

MODELOS DE MEIO AMBIENTE DOS ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Ercílio de Clarêncio Langa¹

Tércio Carlos Maulele²

Resumo: Estudos sobre os modelos mentais do meio ambiente trazem dados acerca da consciência do homem em relação ao ambiente, daí que a pesquisa buscou analisar que modelos ambientais que a Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane tem desenvolvido nos formandos de Educação Ambiental. A pesquisa foi de caráter exploratório, a recolha de dados foi feita por meio de desenhos e analisados a partir do método de DAET-R. Participaram deste estudo 108 estudantes. Constatou-se que cerca de um terço dos estudantes apresentam um conceito de meio ambiente complexo abrangendo todas as dimensões, sendo o ambiente construído gerado maior diversidade resultado das modificações do ser humano.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Estudante de Educação Ambiental; Meio Ambiente; Modelos Mentais de Ambiente.

Abstract: Studies on mental models of the environment provide data on human awareness of the environment, which is why this research sought to analyze the environmental models that the Faculty of Education at Eduardo Mondlane University has developed for Environmental Education students. The research was exploratory in nature; data collection was done through drawings and analyzed using the DAET-R method. A total of 108 students participated in this study. It was found that approximately one third of the students have a complex concept of the environment, encompassing all dimensions, with the built environment generating greater diversity as a result of human modifications.

Keywords: Environmental Education; Environmental Education Student; Environment; Mental Models of Environment.

¹ Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique). E-mail: eclanga@gmail.com

² Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique). E-mail: tcmawelele@gmail.com

Introdução

Estudos sobre os modelos mentais do meio ambiente tornam-se em uma ferramenta que está sendo bastante utilizada em trabalhos que englobam o meio ambiente, educação e sociedade, e que têm vindo a servir como suporte às propostas de projetos que envolvem a Educação Ambiental (EA), trazendo consigo dados relevantes acerca da consciência do homem em relação ao ambiente (Franco et al., 2012).

As universidades têm um papel fundamental na abordagem das temáticas ligadas às questões ambientais, devendo apresentar as mesmas de forma Inter e transdisciplinar trazendo à luz os aspectos políticos, sociais, económicos e culturais que estão envolvidos nas questões que serão abordadas (Oliveira; Corona, 2008). Buscando assim, assumir um carácter crítico, transformador e consequentemente estabelecer novos caminhos, que passam pela participação social e pela formação do sujeito ecológico (Oliveira; Corona, 2008).

Portanto, um modelo mental consiste na aquisição, interpretação, seleção e organização das informações obtidas pelos sentidos. Por essa razão, os estudos sobre os modelos mentais ambientais destacam-se como importantes para conhecer a representação mental sobre o meio ambiente que os indivíduos possuem (Akar; Ahi, 2020).

No entanto, atualmente é possível perceber que, devido à crescente incorporação de uma ética individualista e reducionista no modo de vida das pessoas, os problemas ambientais geralmente passam a ser considerados preocupantes apenas quando atingem diretamente os indivíduos, por exemplo, quando esses problemas ambientais geram impactos sobre a saúde das pessoas ou sobre suas condições financeiras. Outro fator que influencia na construção dos modelos ambientais são as normas sociais, quando a sociedade adopta, coletivamente, modelos que sejam comuns, o que resulta numa normalização de potenciais problemas ambientais (SIQUEIRA, 2008). Este mesmo autor afirma que, para que as políticas ambientais sejam adoptadas no modo de vida das sociedades é necessário, primeiramente, que elas sejam desenvolvidas a partir da realidade do seu público, de forma que as estratégias propostas atinjam os pontos vulneráveis da relação da sociedade com as questões ambientais.

Dos estudos de Barraza (1999), entendemos que modelos mentais sobre o meio ambiente são construtos necessários para planeamento, raciocínio e comportamento racional em geral. Para este autor o mundo interno é consciência, cuja unidade não se dá somente no cérebro, mas na unidade funcional do organismo como situado no ambiente.

No entanto, para esta pesquisa utiliza-se a forma de modelo mental do mundo externo. É expressa por ações, fala, escrita, desenho ou por objetos. Como o modelo mental é mediado pelas sensações objetivas, pela individualidade e também pela interveniência social, onde se inserem os

valores culturais, a memória coletiva e o conhecimento adquirido, e interpretação do mundo. Assim como afirma Reigota (2009), o que uma pessoa ou grupo de pessoas pensam, fala ou faz sobre o ambiente, tendo recebido inúmeras influências, significa seu modelo mental do ambiente. E são os modelos mentais, ou seja, as interpretações do mundo, que conduzem as ações sobre o mundo

Destarte, as Instituições de Ensino Superior, além de fornecerem formação de qualidade e conteúdo para os estudantes, também têm a responsabilidade de agir de forma consciente e ambientalmente correta perante a sociedade. Para tal, é necessário que elas incorporem os princípios e práticas relacionados à gestão ambiental e conscientização abrangendo todos os seus públicos e áreas (Tauchen; Brandli, 2006).

Este trabalho objetivou analisar as concepções de meio ambiente dos estudantes de Licenciatura em Educação Ambiental da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique. A pesquisa buscou identificar os modelos mentais sobre o conceito de meio ambiente utilizados pelos estudantes e estabelecer a relação entre o conceito de meio ambiente e as ações de Educação Ambiental dos estudantes de curso de LEA.

Espera-se que o estudo possa contribuir com conhecimentos novos sobre o conceito de meio ambiente, e uma vez que o estudo abrange estudantes de todos os níveis e períodos de curso de LEA, pode contribuir também na avaliação da evolução dos conceitos de meio ambiente dos estudantes do primeiro ao último ano, bem como servir de alavanca para futuros estudos sobre concepções de meio ambiente e modelos mentais sobre o meio ambiente.

Referencial teórico

Concepções sobre o ambiente

No âmbito das concepções sobre o meio ambiente, existem dois tipos de concepções: Naturalista e conservacionista.

A concepção naturalista considera que o ambiente está associado ao conceito de natureza, principalmente à flora e fauna. Por consequência, as práticas apontam para uma reconstrução da relação do homem com a natureza, por exemplo: andar descalço para sentir a terra nos pés, aprender a plantar mudas, tocar árvores, sentir cheiros, entre outros. Esta concepção é sustentada pela Sauvé (2005), quando avança que deve considerar-se inicialmente o meio ambiente – natureza (para apreciar, para respeitar, para preservar).

Já na concepção conservacionista, o meio ambiente é concebido como um recurso e que, portanto, deve ser preservado. O meio ambiente – recurso (para gerir, para repartir). Não existe vida sem os ciclos de recursos de matéria e energia (Sauvé, 2005). Assim sendo, as atividades objetivam a adoção de

comportamentos de conservação e de habilidades para a gestão ambiental, exemplificadas pela clássica atividade dos 3R's (Reciclar, Reduzir e Reutilizar).

Por outro lado, encontramos Malafaia e Rodrigues (2009), que sugerem seis concepções sobre o Meio Ambiente, enquadradas em categorias para identificar a percepção ambiental, sendo elas: Romântica, Utilitarista, Científica, Abrangente, Reducionista e Socioambiental

Relação entre modelos mentais ambientais e Educação Ambiental

Segundo Dias (2003), a EA busca uma nova ética global que promova determinadas atitudes e comportamentos nos indivíduos e na sociedade, que seja consonante com o lugar da humanidade dentro do planeta terra, que reconheça e responda com sensibilidade às complexas e dinâmicas relações entre a humanidade e a natureza, e entre os povos.

Assim, o modelo mental de ambiente com o qual a EA trabalha refere-se ao conjunto de todos os elementos bióticos e abióticos existentes (ou que nossa racionalidade permite conhecer), os quais circundam, estão à volta de um ser ou objeto, que podem ou não o influenciar (ambiente natural), acrescido de todos os sistemas simbólicos construídos socialmente que mediam as relações humanas com os demais seres e objetos. Desse modo, o meio ambiente define-se não somente como um conjunto de elementos ecológicos (abióticos e bióticos), interpretados por uma fisiologia, que podemos perceber e sobre o qual podemos agir, mas compreendido e interpretado por meio dos sistemas sociais (Loureiro, 2009).

Nessa perspectiva, o modelo ambiental se refere à relação entre elementos humanos e naturais, espacialmente e historicamente localizados e determinados, diferentemente da visão clássica das Ciências naturais, que não inclui a dinâmica social. O conceito de ambiente exprime então uma totalidade que só se concretiza a medida que é ocupado por sujeitos com suas visões de mundo (Akar; Ahi, 2020).

A Educação Ambiental permite que o indivíduo e a coletividade disponham de instrumentos que lhes possibilitem compreender a complexidade das circunstâncias externas, não somente dos seus aspectos físicos e biológicos, como também sociais, econômicos e culturais. Por tais características, não pode ser reduzida a uma visão ecológica, uma vez que trata de problemas socioambientais.

Metodologia

As ações metodológicas para alcançar os objetivos foram desenvolvidas na Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane, que se localiza na cidade de Maputo, no Campus Universitário Principal, capital de Moçambique.

Esta pesquisa é exploratória, pois permitiu a familiarização com o tema bem como propor uma visão geral, de tipo aproximativo, acerca das concepções dos estudantes sobre o meio ambiente. Para o efeito, foi realizado um ensaio teórico com base na pesquisa bibliográfica. Esta pesquisa é quantitativa visto que a recolha de dados foi feita por meio de desenhos que permitiu quantificar a informação obtida, cuja análise baseou-se nos métodos quantitativos (Godoy, 1995). Ademais, a pesquisa quantitativa envolveu a pontuação dos desenhos dos estudantes de Educação Ambiental por meio do “DAET-R Draw an Environment Test-Rubric” (Desenho de um Rubrica Ambiental) desenvolvido por Moseley, Desjean-Perrotta e Utley (2010) citado por (Akar; Ahi, 2020:23).

Gil (2008), define a população como um conjunto de elementos que possuem determinadas características. No entanto, esta pesquisa foi dirigida a todos os estudantes do curso de Licenciatura em Educação Ambiental em ambos regimes, laboral e pós-laboral, todavia, uma vez que a pesquisa foi voluntária devolveram os desenhos 108 estudantes dos 437 existentes.

Os procedimentos usados para a coleta de dados são: a aplicação do DAET-R e a técnica de análise quantitativa. O DAET-R (Teste de Desenhar o Ambiente -TDA) foi projetado para permitir que os estudantes fornecem modelos mentais abertos da complexidade do meio ambiente, incentivando ilustrações baseadas em experiências e observações pessoais (Sanford, Staples e Neve, 2017).

No estudo, foram utilizados como instrumento de coleta de dados desenhos de estudantes de LEA sobre o conceito de meio ambiente. Os estudantes receberam uma página em branco para fazer seus desenhos e foram orientados para desenhar todos os elementos que fizessem parte dos seus conceitos de meio ambiente.

A pesquisa quantitativa neste estudo envolve a pontuação dos desenhos dos estudantes de LEA por meio do DAET-R Teste de Desenhar o Ambiente e a determinação das relações entre as pontuações pertencentes às categorias. Quatro fatores foram usados na pesquisa do DAET-R, nomeadamente: (i) humanos; (ii) bióticos; (iii) abióticos; e (iv) ambiente construído ou artificial (Akar; Ahi, 2020:16).

Portanto, cada fator do DAET-R foi pontuado entre 0-3 de acordo com as características do desenho. Ao pontuar os quatro fatores foi calculada a pontuação total do DAET-R, obtendo-se desta forma uma pontuação total de entre 0-12 para cada rubrica. À medida que a pontuação obtida da rubrica aumenta, o poder do desenho de refletir o ambiente aumenta. de acordo com Calyy-yayy e Balcy (2021),

Resultados e discussão

Conceitos ambientais de estudantes de LEA

Os conceitos ambientais dos estudantes de LEA são apresentados nas duas Tabelas 1 e 2 abaixo. A Tabela 1 mostra os desenhos de 65 estudantes (60%), que contém todas dimensões ou fatores ambientais segundo a pontuação dada por meio do DAET-R Teste de Desenhar o Ambiente e a determinação das relações entre as pontuações pertencentes às categorias.

O conceito de meio ambiente que os estudantes de LEA possuem é complexo, pois, dois terços, do total de 65 estudantes incluíram todas as dimensões nos seus desenhos. Eles veem o meio ambiente como um conjunto de fatores bióticos, abióticos, ambiente construído e incluem o humano.

Tabela 1 : Desenhos que contém todas dimensões do DAET-R.

Códigos desenhados pelos Estudantes (Desenhos que contêm todos factores)								
Códigos	F	%	Código	F	%	Códigos	F	%
Biótico			Abiótico			Humano	65	60%
						Ambiente construído		
Pássaro	41	38%	Nuvem	47	44%	Casa	54	50%
Fruta	35	32%	Montanha	39	36%	Carro	15	14%
Flor	30	28%	Mar	18	17%	Estrada	10	9%
Peixe	27	25%	Ar	15	14%	Lata de Lixo	8	7%
Galinha	13	12%	Céu	9	8%	Barco	7	6%
Cão	11	10%	Pedras	8	7%	Escola	5	5%
Cabrito	7	6%	Chuva	8	7%	Fábrica	4	4%
Cobra	6	6%	Lua	7	6%	Regador	3	3%
Borboleta	5	5%	Solo	6	6%	Hospital	3	3%
Gato	5	5%	Estrela	6	6%	Vaso	3	3%
Pato	4	4%	Arco-íris	2	2%	Bola	2	2%
Elefante	3	3%	Vulcão	1	1%	Esgoto	2	2%
Girafa	3	3%	Cascata	1	1%	Ponte	2	2%

Fonte: acervo dos autores (2023).

Agora, apresentamos os desenhos que contém só alguns fatores à pontuação obtida por meio do DAET-R Teste de Desenhar o Ambiente e a determinação das relações entre as pontuações pertencentes às categorias. A Tabela 2 deixa claro que 43 estudantes (40%), apresentaram desenhos que contém alguns fatores do DAET-R.

O conceito de um terço dos estudantes de LEA é fragmentado, ou seja, este grupo de estudantes vê o meio ambiente como natureza, como um conjunto de seres bióticos e abiótico, mas apesar dessa visão eles consideram também o ambiente construído.

Tabela 2: Desenhos que contém alguns fatores do DAET-R.

Códigos desenhados pelos Estudantes (Desenhos que contêm alguns fatores)								
Códigos	F	%	Códigos	F	%	Códigos	F	%
Biótico			Abiótico			Humano	43	40%
Árvore	102	94%	Sol	79	73%			
Capim	60	56%	Rio	51	47%	Ambiente Construído		
Inseto	2	2%				Pilão	2	2%
Porco	2	2%				Igreja	2	2%
Coelho	1	1%				Torneira	2	2%
Leão	1	1%				Chaminés	2	2%
Cavalo	1	1%				Mesa	2	2%
Vaca	1	1%				Cama	1	1%
Tartaruga	1	1%				Escada	1	1%
Crocodilo	1	1%				Computador	1	1%
Caranguejo	1	1%				Resíduos Sólidos	1	1%
						Drenagem	1	1%
						Banco	1	1%
						Painéis Solares	1	1%
						Hélices	1	1%
						Helicóptero	1	1%

Fonte: acervo dos autores (2023).

Por último, apresentamos os modelos mentais sobre o conceito de meio ambiente de todos os estudantes de LEA envolvidos na pesquisa.

Modelos mentais sobre o conceito de meio ambiente dos estudantes de LEA

A dimensão quantitativa do estudo consiste nos desenhos feitos pelos estudantes e nas pontuações obtidas no DAET-R para esses desenhos. A seguir apresentamos a codificação obtida a partir dos desenhos de 108 estudantes, veja-se na Tabela 3.

Discussão dos dados sobre os conceitos ambientais dos estudantes de LEA

Como pode se observar na Tabela 3, um total de 67 códigos diferentes foram gerados pelos estudantes dentro de quatro dimensões do DAET-R. A dimensão que apresenta maior número de códigos gerados é a do ambiente construído. Dentro desta dimensão foram produzidos um total de 27 códigos; o código que foi sorteado com mais frequência pelos estudantes nesta dimensão foi casa ($f=54$) que representa 50%, seguido de carro com ($f=15$) que representa 14% e Estrada ($f=10$) que corresponde a 9%.

Tabela 3: Códigos derivados dos desenhos dos estudantes.

Códigos desenhados pelos Estudantes								
Códigos		%	Códigos		%	Códigos		
Biótico			Abiótico			Humano	65	60%
Árvore	102	94%	Sol	79	73%			
Capim	60	56%	Rio	51	47%	Ambiente Construído		
Pássaro	41	38%	Nuvem	47	44%	Casa	54	50%
Fruta	35	32%	Montanha	39	36%	Carro	15	14%
Flor	30	28%	Mar	18	17%	Estrada	10	9%
Peixe	27	25%	Ar	15	14%	Lata de Lixo	8	7%
Galinha	13	12%	Céu	9	8%	Barco	7	6%
Cão	11	10%	Pedras	8	7%	Escola	5	5%
Cabrito	7	6%	Chuva	8	7%	Fábrica	4	4%
Cobra	6	6%	Lua	7	6%	Regador	3	3%
Borboleta	5	5%	Solo	6	6%	Hospital	3	3%
Gato	5	5%	Estrela	6	6%	Vaso	3	3%
Pato	4	4%	Arco-íris	2	2%	Bola	2	2%
Elefante	3	3%	Vulcão	1	1%	Esgoto	2	2%
Girafa	3	3%	Cascata	1	1%	Ponte	2	2%
Inseto	2	2%				Pilão	2	2%
Porco	2	2%				Igreja	2	2%
Coelho	1	1%				Torneira	2	2%
Leão	1	1%				Chaminés	2	2%
Cavalo	1	1%				Mesa	2	2%
Vaca	1	1%				Cama	1	1%
Tartaruga	1	1%				Escada	1	1%
Crocodilo	1	1%				Computador	1	1%
Caranguejo	1	1%				Resíduos Sólidos	1	1%
						Drenagem	1	1%
						Banco	1	1%
						Painéis Solares	1	1%
						Hélices	1	1%
						Helicóptero	1	1%

Fonte: acervo dos autores (2023).

No entanto, encontramos a dimensão de fatores bióticos que tem 24 códigos gerados, dos quais os sorteados com mais frequência foram: Árvore com ($f=102$) correspondente a 94%, Capim com ($f=60$) correspondente a 56% e Pássaro com ($f=41$) correspondente a 38%. Na dimensão dos fatores abióticos

encontramos 15 códigos, destes códigos alguns foram desenhados com mais frequência, como é o caso do Sol ($f=79$) que corresponde a 73%, Rio ($f=51$) que corresponde 47% e Nuvem ($f=47$) que corresponde 44% dos estudantes. E, por fim, a dimensão humana que, por si só, já é um código e apresenta ($f=65$) que corresponde a 60% dos estudantes.

No entanto, com os dados acima apresentados, pode-se argumentar que os estudantes de curso de licenciatura em Educação Ambiental, nos seus conceitos sobre o meio ambiente, predominam elementos bióticos e abióticos com códigos que atingem 94% e 73% nos seus desenhos. Outra constatação é que, o ambiente construído, apesar de ser a dimensão que apresenta maior número de códigos em relação as outras, é a que apresenta a menor frequência ($f=54$). Também, os dados revelaram que 60% dos estudantes de LEA veem o homem como elemento do meio ambiente, e os elementos do ambiente construído fazem parte dos seus modelos mentais com 50% dos estudantes a incluírem nos seus desenhos um código desta dimensão. Os códigos menos sorteados em todas dimensões foram cavalo, vulcão e helicóptero com apenas 1%.

Distribuição das pontuações obtidas de DAET-R

No DAET-R existem 4 dimensões e pontuações que variam de 0 a 3, a pontuação mais alta a ser obtida em cada dimensão é de 3. Uma pontuação alta mostra que os códigos desenhados se relacionam entre eles de forma sistémica e integrada de acordo com Moseley, Desjean-Perrotta e Utley (2010 apud Akar e Ahi, 2020). As pontuações obtidas nas dimensões de DAET-T são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Distribuição das Pontuações Obtidas das Dimensões de DAET-R.

Pontuações Obtidas das dimensões de DAET-R								
Pontuações	Humano		Biótico		Abiótico		Construído	
0	43	40%	1	1%	3	3%	37	34%
1	17	16%	21	19%	28	26%	24	22%
2	13	12%	64	9%	50	46%	25	23%
3	35	32%	22	20%	27	25%	22	20%
Total	108	100%	108	100%	108	100%	108	100%

Fonte: acervo dos autores (2023).

Como se pode observar na Tabela 4, a dimensão menos representada pelos estudantes em seus desenhos é a humana (40%). Os 65 estudantes (60%) que incluíram uma figura humana nos seus desenhos, 17 não interage-

com nenhum outro código, 13 interage apenas com um código e 35 (32%), é que desenhou o homem a interagir de forma sistémica com outros códigos.

Nas dimensões biótica e abiótica, foi possível encontrar um comportamento bem diferente da dimensão humana, uma vez que estas duas apresentam baixa percentagem de desenhos que não contém fatores bióticos e abióticos, tendo sido apenas 1 e 3 estudantes que pontuaram 0 na dimensão biótica e abiótica, respectivamente. Na dimensão biótica, 21 estudantes (19%) desenharam códigos sem nenhuma interação com os outros, 64 estudantes (59%) desenharam os códigos interagindo com apenas um código e, apenas 22 estudantes (20%) é que pontuaram 3, o que significa que, nos seus desenhos, os códigos sorteados interagem com mais de um código, demonstrando uma percepção sistémica.

Os dados da dimensão abiótica apresentam o mesmo comportamento da dimensão biótica, conforme apresentados na tabela 3. E por fim, o ambiente construído apresenta 37 estudantes (34%) que pontuaram 0, ou seja, os seus desenhos não contêm nenhum código desta dimensão, 24 estudantes (22%) desenharam códigos que não interagem com nenhum outro código, 25 estudantes (23%) produziram códigos que interagem com um outro código, que pode ser da mesma dimensão ou não, tais como, biótico, abiótico e humano. Para a pontuação mais alta, apenas 22 estudantes (20%) é que desenharam os códigos a interagirem com mais de um código.

Distribuição das pontuações totais obtidas no DAET-R

Uma pontuação total entre 0-12 pode ser obtida na rubrica. À medida que as pontuações são crescentes, significa que o desenho sobre o meio ambiente inclui diferentes dimensões conforme necessário e essas dimensões foram desenhadas em interação, dentro de um sistema. A distribuição de pontuações totais obtidas do DAET-R é demonstrada na Tabela 5.

Tabela 5: Distribuição das pontuações totais obtidas no DAET-R.

Distribuição das pontuações totais		
Pontuações	N	%
0-4	33	31%
5 – 8	44	41%
9 – 12	31	29%
Total	108	100%

Fonte: acervo dos autores (2023).

A Tabela 5, revela que, quase um terço dos estudantes ($n=33$), equivalente a 31%, não incluía algumas dimensões nos seus desenhos ou desenharam os códigos de forma isolada, 44 estudantes (41%), desenharam os códigos interagindo com um outro código, os dois intervalos (0 a 4 e 5 a 8) evidenciam que a compressão sistémica do meio ambiente não ocorreu.

Por último, o intervalo de 9 a 12 pontos indica que todas as dimensões do ambiente foram retratadas de forma inter-relacionada dentro de uma compressão sistémica com 31 estudantes (29%); o número mais baixo é encontrado no último intervalo, o que significa que mais de 70% dos estudantes de LEA não possuem uma visão complexa do conceito de meio ambiente.

Comparação dos modelos mentais por nível

O curso de LEA é composto por 4 níveis no período laboral e 5 níveis no período pós-laboral. Na Figura 1, apresenta-se as médias de pontuações totais obtidas no DAET-R por cada nível.

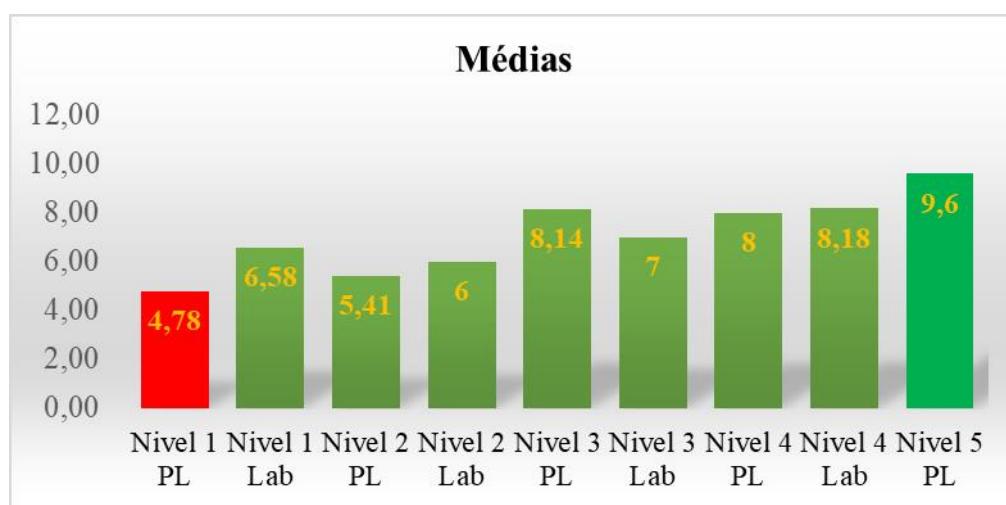


Figura 1: Distribuição de médias por nível

Fonte: acervo dos autores (2023)

Como pode se verificar figura 2 os modelos mentais dos estudantes de LEA, variam em função do nível e período em que os mesmos frequentam. Os estudantes do nível 1 pós-laboral (PL) tiveram média 4.78, a mais baixa de todos os níveis, está média enquadra-se no intervalo de 0-4 da tabela 4.2, que significa que os estudantes deste nível, possuem um conceito de meio ambiente pouco desenvolvido, ou seja, os códigos desenhados estão de forma isolada e não tem relação com outros códigos (vide Figura 2).

Em seguida, encontrou os níveis 1 Lab. (6.58), 2 PL. (5.41), 2 Lab. (6), 3 Lab. (7), 3 PL. (8.14), 4 PL. (8) e 4 Lab. (8.18) que apresentam médias que variam de 5.41 a 8.18. Esta situação demonstra que o conceito do meio ambiente nas mentes dos estudantes é incompleto e distante das realidades científicas, os códigos desenhados não interagem de forma sistémica (vide a Figura 3).



Figura 2: Desenho de um estudante de 2º ano, Pós-laboral Pontuação total obtida no DAET-R é 2. Dimensão biótico-1 e Abiótico-1. **Fonte:** acervo dos autores (2023)

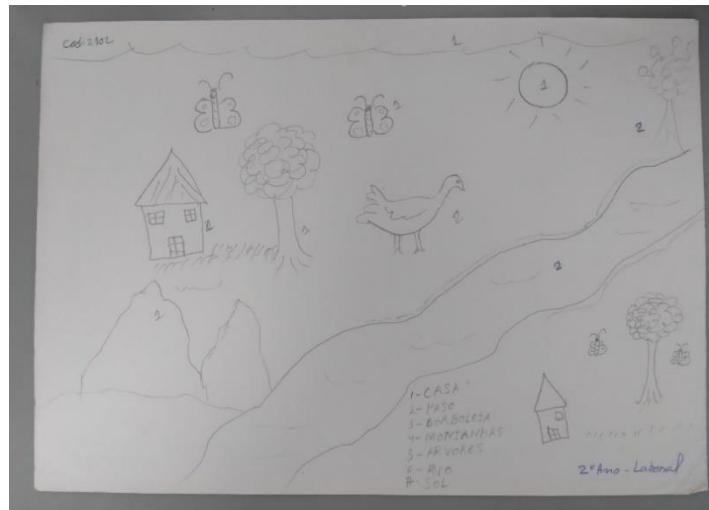


Figura 3: Desenho de um estudante de 2º ano – laboral Pontuação total obtida no DAET-R é 6. Dimensão de factor biótico-2, Abiótico-2 e Ambiente Construído-2
Fonte: acervo dos autores (2023)

Por fim o nível 5 PL mostra uma média de 9.6, a mais elevada de todas. Esta média enquadra-se no último intervalo que é de 9-12 (tabela 4.3) Aqui está revelada que o conceito dos estudantes deste nível é complexo, pois inclui todas as dimensões e os códigos desenhados interagem uns com os outros e de forma sistémica (vide as Figuras 4 e 5).



Figura 4: Desenho de um estudante de 3º ano – laboral Pontuação total obtida no DAET-R é 12. Dimensão de fator biótico-3, Abiótico-3, humano-3 e Ambiente Construído-3.

Fonte: acervo dos autores (2023).



Figura 5: Desenho de um estudante de 5º ano – Pós-laboral Pontuação total obtida no DAET-R é 12. Dimensão de fator biótico-3, Abiótico-3, humano-3 e Ambiente Construído-3.

Fonte: acervo dos autores (2023).

Os dados acima apresentados refletem os diferentes modelos mentais dos estudantes de LEA, pois os desenhos produzidos por eles, apresentam uma grande diversidade, uns com elementos de uma dimensão apenas, outros com elementos de todas as dimensões conforme ilustrados nas figuras 4 e 5 acima.

Ademais, várias constatações podem ser tiradas deste estudo, a primeira delas é que o método de desenhos que foi empregue, pode ter influenciado em grande medida nos resultados obtidos, porque uns estudantes

não gostam de fazer desenhos e outros gostam, esse facto pode explicar a existência de desenhos pobres em termos de elementos que compõem o conceito de meio ambiente e a existência de desenhos que representam o conceito de meio ambiente de forma abrangente.

A segunda constatação está ligada à falta de participação ativa por parte dos estudantes nos estudos/pesquisas, muito provavelmente fizeram os desenhos porque tinham que fazer, sem se preocuparem com a finalidade dos dados por eles fornecidos, por isso, é possível que alguns desenhos não refletem o conceito real que os estudantes possuem.

Relação entre o conceito de meio ambiente e as ações de Educação Ambiental

Um dos grandes objetivos da EA, é a (re)integração do homem no meio ambiente, ou seja, é educar ambientalmente o homem a saber que ele é parte integrante do meio ambiente, ao conservar e preservar o meio ambiente está ao mesmo tempo a cuidar de si. Os dados em análise, demonstram que o homem faz parte dos modelos mentais de 60% dos estudantes. Este indicador é muito importante porque relaciona os modelos mentais dos estudantes sobre o conceito de MA as ações de EA, em outras palavras, significa que os estudantes de LEA apresentam uma consciência ambiental elevada, pois superaram a ideias do homem fora do meio ambiente, pois fazendo parte do meio ambiente tudo farão para proteger este meio. O homem fazendo parte do meio ambiente, todas as ações de EA que os estudantes irão adoptar terão como finalidade o benefício do próprio homem.

Outro indicador que não pode ser ignorado é o ambiente construído, apesar de alguns estudantes não possuírem a representação mental desta dimensão em seus modelos mentais, 65% dos estudantes representaram alguns elementos desta dimensão, isso significa que, apesar de 40% dos estudantes não terem incluído o homem nos seus desenhos, 65% deles reconhecem que elementos feitos pelo homem tais como: casa, carro e estrada, fazem parte do seu meio ambiente, isto nos faz concluir que de forma implícita o homem faz parte dos conceitos destes estudantes. O homem só pode agir, ter consciência, atitudes, habilidades e comportamentos que visam proteger, conservar e defender o meio ambiente se ele reconhecer que dele é parte integrante e para a sua sobrevivência dele depende.

No entanto, ao comparar esses resultados de estudantes de LEA de diferentes níveis, foi possível notar que as concepções de meio ambiente são diferentes em função do nível e tem tendência a aumentar quanto maior for o nível. E isso pode ser explicado pelo facto dos estudantes que estão no segundo, terceiro, quarto e quinto nível terem sido influenciados pelos conhecimentos específicos adquiridos ao longo do curso.

Os modelos mentais dos estudantes de LEA desenvolvem-se de forma rápida, por isso, torna-se necessário proporcionar ambientes de aprendizagem

onde os estudantes possam vivenciar a interação entre elementos bióticos, elementos abióticos, ambiente humano e artificial. Os estudantes de LEA conseguem desenvolver um modelo mental correto sobre o meio ambiente e conseguem definir corretamente a relação entre os elementos que compõem o ambiente e, portanto, possuem modelos mentais completos e científicos sobre o ambiente

Considerações finais

Após explicitados os modelos mentais sobre o meio ambiente na concepção dos estudantes de LEA, cabe aqui tirar algumas conclusões. Os estudantes de LEA, independentemente do nível, não apresentam dificuldades para responder a questionamentos que exigem noções científicas sobre meio ambiente.

No entanto, os modelos mentais sobre o conceito de meio ambiente identificados nesta pesquisa, em suma são complexos, os estudantes de LEA incluem nos seus conceitos dimensões de fatores bióticos, abióticos, ambiente construído e humano. Cerca de 33 de 108 estudantes apresentam modelos mentais incompletos, isto é, com duas ou três dimensões com elementos que não estão em interação.

Quanto à comparação dos modelos mentais por níveis conclui-se que, quanto maior for o nível, mais complexo é o conceito apresentado pelos estudantes. Isto pode ser influenciado pelos conceitos mais elaborados aprendidos pelos mesmos ao longo do curso. Mas também, no geral os estudantes do regime pós-laboral apresentam baixas médias das pontuações obtidas no DAET-R, com a exceção dos estudantes de 3º e 5º nível.

Relativamente à relação entre os conceitos do meio ambiente e EA, notou existir uma forte relação, permitindo concluir que, 60% dos estudantes incluíram a dimensão humana nos seus desenhos, o que significa que, os seus conceitos de meio ambiente enquadram-se na visão disseminada depois da conferência de Estocolmo em 1972.

Referências

AKAR, I.; AHI, B. **Como é o ambiente na mente do aluno superdotado do ensino fundamental?** Um Estudo Fenomenológico. IEJEE Green 1Ed. Vol 10. Turquia, 2020

BARRAZA, L. Desenhos Infantis sobre o Meio Ambiente. **Jornal Educação Ambiental pesquisas**, v.5, 1999

CALYY-YAYY, D.; BALCY, S. Modelos Mentais Ambientais de Alunos do Ensino Fundamental: Estão Relacionados ao Gênero e ao Nível de Série? . IEJEE Green 2 Ed. Vol. 11. Ancara, 2021

DIAS, F. G. **Educação Ambiental: princípios e práticas.** 8 Ed. São Paulo: Gaia, 2003

FRANCO, R. A., MORAIS, G. A. C., NETO, J. D., LOPRES, J.C.C., LEUCAS, H.L.B., GUADALUPE, D.C. e BARROS, M, D, M. Estudo de percepção ambiental com alunos de escola localizada no entorno do parque estadual da serra Rola-Moça. **Ambiente e educação.** V.17, pp. 155-175, 2012

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

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. São Paulo. **RAE**, v. 35, n.2. 1995

LOUREIRO, F. B. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental.** 3^a ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MALAFIA, G.; RODRIGUES, A. S. L. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 3, p. 266-274, 2009

OLIVEIRA, K. de, & CORONA, H. P. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. Brasil. **Revista Científica ANAP**, 2008

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental.** 2^aed. São Paulo: Brasiliense, 2009

SANFORD, R. M., STAPLES, J. K., NEVE, S. A. B. **A Tarefa Desenhar um Ecossistema.** Inglaterra, 2017

SAUVÉ, L. Uma cartografia das Correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (org.). **Educação Ambiental.** Porto Alegre: Artmed. p. 17-45, 2005.

SIQUEIRA, L. Política Ambiental Para Quem? **Ambiente e Sociedade.** Campinas, v.11, n.2, pp.425-437, 2008

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: Modelo de implantação em Campus Universitário. **Gestão e Produção**, v.13, n.3, p. 503-515, 2006.