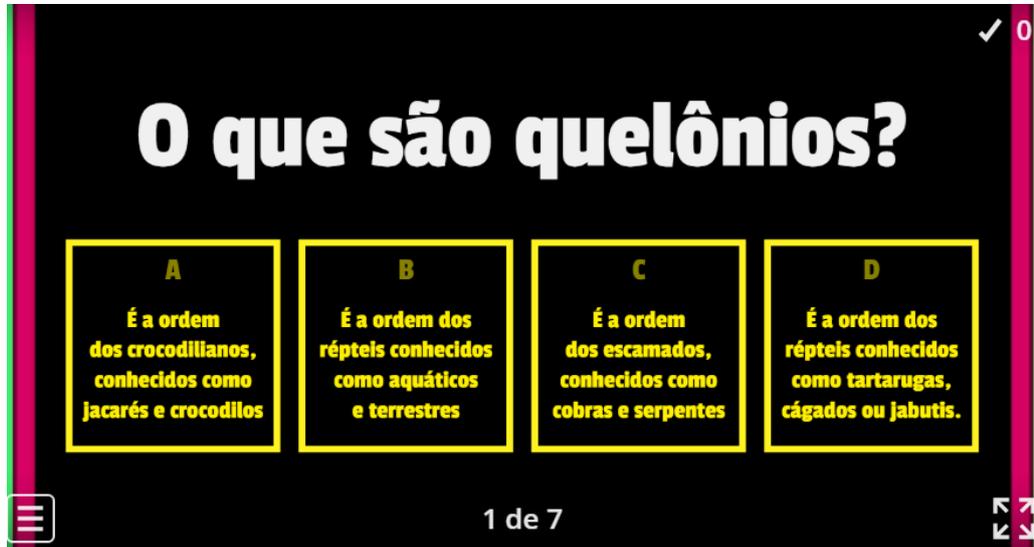


Figura 2 – Tela da atividade 2

As perguntas utilizadas nessa atividade foram:

1. O que são quelônios?
 - a. É a ordem dos crocodilianos, conhecidos como jacarés e crocodilos.
 - b. É a ordem dos répteis conhecidos como aquáticos e terrestres.
 - c. É a ordem dos escamados, conhecidos como cobras e serpentes.
 - d. **É a ordem dos répteis conhecidos como tartarugas, cágados ou jabutis.**
2. Verdadeiro ou falso - O corpo dos quelônios é formado por duas partes chamadas de: Plastrão e Carapaça
 - a. **Verdadeiro**
 - b. Falso
3. As tartarugas de água doce nadam com muita facilidade. Qual o nome da estrutura das patas que ajuda elas a nadar?
 - a. Escamas das patas.
 - b. Unhas das patas.
 - c. **Membranas interdigitais das patas.**
 - d. Patas alongadas.
4. É importante que uma tartaruga pegue Sol?
 - a. Não, a energia solar atrapalha o crescimento e a absorção de vitaminas.

- b. Sim, energia solar controla a temperatura do corpo e também ajuda no crescimento.**
 - c. Não, a energia solar danifica os ossos das tartarugas e deixa elas doentes.
 - d. Sim, a energia solar cria vitaminas no corpo e ajuda na alimentação.
- 5. Qual dessas afirmações NÃO representa uma ameaça para as tartarugas?
 - a. Perdas dos habitats aquáticos.
 - b. Poluição dos rios e mares principalmente com plástico.
 - c. Exploração como alimento da cultura local.
 - d. Criação ilegal como animal de estimação.
 - e. Criação de criadouros legalizados**
- 6. Verdadeiro ou Falso: As espécies de tartarugas da Amazônia podem viver em ambientes aquáticos (rios e igarapés), terrestre (florestas) e semiaquáticos (áreas alagadas).
 - a. Verdadeiro**
 - b. Falso
- 7. As tartarugas podem ficar viradas com o casco pra baixo?
 - a. Não, porque elas não conseguem comer direito.
 - b. Sim, elas podem ficar viradas tranquilamente.
 - c. Não, porque elas não conseguem respirar direito e podem morrer.**
 - d. Sim, elas conseguem ficar viradas por muito tempo.

Após a aula 3 – Qual é a tartaruga?

Essa atividade consistia em identificar as espécies de tartarugas da Amazônia a partir de suas fotos e características.

É uma espécie aquática, são consideradas herbívoras. Filhotes e machos possuem a cabeça com manchas vermelhas. As fêmeas adultas perdem a coloração vermelha que é substituída por marrom-claro.

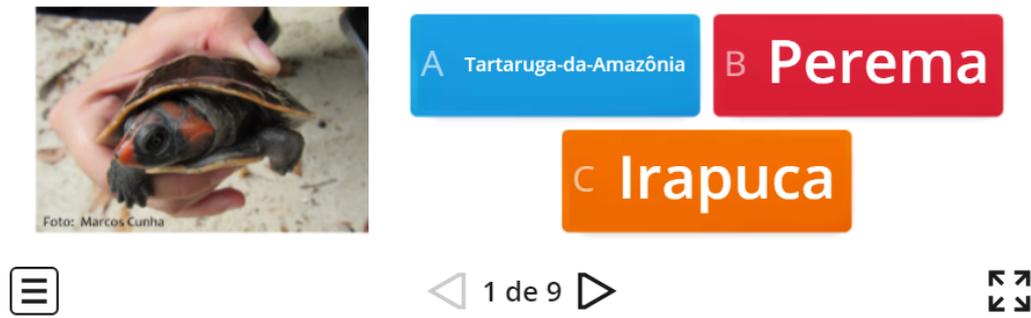


Figura 3 – Tela da atividade 3

As perguntas utilizadas nessa atividade foram:

1. É uma espécie semiaquática e possui os ovos mais compridos entre as espécies da Amazônia. Tem faixas vermelhas na cabeça e pescoço amarelado com listras pretas.
 - a. Tartaruga-da-Amazônia
 - b. Perema**
 - c. Jabuti
2. São espécies terrestres, são considerados onívoros oportunistas, pois tem uma alimentação muito diversificada e podem comer frutas, sementes, cogumelos e até alimentos podres ou fezes.
 - a. Jabutis**
 - b. Perema
 - c. Mata-matá
3. É uma espécie aquática, são consideradas herbívoras. Filhotes e machos possuem a cabeça com manchas vermelhas. As fêmeas adultas perdem a coloração vermelha que é substituída por marrom-claro.
 - a. Tartaruga-da-Amazônia
 - b. Perema
 - c. Irapuca**
4. É a maior tartaruga de água doce. Coloca em média 100 ovos, pode se comunicar através de sons. As fêmeas costumam esperar seus filhotes nascerem na beira da praia.

- a. Mata-matá
 - b. Tartaruga-da-Amazônia**
 - c. Cabeçudo
5. É uma espécie aquática. Os filhotes e machos adultos apresentam manchas amarelas na cabeça, as fêmeas adultas perdem a coloração amarelada e apresentam cabeça marrom-escura.
- a. Tracajá**
 - b. Jabuti
 - c. Tartaruga-da-Amazônia
6. MARQUE TODAS AS CORRETAS: Quando fica estressada o que a tartaruga Mata-matá faz?
- a. Morde
 - b. Vomita**
 - c. Encolhe a cabeça
 - d. Corre rápido
 - e. Solta odores desagradáveis**
7. Esse tipo de pata é adaptado para que tipo de ambiente (*a imagem mostrava um jabuti*).
- a. Rios
 - b. Floresta**
 - c. Mar
8. Esse tipo de pata é adaptado para que tipo de ambiente (*a imagem mostrava uma tartaruga-da-Amazônia*).
- a. Rios**
 - b. Floresta
 - c. Mar
9. MARQUE TODAS AS CORRETAS: Para diferenciar fêmeas e machos de algumas espécies devemos olhar:
- a. Curvatura do plastrão**
 - b. Tamanho das patas
 - c. Tamanho da cauda**
 - d. Cor da cabeça**
 - e. Cor das escamas
 - f. Tamanho do pescoço