

Coleta de dados

QFL 1705 / 2020

Maria Eunice / Daisy

Coleta dos dados

Instrumentos de coleta de dados - ESCRITOS

- questões de respostas abertas
- questões de respostas fechadas (múltipla escolha)
- Questões mistas (resposta fechada, justifique, explique, etc)
- afirmativas para avaliação (concordo, discordo, etc, ou valores 1-4, -1 a +1)
- afirmativas para escolha e composição de um todo
- evocação de palavras ou frases (com hierarquização)
- escrita livre sobre um tema (um conceito, uma problema, etc)
- resolução de problemas (químicos)

Análise dos dados coletados

Instrumentos de coleta de dados - ORAIS

- entrevistas abertas
- entrevistas semi-estruturadas
- entrevistas sobre eventos (experimentos, demonstrações)
- narrativas (sobre um tema, história de vida)
- entrevistas estruturadas
- evocação de palavras ou frases (com hierarquização)
- interações entre grupos (resolução de problemas em grupo, diálogos professor-aluno, aluno-aluno, discussão em grupo)

Análise dos dados coletados

Instrumentos de coleta de dados - DOCUMENTOS

- livros didáticos
- planos de ensino
- projeto político pedagógico
- currículo
- provas e exames (de um dado professor, enem , vestibular, saresp, etc)
- teses e dissertações (sobre um dado tema, uma área, uma época, etc)
- diários de classe
- Documentos educacionais (legislação, documentos oficiais, etc)

Análise dos dados coletados

Materiais escritos

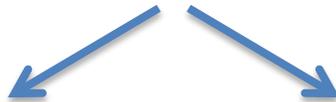
questões de respostas abertas – escolha das questões e, primeiramente, análise de cada questão

Leitura dos dados individuais,

Destaque de frases

Destaque de padrões (formas de pensar, explicações, etc)

criação de dimensões e categorias de análise



A priori

a posteriori

Análise dos dados coletados

Materiais escritos

criação de dimensões e categorias de análise

A PRIORI

Leitura dos dados individuais,

Destaque de frases e padrões

Enquadramento dos destaques ou frases às **categorias decididas previamente**

Como decidir as categorias previamente?

EXEMPLO

Visões ambientais manifestadas por professores de Química:

- conservadora,
- naturalista,
- social,
- ecologista.

Baseado em LAGO, A; PADUA, J. A. O que é ecologia. São Paulo. Editora: Brasiliense, 1989.

Torralbo, D, 2009

exemplo

Visões ambientais manifestadas por professores de Química:

➤ conservadora, naturalista, social, ecologista.

Ecologia natural – definição

preocupa-se em descrever e entender os mecanismos naturais que regulam o funcionamento dos sistemas biológicos nos níveis de organização abordados pela ciência ecológica (indivíduo, população, comunidade, ecossistema, bioma e biosfera) **(Lago e Pádua)**

especificação

Esta categoria, *ecologia natural*, engloba idéias sobre a água como um recurso vital, e finito, que há perigo da escassez, sobre a importância do ciclo da água, pois envolve todos os meios

exemplo

Visões ambientais manifestadas por professores de Química ao tratar o tema água :

➤ conservadora, naturalista, social, ecologista.

*...”tento desenvolver no aluno atitudes de **conservação e proteção, pois estes problemas ambientais fazem parte do seu cotidiano...**”*

...”mostrar como os poluentes contidos na atmosfera ambiente são dissolvidos na água da chuva e as conseqüências que daí decorre”...

exemplo

Concepções dos estudantes sobre transformação química

Baseadas nos trabalhos de Anderson

- (a) desaparecimento,
- (b) deslocamento,
- (c) modificação,
- (d) transmutação,
- (e) Interação química.

Definição ou especificação da categoria

modificação revela a conotação de mudança de estado físico ou de forma durante a transformação,

Interpretação da resposta dada

Quando o álcool queima, há vapor de álcool... quando você aquece água em um prato, há vapor de água.

Análise dos dados coletados

Materiais escritos

criação de dimensões e categorias de análise

A POSTERIORI

Análise do conteúdo (Bardin, L)

Leitura dos dados individuais,

Destaque de frases e padrões

Codificação – agregação em unidades

Para tal;

É feito um recorte - Escolha das unidades

Classificação e categorização

Contagem

Análise dos dados coletados

Materiais escritos

criação de dimensões e categorias de análise

A POSTERIORI

Análise do conteúdo (Bardin, L)

Categorização

As categorias são classes que reúnem um grupo de elementos (dos registros escritos) que apresentam certas características.

Duas etapas:

Inventário

classificação

Análise dos dados coletados

Materiais escritos

criação de dimensões e categorias de análise

A POSTERIORI

Categorias:

Mutuamente excludentes

Homogeneidade (um único princípio de classificação)

Pertinente (à investigação, ao referencial teórico)

EXEMPLO

Concepções dos estudantes sobre movimento dos elétrons em uma pilha

(Explique como a corrente elétrica é produzida nesta pilha)

“Os íons de prata passam pelo fio e se acumulam na placa de níquel enquanto os cátions da solução de Ni^{2+} passam para a solução de Ag^+ isso gera uma corrente elétrica e a oxidação da placa de níquel e a redução da prata”.

“O que ocorre é que o Ni vai reagir perdendo seus elétrons, com isso irá diminuir a quantidade de elétrons e a solução no cubo A ficará mais positiva. Enquanto isso os elétrons perdidos correrão até o cubo B que ficará carregado de elétrons”

“A corrente elétrica é produzida através das oxidações e reduções que ocorrem nas placas metálicas de níquel e prata”.

Caramel, N J C, 2007

exemplo

Concepções dos estudantes sobre movimento dos elétrons em uma pilha

“Os íons de prata passam pelo fio e se acumulam na placa de níquel enquanto os cátions da solução de Ni^{2+} passam para a solução de Ag^+ isso gera uma corrente elétrica e a oxidação da placa de níquel e a redução da prata”.

*“O que ocorre é que o Ni vai reagir perdendo seus elétrons, com isso irá **diminuir a quantidade de elétrons** e a solução no cubo A ficará mais positiva. Enquanto isso os elétrons perdidos correrão até o cubo B que **ficará carregado de elétrons**”*

*“A corrente elétrica é produzida **através das oxidações e reduções que ocorrem** nas placas metálicas de níquel e prata”.*

exemplo

Concepções dos estudantes sobre movimento dos elétrons em uma pilha

produção da **corrente elétrica através do**

- movimento de elétrons devido às reações de óxido-redução;
- movimentação de elétrons pela diferença de cargas,
- movimento de íons

Caramel, N J C

exemplo

Concepções dos estudantes sobre movimento dos elétrons em uma pilha

PADRÕES DE EXPLICAÇÃO

Modelo ou teoria alternativos para explicar os fenômenos

Representação da dinâmica do processo

Caramel, N J C

Questões de múltipla escolhas

Alternativas podem ser construídas a partir de estudos anteriores, concepções teóricas, etc

Questão 1)

Estão apresentadas a seguir algumas frases sobre o que significa “meio ambiente”. Leia-as e escolha aquela que melhor representa o que você entende por meio ambiente:

- a) É o local onde o homem obtém elementos para a sua sobrevivência como o ar, água, animais, e a natureza em geral.
- b) É algo que envolve a preservação e conservação da natureza para o nosso bem estar e das gerações futuras.
- c) É a interação da natureza, seres vivos, sociedade, política e cultura em todos os aspectos.
- d) É algo que tem sido degradado, destruído e poluído pelo homem continuamente.
- e) É o espaço no qual vivemos, que engloba a natureza, os lugares que frequentamos, a nossa casa, e tudo o que está ao nosso redor como ar, água e todos os seres vivos.

As alternativas foram elaboradas com base em Reigota (2007), além de adaptações feitas pela pesquisadora baseadas nas respostas apresentadas pelos alunos no questionário piloto.

As afirmativas foram

baseadas nos trabalhos de Reigota (2007), o qual analisa as Representações Sociais de alunos de graduação participantes de uma disciplina que os preparava teoricamente para atividades em Educação Ambiental. Nesse trabalho, o pesquisador categorizou as respostas obtidas por meio de questionários em: “naturalista”, sendo o meio ambiente como sinônimo de natureza, “espacial”, que caracteriza o meio ambiente como local onde vivem os seres vivos e “segunda natureza”, que remete a presença do homem como depredador. Além disso, no teste

Além disso, no teste piloto feito por nós, inicialmente, uma das questões perguntava o que era meio ambiente e o aluno dissertava sobre o tema. Com essas respostas nós pudemos agrupar aquelas que se assemelhavam e criar algumas categorias que as representassem. Assim, também utilizamos aqui o trabalho de Reigota (2007) para finalizar esse processo. Dessa forma, mesclamos as categorias criadas por Reigota com aquelas que puderam ser criadas através das respostas dos alunos no teste piloto. A seguir, apresentamos as categorias utilizadas.

- “É o espaço no qual vivemos, que engloba a natureza, os lugares que frequentamos a nossa casa, e tudo o que está ao nosso redor como ar, água e todos os seres vivos.” (Visão Espacial: Mescla novas ideias obtidas por meio do teste piloto com características das visões “Naturalista” e “Espacial” de Reigota (2007))

- “É algo que envolve a preservação e conservação da natureza para o nosso bem estar e das gerações futuras.

(Visão Naturalista preservacionista → Nova categoria criada a partir das respostas obtidas por meio do teste piloto)

- *“É algo que tem sido degradado, destruído e poluído pelo homem continuamente.”*

(Visão Pessimista → Inclui características da Segunda Natureza de Reigota (2007))

- *“É o local de onde o homem obtém elementos para a sua sobrevivência como o ar, água, animais, e a natureza em geral.”*

(Visão Antropocêntrica → Nova categoria criada a partir das ideias obtidas por meio do teste piloto)

“É a interação da natureza, seres vivos, sociedade, política e cultura em todos os aspectos.”

(Visão Globalizante → Nova categoria criada a partir das respostas obtidas por meio do teste piloto)

Questão 1)

Estão apresentadas a seguir algumas frases sobre o que significa “meio ambiente”. Leia-as e escolha aquela que melhor representa o que você entende por meio ambiente:

- a) É o local onde o homem obtém elementos para a sua sobrevivência como o ar, água, animais, e a natureza em geral.
- b) b) É algo que envolve a preservação e conservação da natureza para o nosso bem estar e das gerações futuras.
- c) É a interação da natureza, seres vivos, sociedade, política e cultura em todos os aspectos.
- d) É algo que tem sido degradado, destruído e poluído pelo homem continuamente.
- e) É o espaço no qual vivemos, que engloba a natureza, os lugares que frequentamos, a nossa casa, e tudo o que está ao nosso redor como ar, água e todos os seres vivos.

As alternativas foram elaboradas com base em Reigota (2007), além de adaptações feitas pela pesquisadora baseadas nas respostas apresentadas pelos alunos no questionário piloto.

- a) É o local onde o homem obtém elementos para a sua sobrevivência como o ar, água, animais, e a natureza em geral.
- b) É algo que envolve a preservação e conservação da natureza para o nosso bem estar e das gerações futuras.
- c) É a interação da natureza, seres vivos, sociedade, política e cultura em todos os aspectos.
- d) É algo que tem sido degradado, destruído e poluído pelo homem continuamente.
- e) É o espaço no qual vivemos, que engloba a natureza, os lugares que frequentamos, a nossa casa, e tudo o que está ao nosso redor como ar, água e todos os seres vivos.

Visões

Antropocêntrica – centrada no ser humano – ambiente em função do home

Globalizante - considera as relações entre os seres vivos, o contexto social, político econômico

Pessimista – centrada na destruição da natureza

Naturalista – visão conservadorista, seres vivos

Espacial – centrada no lugar

Questão 1)

Estão apresentadas a seguir algumas frases sobre o que significa “meio ambiente”. Leia-as e escolha aquela que melhor representa o que você entende por meio ambiente:

- a) É o local onde o homem obtém elementos para a sua sobrevivência como o ar, água, animais, e a natureza em geral. **ANTROPOCÊNTRICA**
- b) É algo que envolve a preservação e conservação da natureza para o nosso bem estar e das gerações futuras. **NATURALISTA PRESERVACIONISTA**
- c) É a interação da natureza, seres vivos, sociedade, política e cultura em todos os aspectos. **GLOBALIZANTE**
- d) É algo que tem sido degradado, destruído e poluído pelo homem continuamente. **PESSIMISTA**
- e) É o espaço no qual vivemos, que engloba a natureza, os lugares que frequentamos, a nossa casa, e tudo o que está ao nosso redor como ar, água e todos os seres vivos. **ESPACIAL**

As alternativas foram elaboradas com base em Reigota (2007), além de adaptações feitas pela pesquisadora baseadas nas respostas apresentadas pelos alunos no questionário piloto.

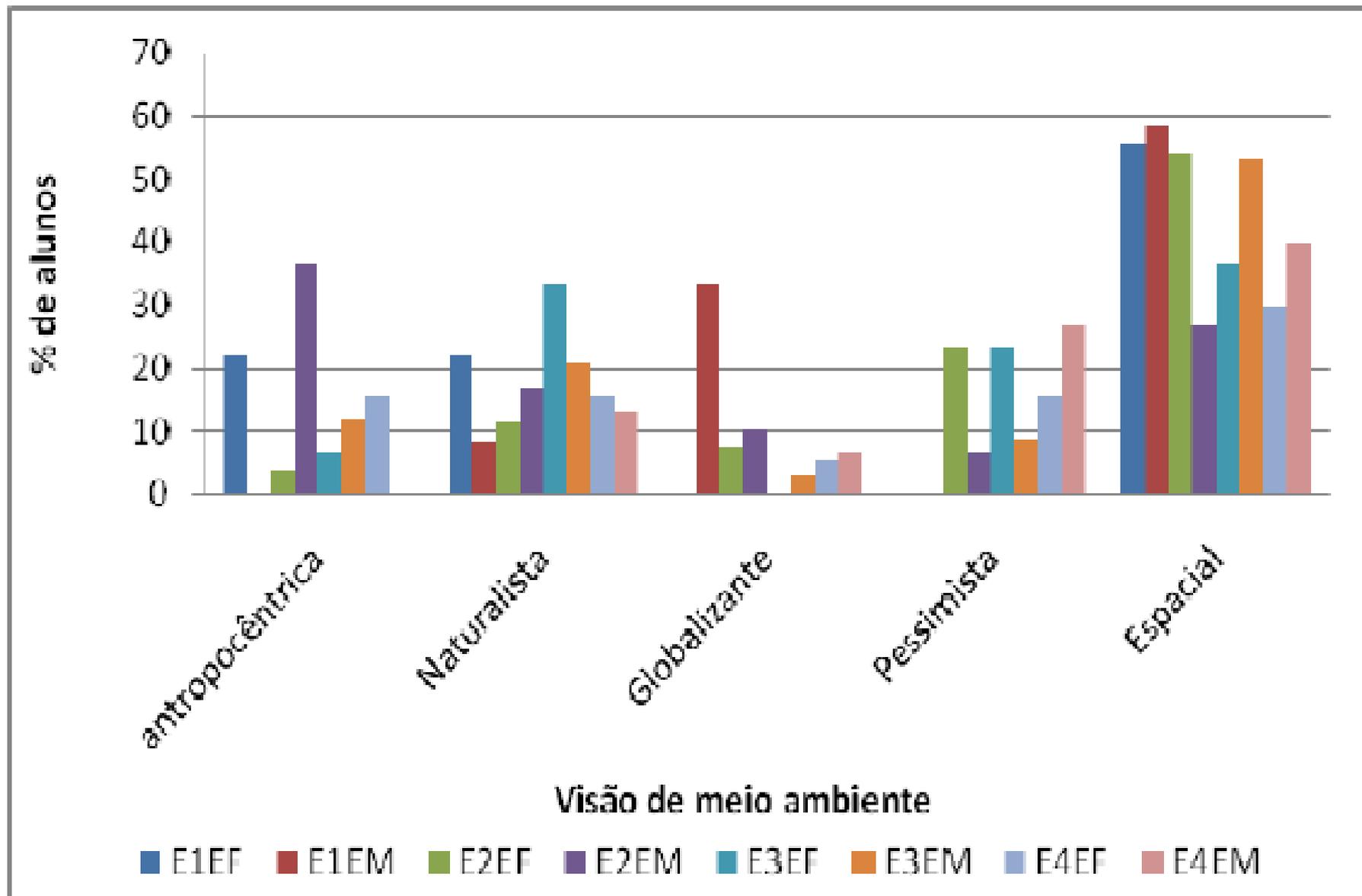


Figura 9: Visões de meio ambiente dos alunos do EF e EM das quatro escolas

Analizando respostas abertas – representações sociais

***Questão 1:** Para você, quais idéias estão associadas ao termo “ORGÂNICO”? Explique brevemente os porquês dessas associações.

Questão 2: Escreva 4 (quatro) palavras que lhe venham imediatamente à mente sobre o termo “ORGÂNICO”. A seguir, numere as palavras de 1 a 4, atribuindo o número 1 àquela que, em sua opinião, seja mais representativa do termo “ORGÂNICO” e, o número 4, à que menos o represente para você. Justifique suas escolhas.

Analizando respostas abertas – representações sociais

Análise de conteúdo (Bardin) :

Duas categorias:

CITARAM QUÍMICA

respostas que remetem aos conhecimentos químicos ou relacionados à ciência química

NÃO CITARAM QUÍMICA

respostas em que não houve menção a palavras ou expressões relacionadas quer ao conteúdo de química do Ensino Médio quer à Química, de forma geral

Analisando respostas abertas – representações sociais

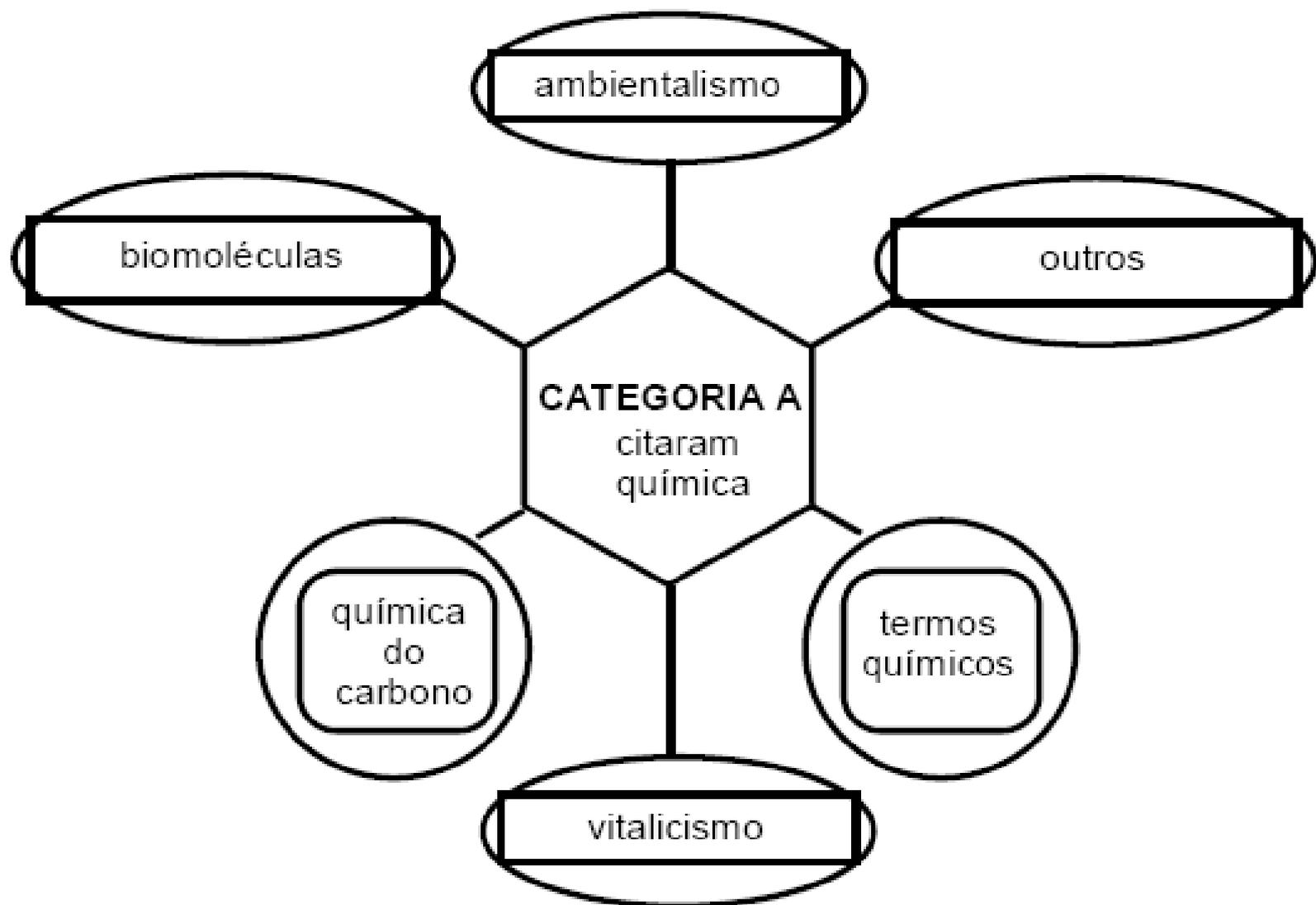


FIGURA III.1: Sub-categorias da categoria A, para a Questão 1.

Analizando respostas abertas – representações sociais

coisas "naturais", recicláveis, lixos orgânicos.
substâncias com carbono.

A química dos seres vivos, a química do carbono e hidrogênio, nitrogênio e outros compostos que compõe as moléculas orgânicas.

Analizando respostas abertas – representações sociais

Tabela IV.1: Termos empregados pelos alunos na Questão 1, para a Categoria A.

		TURMAS					
		FAR I 31 (63)		FAR II 15 (39)		QUI III 27 (54)	
Sub- categoria ^b	indivíduos ^a	Evocação	Freq	Evocação	Freq	Evocação	Freq
		Química do Carbono		carbono/ átomos de carbono/ CHON/ compostos de carbono/ química do carbono	12	carbono	12
cadeias de carbono/ carbônicas/ cadeias de C e H	06			cadeias carbônicas	06		
hidrocarbonetos	01			química orgânica	01		
macromoléculas/ polímeros	02						
Totais	13 termos			21	01 termos		
Termos Químicos		sintetizado em laboratório	01	átomos	02	ligação molecular	01
				fórmulas	01	solvente tóxico	01
		compostos moleculares	02	prótons, nêutrons e elétrons	01	H,O,N	03
				química íons	01	halogênios	01
					01	tabela periódica	01
				moléculas	02		
Totais	02 termos	03	06 termos	08	07 termos	07	

Questionário Modelo Didático Pessoal (MDP)

Nome:

Data:

Professor por favor de um valor de importância para cada um dos itens relacionados na tabela no que diz respeito a suas aulas.

0= nenhuma importância, 1, 2, 3= máxima importância.

1- Qual o meu objetivo maior em ensinar química aos meus alunos?

Objetivo maior	Valor
Para que meu aluno possa se tornar um indivíduo dotado da cultura vigente.	
Para que meu aluno tenha uma formação eficiente e moderna, ou seja, esteja inserido no mundo tecnológico no qual todos nós precisamos conviver.	
Para que meu aluno se torne um cidadão crítico, ético e atuante no mundo em que vive.	
Para que meu aluno possa enriquecer progressivamente seus conhecimentos e vá aos poucos conseguindo fazer leituras cada vez mais complexas do mundo em que vive.	

2- Que conteúdo de química devo ensinar aos meus alunos?

Conteúdo	Valor
Uma síntese dos conceitos químicos mais importantes.	
Uma síntese dos conceitos químicos mais importantes, combinados com aplicações tecnológicas desses conceitos.	
Conceitos químicos presentes nos fenômenos que se apresentam no cotidiano do aluno.	
Conhecimentos que permitam a integração nos níveis científico, social, histórico e ambiental	

TABELA 1 Características dos modelos didáticos GARCIA PÉREZ (2000)

Dimensão didática	Tradicional	Tecnológico	Espontaneísta	Alternativo
1- Qual o objetivo do ensino?	Transmitir ao aluno conteúdos já consagrados da cultura vigente.	Proporcionar ao aluno uma formação moderna e eficiente.	Capacitar o aluno para que possa compreender sua realidade.	Proporcionar ao aluno uma compreensão cada vez mais complexa do mundo e de como atuar nesse.
2- O que deve ser ensinado ao aluno?	Conteúdos disciplinares, conceitos específicos	Conteúdos que propiciem uma formação cultural atual, conhecimentos não somente disciplinares	Conteúdos presentes na realidade imediata do aluno.	Conhecimentos interdisciplinares, o enfoque está no contexto social.
3- Qual a relevância das idéias e interesses do aluno?	Não considera.	Quando considera as concepções, essas são vistas como erros conceituais.	Considera apenas os interesses imediatos do aluno.	Considera os interesses e as concepções do aluno.

Foi considerada aceitação quando o professor atribuía notas 2 ou 3

As tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, as características de cada de cada um dos modelo que foram aceitas pelos professores nas dimensões analisadas.

Tabela 2- modelos didáticos dos professores de acordo com a coerência observada em suas aceitações (pré-teste).

P	Dimensão 1					Dimensão 2					Dimensão 3					Dimensão 4					Dimensão 5			
	T	C	E	A		T	C	E	A		T	C	E	A		T	C	E	A		T	C	E	A
01																								
02																								
03																								
04																								

Legenda: T- tradicional; C- tecnicista; E- espontaneísta; A- alternativo.

Tabela 3- modelos didáticos dos professores de acordo com a coerência observada em suas aceitações (pós-teste).

P	Dimensão 1					Dimensão 2					Dimensão 3					Dimensão 4					Dimensão 5			
	T	C	E	A		T	C	E	A		T	C	E	A		T	C	E	A		T	C	E	A
01																								
02																								
03																								

Entrevistas

1 – Você aborda o tema água? (para introduzir a conversa, qual a importância, porque aborda, etc)

2- Como você aborda? (como temática, exemplo, desencadeador de conteúdos, etc)

3- Quais conteúdos e em que séries. (em que momentos do ensino)

Torralbo, D

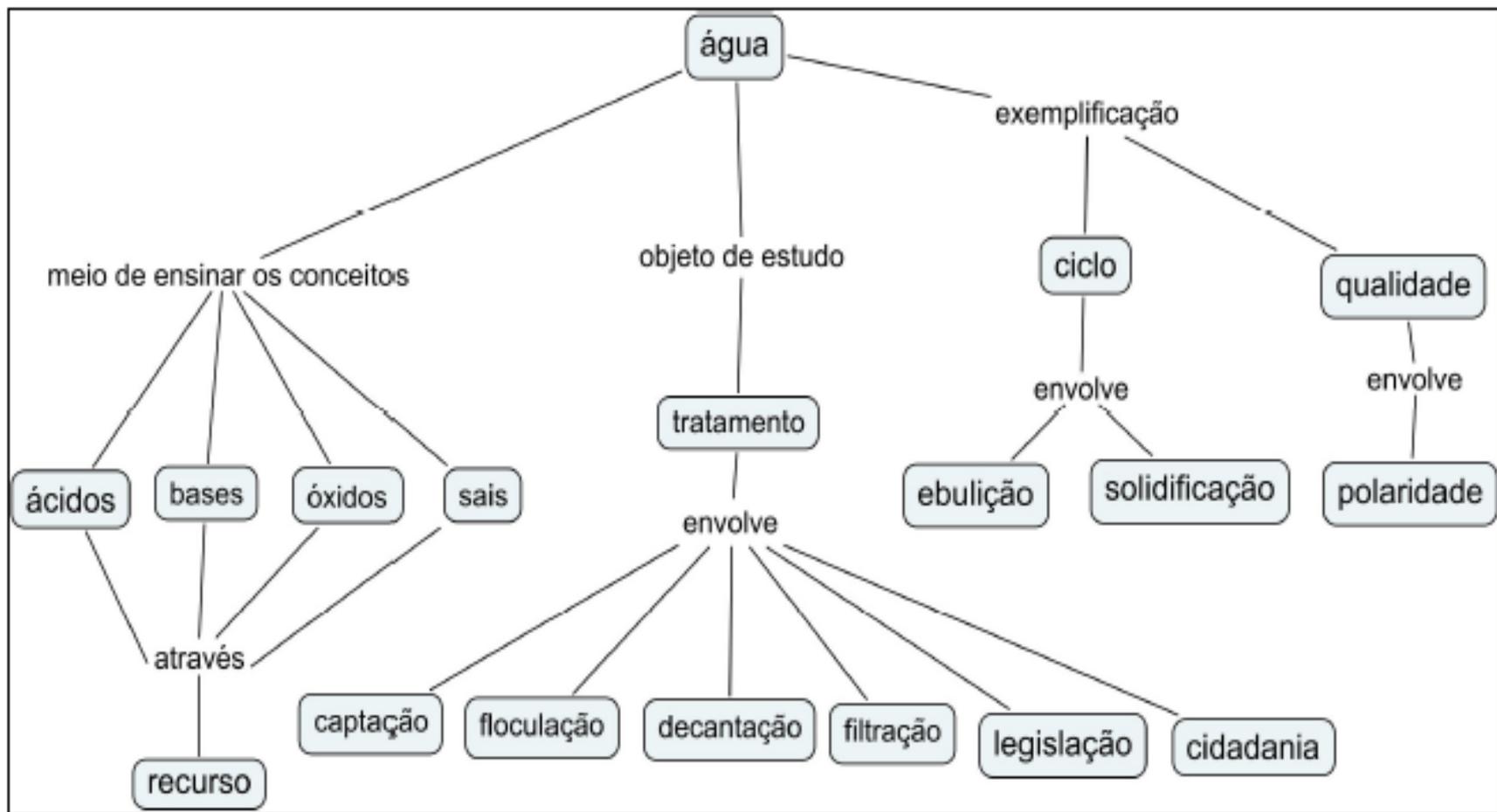


Figura 5. Mapa conceitual das idéias do P1 sobre os conteúdos tratados e como os aborda.

Análise de documentos

Escolheu-se analisar a construção do conhecimento científico (cinética química) nos livros didáticos em estudo sob o ponto de vista de duas perspectivas filosóficas, a perspectiva empirista/indutivista e a racionalista (quadro IV).

Martorano, S A A

<i>Categorias</i>	<i>empirista/indutivista</i>	<i>racionalista</i>
1- Concepção de ciência	Conjunto de enunciados universais.	Conjunto de hipóteses, modificáveis, organizadas e que tendem a fazer uma descrição da realidade.
2- O Desenvolvimento da Ciência	O desenvolvimento da ciência é apresentado de uma forma contínua e acumulativa.	O progresso da ciência é caracterizado como uma "problemática progressiva" de uma tentativa teórica para outra.
3- A construção do conhecimento científico	<p>A partir de dados experimentais, elaboram-se hipóteses e estas se tornam teorias que depois se tornam leis dependendo da quantidade de "provas por trás da idéia".</p> <p>A observação é tida como a etapa mais importante do método científico.</p> <p>O papel da experimentação é a comprovação do conhecimento.</p> <p>O papel dos cientistas é o de induzir e estabelecer comprovações empíricas de leis e princípios.</p>	<p>O conhecimento é construído com base em teorias que orientam a observação, em outras palavras, uma observação depende da teoria.</p> <p>O método científico não é entendido como uma sucessão linear de etapas, mas antes um processo conducente à elaboração de idéias sucessivamente mais complexas.</p> <p>O papel dos cientistas é o estabelecer hipóteses e elaborar explicações Racionais (dedutivas).</p>

Leitura do capítulo “Cinética Química”, marcando todas as frases em que se pode identificar cada categoria

1-Concepção de ciência: O autor apresenta o conhecimento científico no livro como um conjunto de leis e enunciados universais:

“A influência da concentração na velocidade das reações, se encontra claramente expressa na lei da ação das massas ou lei de Guldberg e Waage (1864)”.

3- A construção do conhecimento científico

Quando o autor se refere aos fatores que intervêm na velocidade da reação, é possível perceber que as teorias são derivadas de fatos experimentais. Assim, a partir da observação de fatos experimentais, elaborou-se uma regra que relaciona a temperatura com a velocidade de uma reação. Portanto, pode-se dizer que a perspectiva filosófica que é coerente com esse tipo de abordagem, na construção do conhecimento científico, é a perspectiva empirista/indutivista.

“Os fatos mostram que nas reações químicas ordinárias, um aumento de 100C faz com que a velocidade da reação seja multiplicada por um coeficiente compreendido entre 2 e 4 (coeficiente de temperatura)”.(p.369)

Sobre a construção do conhecimento científico

“Os cientistas Guldberg-Waage, estudando a influência da concentração dos reagentes na velocidade de uma reação, chegaram a seguinte conclusão..”(p.101)

“Baseando-se em dados experimentais, Van't Hoff estabeleceu.... essa regra ficou conhecida como regra de Van't Hoff”. (p.101).

“Van't Hoff, estudando a influência da temperatura na velocidade das reações, estabeleceu uma regra..” (p.154).

Sobre a concepção de ciência

1-Concepção de ciência: Segundo as autoras: *“Cada ciência é um ponto de vista que se assume num determinado momento para estudar os sistemas materiais que formam o mundo que nos cerca”*. 

“Quem enunciou a lei definitiva relacionando matematicamente a velocidade da reação com a concentração dos reagentes, foi a dupla Guldberg-Waage”. (p.162).

ANÁLISE DO DISCURSO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA – UM CASO DE QUÍMICA

Usamos alguns referenciais teóricos da linha francesa de Análise do Discurso para entender alguns elementos da construção de sentido em um texto de divulgação científica potencialmente utilizável em situações de ensino por professores de química de Ensino Médio.

Paula Brotero, dissertação de mestrado,
Universidade de São Paulo, 2005.

V ENPEC

Análise do discurso na divulgação científica – um caso de química

“Algumas substâncias estão intimamente ligadas ao dia-a-dia do homem moderno. Prova de que a química transcende as fórmulas, equações e enunciados das faculdades. Alguém conseguiria viver sem duas moléculas de hidrogênio conjugadas a uma de oxigênio, por exemplo? E aquele arroz com feijão? Pode ter certeza de que não ficaria tão bom sem uma molécula de sódio e outra de cloro”.

A presença de termos como *dia-a-dia e arroz com feijão* torna o assunto química mais próximo do homem comum. O uso do qualificativo *moderno* e alguns conceitos químicos facilmente reconhecíveis *atribui um valor positivo ao interlocutor*, que poderia se reconhecer ao entender as referências a água e sal.

•ANÁLISE DO DISCURSO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA – UM CASO DE QUÍMICA

Observamos uma tentativa de anulação da subjetividade pelo discurso relatado, enunciador genérico e uso exagerado de cifras na construção da argumentação. A veiculação de informações desatualizadas e tendenciosas mostra uma visão ligada à produção industrial e necessidade de propaganda do produto, disfarçada de divulgação do conhecimento químico. Muitas vezes esta perspectiva ideológica subjacente não é levada em conta na escolha e uso de textos em sala de aula.

Paula Brotero

Cloro: garantia de vida

SUBSTÂNCIA DESCOBERTA HÁ 250 ANOS ESTÁ PRESENTE EM 80% DOS PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS E É IMPRESCINDÍVEL À SAÚDE

Algumas substâncias estão intrinsecamente ligadas ao dia-a-dia do homem moderno. Prova de que a química transcende as fórmulas, equações e enunciados das faculdades. Alguns conseguem viver sem duas moléculas de hidrogênio conjugadas a uma de oxigênio, por exemplo? E aquelas amoas com feald? Pode ter certeza de que não ficaria tão bem sem uma molécula de adobo e outra de cloro.

Pronto? Chegamos ao ponto que desejávamos. Descoberta há mais de 250 anos pelo químico suco Karl Wilhelm Scheele, o cloro é um elemento essencial para a vida cotidiana: está presente em pelo menos 80% de todos os produtos industrializados, como medicamentos, equipamentos cirúrgicos, eletrônicos, água potável, automóveis etc. Também pode ser encontrado no alourço, agricultura, construção civil, indústrias, entre outras áreas.

Mesmo com tanta utilidade, o cloro apresenta consumo muito baixo no Brasil. Para se ter ideia da importância desse elemento, bastaria lembrar que os países desenvolvidos usam no geral tanto água de difícil acesso e geralmente impura. Apenas 70% da população brasileira usufrui do acesso à rede de água e 58% dos municípios não têm água tratada.

INDUSTRIALIZAÇÃO

As estatísticas refletem a "revolução" industrialização do cloro no Brasil - apenas em 1993 o elemento químico passou a ser processado em escala comercial. Atualmente, o setor tem 12 unidades de fabricação responsáveis por 1,7 milhão de toneladas por ano. A produção brasileira já representa 60% do mercado latino-americano.

Recentemente, o renomado revista norte-americana Life trouxe uma matéria em que cita que a purificação da água através do cloro é provavelmente o mais significativo avanço da saúde pública mundial. A inserção do elemento químico no saneamento repercutiu positivamente nos Estados Unidos, por exemplo. No início do século passado, a febre tifoide chegava a matar 25 mil norte-americanos por ano - uma ocorrência média de 2,083 mortes por mês.

Com a introdução do cloro nos reservatórios de água, a mortalidade causada pelo tifo diminuiu. Na década de 1960, com o novo implementação, pelo menos 20 norte-americanos passaram a morrer anualmente com a doença - uma média de 1,6 morte por mês.

A questão de saúde pública ganha contornos trágicos, segundo estatísticas da Organização Mundial da Saúde (OMS). A entidade divulgou documento que mostra que 25 mil crianças morrem diariamente em países onde a água não é tratada com cloro.

Melhor método de purificação

De acordo com Houliet Jr., diretor executivo do Conselho Mundial de Cloro (CCC), por sua vez, o cloro é o melhor método de purificação, já que atua como único desinfetante capaz de garantir a proteção até o consumo final com a mesma qualidade e segurança presentes no início do processo.

As propriedades de higienização do cloro o tornam um produto de forte ação no caso da medicina. O elemento químico pode ser usado na esterilização e limpeza de ambientes hospitalares, se tornando um potencial agente na prevenção de infecções. Além disso, pelo menos 80% das remédios

com NaCl e H₂O - garante um processo preciso de limpeza e desinfecção de alimentos. A versatilidade permite que o cloro seja amplamente usado na fabricação de centenas de produtos químicos presentes nos mais comuns itens da atividade humana.

Exemplo: quem nunca bebeu

SAÚDE

Exemplo de triangulação de dados – juntando os dados de mais de um instrumento, percebendo coerências e incoerências

