

ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO I CICLO DE ENSINO SECUNDÁRIO ANGOLANO

APPROACH TO CHEMISTRY CONTENT IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN ANGOLAN SECONDARY SCHOOL

APROXIMACIÓN A LOS CONTENIDOS DE QUÍMICA EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN SECUNDARIA ANGOLANO

Alves Mbunga Makonga¹
Agostinho Adriano Manuel da Silva²

RESUMO: Este artigo buscou elaborar uma estratégia de ensino que permita aos professores a aplicação de exemplos de Educação Ambiental baseado nos conteúdos do programa de Química do I ciclo secundário. A estratégia baseou-se em duas ações: (i): análise do programa oficial do I Ciclo do ensino secundário para a selecção de conteúdos que possam ter relação com a Educação Ambiental por classe, tema e trimestre; (ii): apresentação dos conteúdos seleccionados por meio de tabelas estabelecendo, aplicação a relação na abordagem ambiental com exemplos. Nesta acção os principais itens considerados foram: o assunto; tipo de poluição relacionada; poluentes; formas de poluição e Consequências. Os dados da pesquisa foram apresentados sob forma de tabelas, gráficos e calculou-se as percentagens assumindo um intervalo de confiança de 0,95. Finalmente avaliou-se o nível de satisfação dos professores vindo das distintas escolas do I ciclo da cidade do Uíge. Os resultados apontam: Subtemas do programa de química aplicável a abordagem ambiental: 39,1% (18 subtemas); não aplicável: 60,9% (28 subtemas); conteúdo aplicável: 7ª classe: 50% (9); 8ª classe: 22,2% (4); 9ª classe: 27,8% (5). Concluiu-se que os professores podem aplicar uma abordagem ambiental através de exemplos relacionados aos conteúdos de Química no I ciclo do ensino secundário.

Palavras-chave: Estratégia de ensino. Conteúdos de Química. Educação Ambiental.

ABSTRACT: This research aims to develop a methodological strategy that allows teachers to apply examples of Environmental Education based on the contents of the Chemistry program of the I secondary cycle. The methodological strategy was based on two actions: Analysis of the INIDE program for the I Cycle for the selection of content that may be related to Environmental Education by class, theme and quarter; Presentation of the selected contents through tables, thus establishing the application of the relationship in the environmental approach with examples. In this action the main items considered were: the subject; type of related pollution; substances (pollutants); forms of pollution; Consequences. The research data were presented in the form of tables, graphs and the percentages were calculated assuming a confidence interval of 0.95. Finally, the level of satisfaction of teachers coming from the different schools of the I cycle of the city of Uíge was evaluated. The results indicate the following: Subthemes of the chemistry program applicable to environmental embroidery: 39.1% (18 subthemes); not applicable: 39.1% (18 subthemes); not applicable: 60.9% (28 subthemes); (2): applicable content: 7th class: 50% (9); 8th class: 22.2% (4); 9th class: 27.8% (5). It was concluded that it is possible to apply an environmental approach with the application of examples related to this in the teaching of Chemistry in the I cycle of secondary education.

Keywords: Methodological strategy. Chemistry contents. Environmental Education.

¹ Mestre em Engenharia do Ambiente, Professor Auxiliar leccionando Química Ambiental
Faculdade de Engenharia da Universidade Agostinho Neto, Instituto Superior de Ciências de Educação do Uíge

² Doutor em Ciências Pedagógicas, especialidade: Educação ambiental, Professor Catedrático Universidade José Veróna
Instituto Superior de Ciências de Educação do Uíge.

RESUMEN: Este artículo pretende desarrollar una estrategia metodológica que permita a los docentes aplicar ejemplos de Educación Ambiental a partir de los contenidos del programa de Química del 1er ciclo secundario. La estrategia metodológica se basó en dos acciones fundamentales: Análisis de la programación del INIDE del 1er Ciclo para seleccionar contenidos que puedan relacionarse con la Educación Ambiental por clase, tema y trimestre; Presentación de los contenidos seleccionados mediante tablas, estableciendo así su aplicación a la relación en el enfoque ambiental con ejemplos. En esta acción los principales elementos considerados fueron: el tema; tipo de contaminación relacionada; sustancias contaminantes; formas de contaminación; e) Consecuencias. Los datos de la investigación se presentaron en forma de tablas y gráficos y los porcentajes se calcularon asumiendo un intervalo de confianza de 0,95. Finalmente, se evaluó el nivel de satisfacción del profesorado de diferentes escuelas de primer ciclo de la ciudad de Uíge. Los resultados indican lo siguiente: Subtemas del programa de química aplicables al enfoque ambiental: 39,1% (18 subtemas); no aplicable: 60,9% (28 subtemas); Contenido aplicable: 7mo grado: 50% (9); 8º grado: 22,2% (4); 9no grado: 27,8% (5). Se concluyó que es posible aplicar un enfoque ambiental con la aplicación de ejemplos relacionados en la enseñanza de la Química en el primer ciclo de educación secundaria.

Palabras clave: Estrategia de ensino. Contenidos de Química. Educación Ambiental.

INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade enfrenta uma crise que desestabiliza a estreita relação entre o ser humano e a natureza (SILVA; SAMMARCO, 2015): trata-se de uma crise socio-ambiental que está diretamente ligada ao modelo de sociedade, desenvolvimento científico e tecnológico da modernidade (MENDONÇA, 2015). Nesse sentido, é importante que a educação ambiental seja inserida no seio escolar, de modo a se constituir uma ferramenta que possibilitem o fomento de uma nova consciência aos cidadãos.

A Educação Ambiental (EA) surge como resposta à preocupação da sociedade com o futuro da vida (SILVA *et al.*, 2019), sua proposta principal é a de superar a dicotomia entre natureza e sociedade, através da formação de uma atitude ecológica nas pessoas (GRACIOTTO; NOGUEIRA, 2024).. Um dos seus fundamentos é a visão socio ambiental, que afirma que o meio ambiente é um espaço de relações, é uns campos de interações culturais, sociais e naturais (a dimensão física e biológica dos processos vitais) (de LIMA, 2024; dos SANTOS *et al.*, 2025).

A EA propõe um modelo de educação que se objectiva à formação de indivíduos que compreendam e tomem atitude de forma crítica e consciente (RODRIGUES, 2024). Sua meta é a formação de sujeitos ecológicos (de LIMA, 2024). A EA fomenta sensibilidades afetivas e capacidades cognitivas para uma leitura do mundo do ponto de vista ambiental (FROTA *et al.*, 2024).

As discussões sobre os temas ambientais tornaram-se cada vez mais presentes na educação de base ao longo dos anos (ROCHA, 2024), face aos mais variados problemas

ambientais visíveis em Angola (KUSSUMUA *et al.*, 2025). A escola como espaço de aquisição do saber não poderia ficar fora dos debates e das problemáticas vivenciadas no dia-a-dia, uma vez que se sabe que é na escola onde se promove os processos educativos nos alunos e lhes estimula a tornarem-se críticos e reflexivos nos problemas socioambientais (BARBOSA, 2025).

A EA é um grande desafio voltado a recuperação do meio ambiente (MARQUES & dos SANTOS, 2022).. Vários autores abordam a necessidade de introdução das temáticas ambientais em disciplinas como a Química, entre outras no contexto das ciências naturais (BARBOSA, 2025), bem como a necessidade da manutenção da vida sobre a terra através da sustentabilidade com o desenvolvimento de práticas curriculares articuladas as questões ambientais (RIBEIRO *et al.*, 2022).

O currículo do primeiro ciclo do Ensino secundário do sistema educativo angolano dá ênfase à educação ambiental, sendo que nos seus seis objectivos, dois dos quais se relacionam com a educação na sua mais abrangente forma, sendo a EA uma necessidade e direito de toda a sociedade (INIDE, 2013):

Dominar competências científicas a fim de intervir na vida activa da sociedade

Relacionar os conhecimentos técnico-científicos com a resolução de problemas nacionais, possibilitando uma melhor reflexão sobre o meio onde vive.

Ainda no mesmo currículo, o perfil de saída do formando, quanto ao nível do saber:

Ajusta-se às mudanças sociais e tecnológicas da comunidade ou da sociedade, intervindo activa e criticamente;

Conhece as leis que regulamentam a preservação do ambiente, emitindo opiniões sobre o meio e contribuindo para uma melhoria da qualidade de vida.

Ao nível do saber-fazer, o aluno possui habilidades que lhe permitem observar, analisar, abstrair e generalizar os factos e fenómenos em geral e ainda, aplica habilidades, conhecimentos e hábitos adquiridos para na resolução dos problemas quotidianos.

Ao nível do saber ser, o aluno:

Revela juízo crítico sobre aspectos populacionais, ambientais, de saúde e outros problemas sociais;

Revela conhecimentos de pesquisa, organiza as informações para transformá-las em conhecimentos úteis para a sociedade;

Revela sentido de responsabilidade e sabe adaptar-se a novas situações, começando a assumir algumas opções necessárias para participar na vida da sociedade.

Nesta visão vêm enquadrar-se as diferentes disciplinas para dar ênfase ao pretendido no perfil de formação destes alunos. A disciplina de Química com as suas especificidades, tendo em conta os objetivos do currículo, dará aporte científico para que ao nível das aprendizagens dos alunos, se consiga estabelecer relações com as questões ambientais, nomeadamente, os fenómenos químicos que ocorrem no ambiente. É nesta visão que se desenvolveu este artigo no sentido de enaltecer os conteúdos de ensino da Química do I ciclo com alguma relação às questões ambientais.

Surge então a necessidade da abordagem e contínua inserção da EA nos diferentes conteúdos dos programas das disciplinas inseridas no currículo do I ciclo. Desta forma pretendeu-se responder a grande questão de investigação: Como inserir a Educação Ambiental no programa de Química do currículo do I ciclo do ensino secundário?

Com este artigo, pretende-se alcançar os seguintes objectivos da pesquisa:

- Apresentar uma estratégia de ensino que permita aos professores a aplicação de exemplos de Educação Ambiental baseado nos conteúdos do programa de Química do I ciclo secundário;
- Seleccionar os conteúdos do programa de Química das diferentes classes do I ciclo do ensino secundário que possam ter alguma relação com a abordagem em educação ambiental.
- Sugerir exemplos a aplicar nos referidos subtemas para traduzir a abordagem em EA nos conteúdos seleccionados no referido programa de Química

MÉTODOS

2.1. Tipologia de pesquisa

Na presente pesquisa, recorreu-se a uma estratégia de ensino³ para a educação ambiental (DOXEY, 2009) com foco na poluição ambiental, baseado na apresentação de exemplos relacionados aos conteúdos do programa de Química do I ciclo. A estratégia educativa está baseada em duas acções efectivas para a abordagem do assunto. As duas acções que compõe a estratégia metodológica são apresentadas a seguir:

Ação 1: Análise do programa do INIDE para o I Ciclo;

Ação 2 : Apresentação dos exemplos relacionados com educação ambiental nos conteúdos seleccionados.

³ Estratégias de ensino são um conjunto de técnicas e recursos que orientam a coordenação pedagógica e os professores. Elas ajudam a definir as melhores diretrizes para cada turma e a identificar os principais desafios.

Descrição da acção 1: Análise dos conteúdos do programa de Química do I ciclo

Nesta acção procedeu-se a análise do programa, avaliando nos temas, os subtemas relacionados com a educação ambiental. Os subtemas dos temas avaliados estiveram enquadrados de acordo o trimestre e classe em que se lecciona este matéria.

Em seguida, retiraram-se os subtemas que não tem relação com a educação ambiental e posteriormente comparou-se a quantidade em termo de percentagem nas diferentes classes que compõem o I ciclo do ensino secundário.

Descrição da acção 2: Apresentação dos exemplos relacionados com educação ambiental nos conteúdos seleccionados

Nesta acção procedeu-se directamente na apresentação de exemplos que enquadram cada um dos subtemas dos conteúdos seleccionados do programa de Química do I ciclo com os correspondentes de educação ambiental.

Para a maioria dos casos, relacionava-se o item com o tipo de poluição, a matéria (do sentido mais abrangente do conhecimento comum) a forma e as consequências ou impactos da poluição gerada nesta actividade.

Entretanto, utilizou-se uma linguagem mais próxima ao nível de compreensão do aluno neste nível de escolaridade, considerando os elementos primordiais que realcionariam a sua aprendizagem da matéria científica e a consequente aplicação na compreensão e resolução de problemas que afectam o ambiente.

2.2. Procedimentos da pesquisa

Durante a pesquisa, para a colecta de informações fez-se recurso às seguintes técnicas:

Pesquisa bibliográfica: desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica para se ter noção real do aporte teórico do assunto em investigação (GERHARDT; SILVEIRA, 2008). Foi necessário recorrer às bases de dados (plataformas) de pesquisa científica, nomeadamente: a SCOPUS, Science Direct, Elsevier e ao Google Scholar usando as palavras-chave: Educação ambiental, estratégia metodológica, ensino de Química.

Análise documental: depois disso procedeu-se a consulta do currículo do I ciclo do ensino secundário para se ter ideia do perfil de saída, a competências a desenvolver no aluno e os objectivos do currículo e avaliar se havia alguma orientação inclinada na educação ambiental e ao programa de química da 7^a, 8^a e 9^a, respectivamente para se ter em conta os objectivos dos programas nas diferentes classes e posteriormente, proceder a selecção dos conteúdos.

Estatística descritiva: os dados recolhidos foram organizados, apresentados em tabelas e interpretados em gráficos de linha. A análise estatística baseou-se na comparação das percentagens dos resultados obtidos. *Discussão dos resultados:* a discussão dos resultados dependeu fundamentalmente do enquadramento teórico apresentado na parte introdutória do artigo.

RESULTADOS

Analisou-se e, em seguida, seleccionou-se os conteúdos do programa de Química do I ciclo que se relacionam com o meio ambiente (**Tabela 1- 4**).

Tabela 1: Selecção dos conteúdos do programa de Química da 7ª classe aplicáveis na abordagem sobre educação ambiental

Trimestre	Tema	Subtema	Aplicável
I	A- Química, nós e o mundo material	A1- breve história	Não
		A2- Importância e objecto da Química	Sim
		A3- Transformações físicas e transformações químicas	Sim
	B- Os materiais na natureza	B1- Possíveis classificações dos materiais	Sim Sim
		B2- Substâncias e misturas de substâncias. Misturas homogéneas e misturas heterogéneas. Colóide.	
		B3- separação dos componentes de uma mistura	Sim
		B4- Identificação das substâncias. Propriedades físicas e químicas. Critérios de pureza.	Sim
II	C- Constituição da matéria	C1- Natureza corpuscular	Não
		C2- Estados físicos de agregação da matéria	Sim
		C3- Movimentos corpusculares	Não
		C4- Unidades estruturais da matéria	Não
III	D- Como transformar uma substância noutra	D1- como transformar umas substâncias noutras	Sim
		D2- Transformações de substâncias e relação com a sua constituição	Não
		D3- Reacções ácido-base	Sim

Fonte: MAKONGA AM, 2026

Tabela 2: Selecção dos conteúdos do programa de Química da 8ª classe aplicáveis na abordagem sobre educação ambiental

Trimestre	Tema	Subtema	Aplicável
		A1- o que são átomos. Dimensões dos átomos	Não
		A2- Constituição dos átomos. Partículas subatómicas. Organização dos electrões no	Não

I	A- Os átomos	átomo. Raio atômico e raio iônico. Número atômico e número de massa	
		A3- O que é um elemento químico. Isótopos e isóbaros	Não
	B- Tabela periódica dos elementos	A4- A massa dos átomos. Massa atômica relativa	Não
		B1- primeiras tentativas de classificação dos elementos químicos até Mendeleiev	Não
		B2- Estrutura da Tabela periódica actual. Lei periódica. Propriedade e característica dos metais. Periodicidade do tamanho dos átomos	Não
		B3- Semelhanças nas propriedades das substâncias elementares. Família de metais e não metais: metais alcalinos, alcalinos terrosos, halogénios e gases raros	Não
		B4- Regularidades dos elementos na tabela periódica. Estabilidade do átomo e electrões de valência	Não
II	C- As moléculas	C1- O que são moléculas. Constituição das moléculas de substâncias elementares e de substâncias compostas	Sim
		C2- Ligação entre átomos na molécula. Ligação covalente polar e apolar	Não
		C3- Tamanho e forma das moléculas. Massa das moléculas. Massa molecular relativa	Não
	D- Os sólidos e os líquidos	D1- Sólidos e líquidos moleculares. Ligações intermoleculares. A ligação de Hidrogénio. Propriedades	Não
		D2- Sólidos covalentes. Propriedades. Alotropia	Não
		D3- Sólidos iónicos. Ligação iónica. Estruturas cristalinas. Propriedades	Não
III	E- Soluções aquosas	E1- Soluções. Soluto e solvente. Soluções aquosas. Soluções saturadas e insaturadas	Sim
		E2- Concentração de soluções. Solubilidade. Solubilidade e temperatura	Sim
		E3- Mecanismo de dissolução. Calor de solução	Não
		E4- Electrólitos e não-electrólitos. Equação de dissociação. Identificação experimental de um electrólito	Não

Fonte: MAKONGA AM, 2026

Tabela 3: Selecção dos conteúdos do programa de Química da 9ª classe aplicáveis na abordagem sobre educação ambiental

Trimestre	Tema	Subtema	Aplicável
I	A- Estudo do grupo 16 da Tabela periódica	A1- Os elementos do grupo 16 e sua posição na Tabela Periódica	Não
		A2- Estrutura electrónica e propriedades químicas dos elementos do grupo 16	Não
		A3- O Oxigénio. estrutura do átomo e da molécula. Estado natural. Obtenção no laboratório. Propriedades e aplicações.	Não

		A4- o enxofre. Estrutura do átomo e da molécula. Estado natural. Alotropia. Propriedades e aplicações.	Não
		A5- Os óxidos de Enxofre na natureza. Estrutura molecular. Propriedades. Formação de chuvas ácidas. Consequência das chuvas ácidas.	Sim
II	B- Quantidade em Química	B1- Massa isotópica relativa. Massa atômica relativa e massa molecular relativa	Não
		B2- Massa molar de átomos moléculas e iões	Não
		B3- Mol. Constante de avogadro	Não
		B4- Volume molar de um gás	Não
		B5- Relação entre número de moles, massa molar e volume molar	Não
III	C- Química do carbono	C1- Compostos orgânicos e compostos inorgânicos. Compostos orgânicos naturais e sintéticos. Os elementos da Química da vida	Sim
		C2- O átomo de carbono	Sim
		C3- Os hidrocarbonetos	Sim
		C4- O petróleo	Sim

Fonte: MAKONGA AM, 2026

8

Após selecção dos conteúdos, a Tabela 3 analisa os conteúdos relacionados com educação ambiental fazendo uma comparação da quantidade dos subtemas aplicáveis em cada tema.

Tabela 4: Apresentação do conteúdo aplicável e não para abordagem em educação ambiental nos diferentes temas do programa de Química do I ciclo do ensino secundário

Trimestre	Tema	Subtema	Aplicável	%	Não aplicável	%
I	A	3	2	66,7	1	33,3
	B	4	4	100	0	0
II	C	4	1	25	3	75
III	D	3	2	66,7	1	33,3
I	A	4	0	0	4	100
	B	4	1	25	3	75
II	C	3	1	33,3	2	66,7
	D	3	0	0	3	100
III	E	4	2	50	2	50
I	A	5	1	20	4	80
II	B	5	0	0	5	100
III	C	4	4	100	0	0
Total		46	18	39,1	28	60,9

Fonte: MAKONGA AM, 2026

Os dados comparativos das tabelas anteriores são esquematizados no gráfico a seguir (Figura 1).

A Figura 1 esquematiza as percentagens referidas nos parágrafos anteriores.

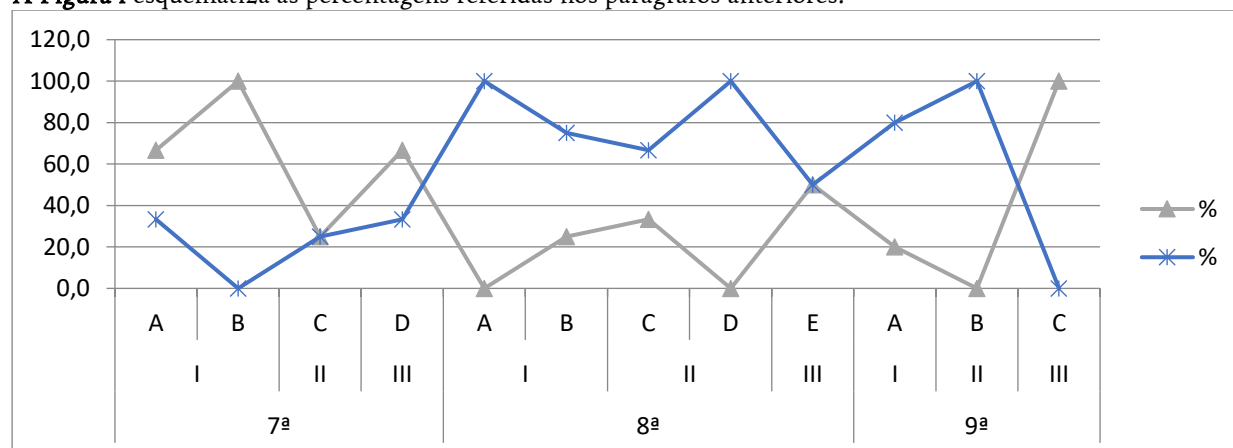


Figura 1: dados comparativos dos conteúdos aplicáveis a educação ambiental nas diferentes classes e trimestres dos programas do I ciclo. (Fonte: MAKONGA AM, 2026)

Após a apresentação dos conteúdos aplicáveis e não dos diferentes trimestres e classes, apresenta-se o destaque da quantidade de subtemas com conteúdo aplicável nas diferentes classes. (Tabela 5)

9

Tabela 5: Comparação da quantidade do conteúdo aplicável à educação ambiental nas diferentes classes do I ciclo do ensino secundário

Classe	Aplicável	%	Não aplicável	%
7ª	9	50	3	11,5
8ª	4	22,2	14	53,8
9ª	5	27,8	9	34,6
Total	18	100,0	26	100,0

Fonte: MAKONGA AM, 2026

A **Figura 2** apresenta as percentagens correspondentes às três classes do I ciclo do ensino secundário.

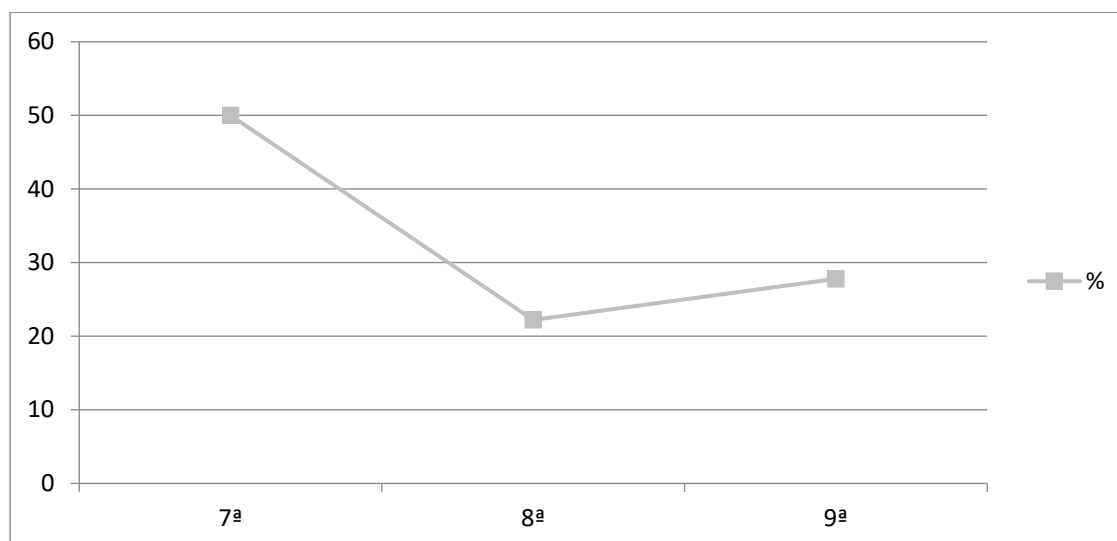


Figura 2: Percentagens dos subtemas aplicáveis à educação ambiental nas diferentes classes do I ciclo.
Fonte: MAKONGA AM, 2026)

A seguir apresentam-se exemplos de temas de conteúdos de EA aplicáveis nos casos seleccionados nas Tabelas anteriores. (**Tabela 6**)

Tabela 6: Apresentação da relação dos exemplos de aplicação em educação ambiental dos conteúdos do programa de Química da 7ª classe

Item	Poluição ambiental	Matéria associada	Formas de poluição	Consequência
A3- Transformações físicas e transformações químicas	- do solo - Hídrica - Atmosférica	Madeira, vidros, papel plásticos, metais, poeira.	- Abate indiscriminado de árvores produz, - Demolição de edifícios - Dispersão de poeira em zonas sem asfalto	- Perda da flora e da fauna, esterilização da terra. - Para as duas últimas formas surgem as doenças respiratória, sobretudo em época seca em que faz muito frio.
	- Solo - Hídrica - Atmosférica	- Acido - Águas residuais industriais - Fumo, neblina	- Acidificação dos solos através dos despejos industriais - Processo da combustão na circulação rodoviária ou funcionamento de motores a combustíveis. - Queima de resíduos sólidos, lenha e de matas para a prática da agricultura.	- Solos inapropriados para a prática da agricultura; - Aumento da temperatura e contribuição nas alterações climáticas; - Aumento da morbilidade e mortalidade das doenças respiratórias em crianças e idosos;

C2- Estados físicos de agregação da matéria	Solo (sólidos)	Resíduos sólidos, sacos e garrafas plástico, metais e vidro	- Acúmulo de resíduos sólidos em locais inadequados.	Perda da fauna, esterilização da terra para plantação contaminação das águas, transmissão de doenças como: alergia, paludismo.
	Hídrica (líquidos)	Combustíveis, óleos, lubrificantes, esgotos.	Quando se deposita essas substancia sobre os lagos, lagoas, rios e oceanos tornam as águas contaminadas, alterando as suas propriedades.	- Diminuição do oxigênio dissolvido em água - Morte dos seres aquáticos
	Atmosférica (gases)	Óxidos de azoto, enxofre e carbono, CFC	Grandes quantidades de concentrações desta substancia na atmosfera alteração do ar tornando insustentável para a saúde humana	- Aumento de gases de efeito de estufa - Alterações climáticas e aquecimento global

Fonte: MAKONGA AM, 2026

Os exemplos aplicáveis aos conteúdos da 8ª classe são tratados na Tabela 7.

Tabela 7: Apresentação da relação dos exemplos de aplicação em educação ambiental dos conteúdos do programa de Química da 8ª classe

11

Item	Poluição ambiental	Matéria associada	Formas de poluição	Consequência
Metais e não metais Propriedades e características dos metais e dos não metais	Solo Águas	Zinco, cádmio, mercúrio, chumbo e ferro	- Dispersão dos metais pesados contidos nos combustíveis na atmosfera	- Podem ser absorvidos por vegetais e animais causando intoxicações em todos os níveis da cadeia alimentar. - Provocam câncer
Funções inorgânicas. Definição de óxidos, hidróxidos, ácidos e sais	Atmosférica	Dióxido de carbono, SO ₂ , Nox, CO, CO ₂ , HNO ₃ , HSO ₄ ,	- Emissões gasosas através da circulação rodoviária, chaminês das indústrias e através da queima de matéria à domicílio	- Chegam a provocar as chuvas ácidas - Aumento da temperatura e alterações climáticas - Mortes por doenças respiratórias e cardiovasculares
E1- Soluções. Solute e solvente. Soluções aquosas. Soluções saturadas e insaturadas	Sobretudo ao nível das águas, pode-se abordar sobre questões como oxigênio dissolvido, composição química da água e das substâncias químicas utilizadas no tratamento da água. Na atmosfera, o ar é uma mistura homogênea (solução) de gases.			
E2- Concentração de soluções. Solubilidade.	Neste subtítulo não se descreve os itens considerados nos elementos anteriores, porém, explica-se ao aluno que os poluentes ambientais se apresentam em diferentes concentrações e que as unidades são diferentes dependendo do tipo de abordagem que se referir			

Solubilidade e temperatura	
----------------------------	--

Fonte: MAKONGA AM, 2026

Os exemplos aplicáveis aos conteúdos da 9ª classe são tratados na Tabela 8.

Tabela 8: Apresentação da relação dos exemplos de aplicação em educação ambiental dos conteúdos do programa de Química da 9ª classe

Estudo do grupo 16 da tabela periódica	Tipo de poluição	Substancias poluentes	Formas de poluição	Consequências
A3- O Oxigénio. estrutura do átomo e da molécula. Estado natural. Obtenção no laboratório. Propriedades e aplicações. Enxofre na natureza.	Hídrica, solos.	O oxigénio é o segundo maior componente da atmosfera contribuindo com 21% de toda a composição do ar. Ao nível do ambiente, o oxigénio é indispensável para a respiração dos animais e participa nas trocas gasosas quando libertado pelas plantas. Sem o oxigénio é impossível haver vida.	Indústrias e automóveis produzem gases não	Acidificação do ambiente altera o bem-estar do homem
Estrutura molecular. Propriedades. Formação de chuvas ácidas. Consequência das chuvas ácidas.		lançados na atmosfera e estes, reagem com as gotículas de água nas nuvens dando origem aos ácidos, em ocorrência de precipitações (chuva nuvem ou granito) sobre a terra transportam esses ácidos de volta para o solo		afetando a saúde, danif as florestas, lagos e rios tao ácidos que a vida dos peixes e plantas se torna impossível. Desgaste de mármore e calcários...
C1- Compostos orgânicos e compostos inorgânicos. Compostos orgânicos naturais e sintéticos. Os elementos da Química da vida	Atmosfera	CO ₂	A presença do C na natureza é indispensavel para que oucorra a fotossintese nas plantas. Apos ser integrado aos seres vivos o carbono retorna ao meio ambiente sendo libertado em forma de CO ₂ .	A alta consentração CO ₂ leva uma serie de alterações climaticas, como poluição do ar, formação de chuvas acidas e desequilibrio do efeito estufa consequentemente a elevação da temperatura na terra.
C2- O átomo de carbono A exploração do diamante em Angola	- Atmosfera - Solo	Explosivos	Os mineiros artesanais e de pequenas escalas enfrentam pressões para escavar rapidamente os diamantes com explosao de bombas	Danificando o ar atmosferico devido as substancias lançadas na atmosfera e destruição da terra

C3- Os hidrocarbonetos	- Hidrica - Atmosfera	Hidrocarbonetos policiclicos aromaticos, combustíveis, óleos lubrificantes	A contaminação das aguas por hidrcarbonetos representam um risco para os ecossistemas aquaticos e para a saude humana	Os efeitos variam dependendo do composto, alguns hidrocarbonetos são carcinogenicos e, podem aumentar o risco de cancer.
---------------------------	--------------------------	--	---	--

DISCUSSÃO

O conteúdo dos subtemas das diferentes classes e trimestre revelam que em algumas ocasiões específicas, como é o caso dos temas A, B e D (I e III trimestre da 7ª classe, respectivamente) e no tema C (III trimestre da 9ª classe), a percentagem dos subtemas com conteúdo aplicável é maior que o não aplicável. Outro realce vai para o tema E (III trimestre da 8ª classe) onde a s percentagens dos subtemas aplicáveis e não aplicáveis estão em igualdade percentual. Mas, para todos os efeitos, existe no programa de Química do I ciclo secundário grande quantidade de conteúdos (18 subtemas) que tem relação com a EA, o que permite validar a ideia de BARBOSA (2025), bque fala da necessidade de introdução de EA nos currículos.

da manutenção da vida sobre a terra através da sustentabilidade com o desenvolvimento de práticas curriculares articuladas as questões ambientais (RIBEIRO *et al.*, 2022).

13

Do conteúdo aplicável para o ensino de aspectos relacionados com a EA, conforme a Tabela 5 destaca-se nesta abordagem um total de 18 subtemas, sendo que a maior percentagem se pode abordar na 7ª classe. Entretanto, na 8ª classe e com maior particularidade na 9ª classe, apesar de não constituir um valor percentual baixo, 100% dos conteúdos a leccionar no III trimestre pode ser aplicado para a abordagem ambiental, isto sustenta a abordagem de RIBEIRO *et al.* (2022) sobre a associação das questões ambientais com as práticas curriculares e se apoia no objectivo do currículo que sustenta a necessidade do aluno dominar competências científicas a fim de intervir na vida activa da sociedade (INIDE, 20213).

As Tabelas 6 a 8, como se pode observar, apresentam a mesma linha de execução que corresponde a aplicação dos conteúdos adoptando um modelo de selecção de conteúdos aplicáveis e temas de grande impacto na realidade social dos alunos tal como ROCHA (2024) faz menção. Este tipo de modelo de ensino objectiva à formação de indivíduos que compreendam e tomem atitude de forma crítica e consciente RODRIGUES, (2024) com a intenção de incutir nos alunos uma consciência ecológica e mais amiga do ambiente ecológicos (de LIMA, 2024).

Os alunos da 9^a classe (Tabela 8), ao abordarem sobre o grupo 16, baseando-se no aludido por FROTA et al. (2024) desenvolveram sensibilidades afetivas e capacidades cognitivas para uma leitura do mundo sobre as questões relativas às mudanças climáticas. De alguma forma cumpre com os objectivos do currículo do I ciclo do Ensino Secundário do sistema educativo angolano ao permitir que alunos deste nível acumulem conhecimentos que os torna participantes nos debates dos problemas correntes (INIDE, 2013).

Os alunos da 7^a classe (Tabela 6) começam muito cedo a participar das discussões sobre os temas ambientais desde as primeiras aulas sobre matéria, entendendo a necessidade da sustentabilidade no mauseio das substâncias (ROCHA, 2024), face aos mais variados problemas ambientais visíveis em Angola (KUSSUMUA *et al.*, 2025). Os resultados desta pesquisa apontam a importância da escola como espaço de aquisição do saber para a participação na solução de problemas ambientais (MARQUES; SANTOS, 2022), assim se validou a ideia de BARBOSA (2025), que segundo a qual é na escola onde se promove os processos educativos nos alunos e lhes estimula a tornarem-se críticos e reflexivos nos problemas socioambientais.

A educação ambiental é um grande desafio voltado a recuperação do meio ambiente (MARQUES; dos SANTOS, 2022) e os alunos do I ciclo do Ensino Secundário do sistema de educação angolana podem participar na busca de solução de problemas ambientais através dos conteúdos de Química nas diferentes classes.

CONCLUSÃO

Da pesquisa realizada, de acordo com os objectivos preconizados, chegou-se as seguintes conclusões:

A estratégia educativa elaborada permitiu aos professores a seleccionarem e aplicarem exemplos de Educação Ambiental relacionados com os conteúdos do programa de Química do I ciclo secundário;

Os conteúdos do programa de Química das diferentes classes do I ciclo do ensino secundário seleccionados tiveram relação com a abordagem em educação ambiental, o que permitiu a fácil adaptação dos alunos e melhor compreensão da aplicação destes conteúdos face a compreensão prática dos problemas ambientais, muitos dos quais, vivenciados pelos alunos do I ciclo secundário no sistema de educação angolana.

Os exemplos sugeridos permitiram aplicar, nos referidos subtemas a abordagem em EA nos conteúdos seleccionados no programa de Química do I ciclo do ensino secundário, isso

permitiu encontrar associação directa com o problema levantado para a pesquisa descrita no presente artigo.

REFERÊNCIAS

1. BARBOSA, A. F. (2021). Abordagem dos temas sociocientíficos no ensino de ciências naturais, Biologia e Química em Benjamin Constant-AM.
2. de LIMA L, I. T., da SILVA, B. M., da SILVA, R. H. D., & da Luz, P. C. S. (2024). Produção de modelos didáticos a partir de uma oficina educativa utilizando o miriti como proposta para aprendizagem socioambiental. *A Sustentabilidade Necessária*, 247.
3. DOXSEY, R. (2009). *Módulo da Metodologia da Pesquisa Científica*. São Paulo: ESAB.
4. FROTA, L. L. M., de Souza, M. C., da Silva, P. W. D. S., Alves, L. E. M., Lima, M. C. T., Dutra, S. G., ... & Cirqueira, J. V. S. (2024). Interconexões entre Direito, Educação e Sustentabilidade: Análise da Ecologia Jurídica, Bioética e Políticas Públicas. *Revista Eletrônica Multidisciplinar UNIFACEAR*, 1(13), 1-10.
5. GRACIOTTO M, C. R., & NOGUEIRA, C. (2024). *Concepções De Professores (As) De Educação Física Sobre Corpo, Natureza E Educação Ambiental*. *Conhecimento Online*, 16(1).
6. INIDE (2013). Currículo , I ciclo do ensino secundário. Reforma curricular. Ed. Maoderna
7. Marques, W. R. A., RIOS, D. L., & dos SANTOS , K. (2022). A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 17(2), 527-545.
8. MENDES, M. T., ALVES, M. A. F., BARBOSA, B. K., COSTA, A. L. O., MEDEIROS, C. R., MEDEIROS, V. L. L., ... & Figueiredo, M. A. P. CAVING: Potencialidades para o aprendizado da educação ambiental. *Revista ft*.
9. MENDONÇA, F. (2001). Geografia socioambiental. *Terra Livre*, (16), 113-132.
10. RIBEIRO, D. D. C. D. A., SALGADO, T. D., SIRTORI, C., & PASSOS, C. G. (2022). Sustentabilidade e Educação Ambiental no Ensino de Química: contribuições para a tomada de consciência sobre agricultura sustentável. *Futuro do Pretérito na Celebração do Ano Internacional das Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável da UNESCO: Reflexões a partir do Ensino de Química, Educação Química, Sustentabilidade e a Semana de Arte Moderna no Brasil*.
11. ROCHA, J. R., & SILVA-FORSBERG, M. C. (2024). A formação de professores em Educação Ambiental na Educação do Campo no Maranhão. *Revista Ensin@ UFMS*, 5(9), 347-364.
12. RODRIGUES, P. (2024). Educação ambiental no ambiente escolar: os resíduos sólidos na Escola Municipal Clementino de Lima em Lajedo-PE.(s.d.).