



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DO *CAMPUS* ITABAIANA

GRAYCE ELLY DA COSTA ANDRADE

**MOBILIZANDO O PENSAMENTO CRÍTICO EM LICENCIANDOS
DO CURSO DE QUÍMICA A PARTIR DE UMA ATIVIDADE DIDÁTI-
CA COM ÊNFASE EM CTS SOBRE A REUTILIZAÇÃO/RECICLAGEM
DA PILHA**

ITABAIANA

2018

GRAYCE ELLY DA COSTA ANDRADE

**MOBILIZANDO O PENSAMENTO CRÍTICO EM LICENCIANDOS
DO CURSO DE QUÍMICA A PARTIR DE UMA ATIVIDADE DIDÁTI-
CA COM ÊNFASE EM CTS SOBRE A REUTILIZAÇÃO/RECICLAGEM
DA PILHA**

Artigo apresentado ao Departamento de Química do *Campus* Itabaiana como um dos formatos do Trabalho de Conclusão de Curso para um dos requisitos de obtenção do título de licenciado(a) em Química.

Orientador(a): Prof. Dr^a. Renata Cristina Kiatkoski Kaminski

Co-orientador(a): Prof. Msc. Tatiana Santos Andrade

ITABAIANA

2018

GRAYCE ELLY DA COSTA ANDRADE

MOBILIZANDO O PENSAMENTO CRÍTICO EM LICENCIANDOS DO CURSO
DE QUÍMICA A PARTIR DE UMA ATIVIDADE DIDÁTICA COM ÊNFASE EM CTS
SOBRE A REUTILIZAÇÃO/RECICLAGEM DA PILHA

Artigo no formato de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química do *Campus* Itabaiana, da Universidade Federal de Sergipe, como um dos requisitos para a obtenção do título de licenciado(a) em Química.

Aprovado em: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr^a. Renata Cristina Kiatkoski Kaminski (Orientador)

Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Victor Hugo Vitorino Sarmiento

Universidade Federal de Sergipe

Prof. Msc. Ortência da Paz Santiago

Universidade Federal de Sergipe

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pois sem Ele não teria capacidade e sabedoria para estar aqui.

Agradeço a minha orientadora Profa^o. Dr^a. Renata Cristina Kiatkoski Kaminski e co-orientadora Profa^o Msc. Tatiana Santos Andrade, pela orientação quanto a aspectos acadêmicos como também, pessoais. Meu muito obrigado!

Aos meus colegas de turma pelas conversas, dores e risos partilhados durante esse tempo.

Agradeço também a todos que direta e indiretamente me ajudaram a vencer alguns obstáculos e pela colaboração.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo mobilizar capacidades do Pensamento Crítico (PC) em licenciandos do curso de Química, por meio de uma atividade didática com enfoque em ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Esta atividade foi dividida em três etapas: questionário de conhecimentos prévios, o qual teve o intuito de identificar as concepções prévias dos estudantes quanto ao descarte incorreto das pilhas e conhecimento dos processos de reutilização e reciclagem. A segunda etapa foi à realização e discussão do experimento referente à reutilização da pilha na confecção do experimento “Pilha de Daniell” e também, discussão acerca dos conceitos químicos que envolvem a pilha e possibilidades de reutilização e reciclagem dos materiais da mesma. Por fim, a apresentação de um caso intitulado “Ajude a Ana”, que abordava o encontro de duas amigas em um piquenique, entretanto, o rio que ficava próximo ao local estava contaminado devido ao descarte de pilhas no local. E assim, era pedida a ajuda dos estudantes para solucionar esse problema. A coleta dos dados foi feita por meio de recursos audiovisuais e a análise dos dados pela Análise de Conteúdo de Bardin. Os dados nos deram indícios de que as atividades desenvolvidas colaboraram com a mobilização de capacidades do Pensamento Crítico, tais como focar uma questão; analisar argumentos; fazer e responder questões de clarificação e desafio. O que indica que o material produzido tem potencial para apelar às capacidades aqui listadas, bem como, para auxiliar na compreensão dos conceitos científicos sobre pilhas.

PALAVRAS-CHAVE: Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade. Pensamento Crítico. Reutilização. Reciclagem. Pilha.

ABSTRACT

The purpose of this research was to mobilize critical thinking (CP) skills in Chemistry undergraduates through a didactic activity focused on science, technology and society (CTS). This activity was divided into three stages: a prior knowledge questionnaire, which aimed to identify students previous conceptions regarding the incorrect disposal of batteries and knowledge of reuse and recycling processes. The second stage was the realization and discussion of the experiment regarding the reuse of the battery in the making of the experiment "Battery of Daniell" and also in the discussion about the chemical concepts that involve the pile and possibilities of reuse and recycling of the materials of the same. Finally, the presentation of a case entitled "Help Anna", which approached the meeting of two friends at a picnic, however, the river that was near the place was contaminated due to the disposal of batteries in the place. And so, the students were asked to help solve this problem. Data collection was done through audiovisual resources and data analysis by Bardin Content Analysis. The data gave us indications that the activities developed contributed to the mobilization of Critical Thinking capacities, such as focusing on an issue; analyze arguments; ask and answer questions of clarification and challenge. This indicates that the material produced has the potential to appeal to the capacities listed here, as well as to help in understanding the scientific concepts about battery.

KEYWORDS: Focus Science, Technology and Society. Critical Thinking. Reuse. Recycling. Battery.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 01. Etapas da coleta de dados..... | 14 |
| Figura 02. Pilha de Daniell com materiais da pilha Alcalina..... | 22 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 01. Capacidades do Pensamento Crítico utilizadas nos questionários..... | 15 |
| Tabela 02. Algumas questões e suas respectivas capacidades a serem mobilizadas..... | 16 |
| Tabela 03. Questões após o caso..... | 23 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PC – Pensamento Crítico

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

| | | |
|------|---|----|
| 1. | INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 1. | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 12 |
| 1.1. | CTS | 12 |
| 1.2. | Pensamento Crítico | 13 |
| 2. | METODOLOGIA..... | 14 |
| 2.1. | Tipo de pesquisa | 14 |
| 2.2. | Sujeitos da pesquisa | 14 |
| 2.3. | Descrição do material | 15 |
| 2.4. | Instrumento de coleta de dados..... | 16 |
| 2.5. | Instrumento de análise de dados | 17 |
| 3. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 3.1. | Questionário de conhecimento prévio | 17 |
| 3.2. | Experimento..... | 19 |
| 3.3. | Caso | 22 |
| 4. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 23 |
| 5. | REFERÊNCIAS | 25 |
| 6. | APÊNDICES | 27 |
| 7. | ANEXOS..... | 31 |

1. INTRODUÇÃO

O avanço científico-tecnológico tem contribuído, dentre outros fatores, para aumentar os problemas ambientais, sendo assim, é de suma importância que a sociedade além de ter acesso à ciência e tecnologia, possa tomar decisões e avaliar sobre esse avanço que envolve, conseqüentemente, o desenvolvimento de toda uma sociedade.

É quase impossível prever qual informação será necessária no futuro, tornando-se indispensável à formação de alunos capazes de resolver uma situação de forma crítica e reflexiva, que participem em debates sobre questões e pluralizem sobre a importância do envolvimento com questões socioambientais. Nesse sentido, o pensamento crítico surge como um meio direcionador de ações que contribuam para a resolução de problemas (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

Um dos problemas ambientais causado pelo avanço da ciência e tecnologia é o aumento do consumo de aparelhos eletroeletrônicos, a exemplo controle remoto, lanternas, brinquedos, entre outros, com isso, um uso de pilhas em larga escala gerando problemas no que tange ao seu descarte incorreto (Bocchi, *et. al.*, 2000). Visto que as pilhas são compostas por metais pesados, dentre eles o cádmio, chumbo e o mercúrio, que resultam em malefícios à saúde humana e ao meio ambiente.

A Resolução nº 257/99 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), discorre sobre a importância de se educar quanto ao descarte e manuseio dos resíduos produzidos pelas pilhas no que se refere à reciclagem e reutilização. Estabelecendo que os resíduos das pilhas devam ser entregues às lojas ou as empresas que comercializam esses materiais, para assim, passarem pelo processo de reutilização dando um novo destino as pilhas, minimizando o impacto ambiental (MANTUANO, *et al.*, 2011).

Mediante problemas que o descarte incorreto das pilhas pode causar para a sociedade e para o meio ambiente, busca-se por meio dessa pesquisa uma forma de conscientizar os licenciandos em química sobre essa problemática, bem como, ressaltar a importância de intervir e tomar decisões perante os problemas e avanços científico-tecnológicos. Deste modo, o objeti-

vo geral desta pesquisa é propor uma sequência de atividades com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que possibilite a compreensão dos conceitos científicos sobre pilhas e a mobilização do pensamento crítico em licenciandos em química baseando-se na reutilização/reciclagem da pilha.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. CTS

A ciência e tecnologia têm interferido no ambiente e é nesse contexto que estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) têm ganhado atenção desde a década de 60 na elaboração de currículos de ciência. O conhecimento produzido nesse contexto tem caráter transdisciplinar, ou seja, vai além das disciplinas numa procura da compreensão do mundo em que há a interação entre todos que compõem a sociedade em busca de resolver problemas socioambientais. O que passa a exigir maior reflexão e capacidade de dialogar com outras áreas (Santos; Mortimer, 2002).

O currículo com ênfase em CTS integra as inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas juntamente com a discussão dos aspectos históricos, éticos, políticos e sociais. Santos e Mortimer (2002) apresentam a concepção de ciência como atividade humana; sociedade onde são tomadas as decisões relacionadas à ciência e tecnologia; o aluno como alguém que intervém criticamente sobre o avanço científico-tecnológico; o professor como o mediador do conhecimento acerca das inter-relações CTS.

Deste modo, o objetivo do currículo em CTS é ajudar o aluno na construção de conhecimentos e no desenvolvimento de habilidades que ajudem na tomada de decisão sobre questões que envolvam ciência e a tecnologia. Dentre os conhecimentos e as habilidades está a autoestima, raciocínio lógico, responsabilidade social, exercício da cidadania e trabalho cooperativo. Discutir esses currículos significa, portanto, desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, buscando ajudar o aluno no desenvolvimento de habilidades, discutir o contexto social, desenvolvimento tecnológico, cultural e ambiental da sociedade (Santos; Mortimer, 2002).

Em vista disso, o desenvolvimento das atividades com o foco em CTS oferece contribuições aos alunos para os que os mesmos possam tomar decisões conscientes e tenham uma leitura crítica da sociedade e seu desenvolvimento.

1.2. PENSAMENTO CRÍTICO

O desenvolvimento do pensamento crítico (PC) nesse contexto é de extrema relevância, uma vez que a sociedade necessita de pessoas que sejam capazes de intervir e de buscar solucionar situações de cunho social, ambiental, político, econômico entre outros. Dentre vários autores que trabalham com pesquisas relacionadas ao PC, Ennis se destaca. Ele define o PC como sendo uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir o que fazer. Ele afirma que o PC induz a ideia de avaliação, ou seja, pauta-se na ideia de que o cidadão tem que decidir no que acreditar e o que fazer com as informações recebidas. Estas informações tornam-se o pilar para a tomada de decisão e o elo entre as informações e a tomada de decisão que estabelece o processo de inferência (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000 apud Norris e Ennis, 1989).

Na tentativa de tornar os cidadãos aptos a concluir tarefas que se enquadram no PC, alguns autores identificam além das capacidades, as disposições. Estas se referem ao comportamento que o indivíduo deverá ter para atuar de forma crítica diante de diversas situações. Em linhas gerais podemos citar: Procurar alternativas – salientando a importância da resolução de problemas; ter abertura de espírito, ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros – saber se posicionar e adaptar-se a modificações, lidar com diferentes posturas e pensamentos. Quanto às capacidades do PC, elas são divididas em cinco áreas, são elas: Clarificação elementar (Focar uma questão; analisar argumentos; fazer e responder questões de clarificação e desafio); suporte básico (Avaliar a credibilidade de uma fonte; fazer e avaliar observações); inferência (Fazer e avaliar deduções; fazer e avaliar induções; fazer e avaliar juízos de valor); clarificação elaborada (Definir termos e avaliar deduções) e Estratégias e Táticas (Identificar assunções; decidir sobre uma ação; interação com os outros) (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

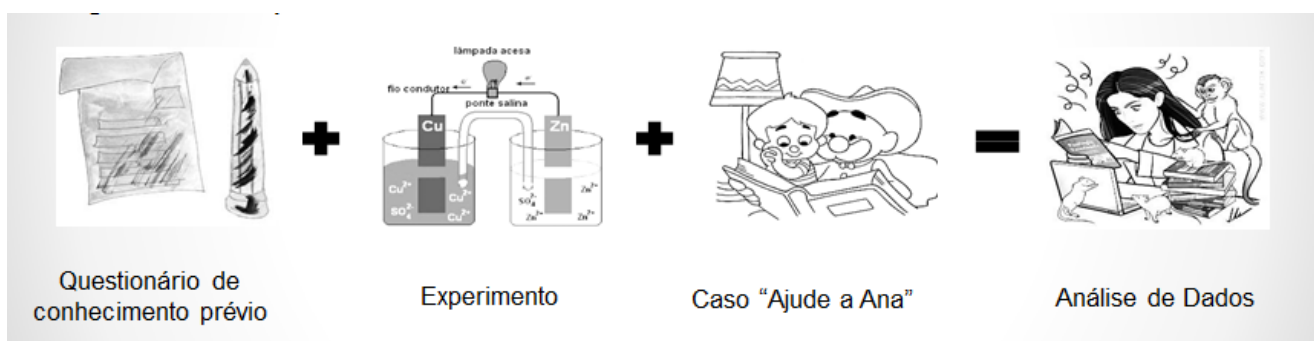
Portanto, a junção de atividades com ênfase em CTS e na mobilização do pensamento crítico surge como uma alternativa na busca da formação de uma sociedade crítica e reflexiva

quanto ao desenvolvimento e avanços da ciência e tecnologia e, talvez assim, minimizar os impactos causados pela produção incessante de novos materiais.

2. METODOLOGIA

O Ensino de Ciências deve proporcionar aos alunos a capacidade de tomar decisões e serem críticos mediante problemas ambientais da realidade local e nacional. Desse modo, a partir do tema descarte de pilhas, foi desenvolvida uma atividade didática dividida em três etapas: questionário de conhecimentos prévios, realização e discussão do experimento sobre a reutilização/reciclagem da pilha e a apresentação de um caso, elaborado pela autora dessa pesquisa (Figura 01). Aplicada em três aulas, cada aula com duração de uma hora.

Figura 01. Etapas da coleta de dados.



Fonte: Autoria própria.

2.1. TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa possui um caráter qualitativo, ou seja, não se preocupa com dados numéricos, quantidade, mas sim, com a compreensão de um determinado grupo social (Silveira; Córdova, 2009), buscando entender se os alunos conseguem mobilizar o seu Pensamento Crítico por meio de uma atividade didática com o tema pilhas.

2.2. SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Campus Professor Alberto Carvalho na Universidade Federal de Sergipe-UFS, localizado na cidade de Itabaiana, no estado de Sergipe-SE. O público alvo foram os alunos do 2º período do curso de Química Licenciatura do semestre 2018.1. A

escolha destes se deve ao fato de não terem tanta influência da formação de professores, o que vem ajudar quanto à percepção das capacidades do PC serem mobilizadas ou não, como também, pelo contexto em que estes se encontram ser o mesmo do pesquisador. Sendo assim, foram selecionados de forma aleatória 06 alunos, pois a turma era pequena. Para análise dos dados, foram nomeados como sendo aluno 1 (A1), aluno 2 (A2) e assim sucessivamente.

2.3. DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Na primeira etapa, é aplicado um questionário (Apêndice A) para a identificação das concepções dos estudantes sobre os problemas que o descarte incorreto de pilhas ocasiona, conhecimento sobre reciclagem e reutilização. As concepções servirão como base de estruturação para as discussões que serão propostas ao decorrer da atividade. Além disso, foi feito o desmonte de uma pilha alcalina a fim de possibilitar à compreensão dos diferentes tipos de pilhas existentes, bem como do interior de cada uma delas.

A segunda etapa consiste na realização e discussão do experimento “Pilha de Daniell” (Apêndice B) com o intuito de demonstrar que os materiais da pilha podem ser reutilizados, bem como trabalhar as questões relacionadas ao meio ambiente e sociedade, buscando possibilitar a reflexão sobre como os alunos agiriam diante do avanço científico e tecnológico. Essa etapa também consiste em explanar sobre os materiais presentes nas pilhas mediando à construção de conhecimento sobre o conceito de metais pesados, levando os alunos a refletirem sobre o que faz tais materiais serem considerados tóxicos e conseqüentemente, prejudiciais tanto ao meio ambiente quanto a saúde humana.

Por fim, na terceira etapa da atividade, como forma de avaliar a aprendizagem do aluno quanto ao ser crítico mediante situações que ocorrem no dia a dia, é apresentado um caso (Apêndice C), o qual tem o aluno como protagonista no processo de ensino aprendizagem, com o intuito de aproxima-los com problemas do cotidiano e assim desenvolver o conhecimento científico e tecnológico, bem como o pensamento crítico sobre o tema em questão, ajudando-os resolver os problemas, contribuindo com a sociedade (Cabral; Queiroz, 2016). O caso foi elaborado pela pesquisadora e intitulado “Ajude a Ana”. Este discorre sobre o descarte dos resíduos da pilha no meio ambiente e por meio da mediação da leitura e de questões sobre aspectos presentes, solicita aos alunos que formulem algum tipo de intervenção social

que possa contribuir para a minimização do problema bem como na conscientização da sociedade sobre a temática abordada no caso.

Antes da aplicação das atividades com os alunos, estas passaram por um processo de validação com especialistas do PC, a fim de identificar possíveis problemas e trazer melhorias para o trabalho.

2.4. INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada com o uso de um questionário, sendo todas as questões elaboradas de acordo as capacidades do Pensamento Crítico escolhidas (Tabela 01), ou seja, cada questão tinha como objetivo mobilizar uma capacidade específica do PC, sendo também uma forma de facilitar a análise das capacidades mobilizadas.

Tabela 01. Capacidades do Pensamento Crítico utilizadas nos questionários.

| Capacidades | Descrição |
|--|---|
| 1. Focar uma questão | 1.b. Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas. |
| 2. Analisar Argumentos | 2.a. Identificar conclusões; 2.c. Identificar as razões não enunciadas; 2.d. Procurar a estrutura de um argumento; 2.f. Procurar a estrutura de um argumento. |
| 3. Fazer e responder questões de clarificação e desafio. | 3.a. Por quê?; 3.c. O que quer dizer com...?; 3.d. O que seria um exemplo?; 3.h. Quais são os fatos?. |

A Tabela 02 demonstra algumas questões presentes no questionário e as respectivas capacidades a serem mobilizadas.

Tabela 02. Algumas questões e suas respectivas capacidades a serem mobilizadas

| Questões | Capacidades |
|---|--|
| 1. Você saberia dar exemplos de aparelhos que necessitem da utilização de pilhas. | Fazer e responder questões de clarificação e desafio (3.d) |
| 5. Você já ouviu falar em reutilização? Se sim, explique o que você enten- | Analisar Argumentos (2.c) |

| | |
|---|---------------------------|
| de sobre. | |
| 2. O que faz a pilha ser pre-judicial à saúde humana e meio ambiente? Como? | Analisar Argumentos (2.c) |

Além dos questionários, utilizou-se um recurso em audiovisual para observar as disposições, visto que é por meio da fala e atitudes dos alunos que detectamos as disposições, e, além disso, houve a transcrição das falas.

2.5. INSTRUMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados seguindo o método de análise de conteúdo de Bardin (2009), o qual visa interpretar e descrever o conteúdo de textos, seguindo uma descrição sistemática, qualitativa ou quantitativa, o que ajuda reinterpretar os dados escritos com o intuito de facilitar a leitura para posterior análise.

As categorias são definidas *a priori*, uma vez que estas provêm do Pensamento Crítico. Neste trabalho, usamos como categoria as três capacidades do PC da área da clarificação elementar, em virtude de não apresentar um alto nível de complexidade cognitiva, ou seja, por não serem tão elaboradas comparadas as capacidades das outras cinco áreas (Anexo B) e em virtude do tempo curto para elaboração desta pesquisa, optou-se somente por esta área.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A discussão dos resultados foi dividida em três subtópicos correspondentes as etapas da atividade didática desenvolvida, a qual contempla apenas a categoria da “Clarificação elementar” que tem como capacidades focar em uma questão; analisar argumentos; e fazer e responder questões desafiadoras.

3.1. QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO PRÉVIO

Seguindo as etapas descritas na metodologia, a primeira etapa consistiu em identificar as concepções prévias dos estudantes quanto ao descarte incorreto das pilhas e conhecimento dos processos de reutilização e reciclagem.

Primeiramente foi entregue o questionário de conhecimento prévio, para posterior debate. Quanto ao descarte incorreto das pilhas e suas implicações, todos apresentaram ter conhecimento dos riscos. Entretanto, ao discorrer sobre os termos reutilização e reciclagem foi percebido que em sua maioria os alunos não sabiam a diferença e se confundiam, sendo identificado nas respostas dadas no questionário, a exemplo do aluno 2 (A2):

*A2: Ele precisa passar por um processo, né?! Tipo assim, a pilha vai para um lugar específico. Lá ela vai **passar por um processo** que ela poderá ser **reutilizada**. Eu acho que seja isso.*

Ou apresentavam respostas incompletas como a dada pelo aluno 5 (A5):

A5: Reciclagem seria o reaproveitamento de um material que já foi usado.

Em uma das questões do referente questionário, era dado a definição do termo reutilização com duas fontes diferentes, uma do dicionário e outra do artigo de Mayer, *et al.*, 2013 e pedia-se que escolhessem a definição que considerassem correta. Dentre os seis alunos presentes, somente um chegou à conclusão que as duas definições se tratavam da reutilização.

A3: Na minha concepção as duas estão corretas, já que ao reutilizarmos algo estamos dando novo uso a um material.

Uma possível justificativa para os outros alunos não terem optado pelas duas definições foi o fato da referência utilizada, como afirma o aluno 5:

A5: Eu olhei também a que tinha o local da onde foi retirado. O outro, eu achei que só trouxe um significado.

Mediante essas respostas, percebe-se que o aluno 3, mobilizou a capacidade **focar uma questão**, mais especificadamente identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas, uma vez que este encontrou-se diante de duas alternativas e teve que avaliar e se posicionar para responder tal questão. O que não acontece com o aluno 5, que confundiu-se ao definir os termos reutilização e reciclagem. A mobilização desta capacidade é de grande relevância no que se refere aos pressupostos do CTS e PC, visto que estes têm como objetivo que os indivíduos analisem criticamente o que se lê e que tomem decisões conscientes e coerentes (SANTIAGO, 2018).

Além dos dados escritos, foi observado o comportamento dos estudantes, os quais participaram e interagiram com os colegas da turma e com o professor mediador, como pode ser evidenciado pela fala dos alunos 3 e 5:

A3: Mas assim, eu não sei como. Eu deixei aí bem claro que não sei como.

A5: Acredito que seja a alteração, né não, sem acrescentar nada mais. A reciclagem seria...

Assim sendo, as disposições: ter abertura de espírito, ser sensível aos níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros foram observadas, podendo afirmar que de alguma forma as capacidades e disposições do PC foram mobilizadas. Pois de acordo com Santiago (2018) se os alunos apresentam atitudes, por consequência existe um indicativo de manifestação das capacidades do PC por parte dos alunos.

3.2. EXPERIMENTO

Essa etapa é referente à reutilização da pilha na confecção do experimento “Pilha de Daniell” e também, na discussão acerca dos conceitos químicos que envolvem a pilha e possibilidades de reutilização e reciclagem dos materiais da mesma.

Uma das questões lançadas aos alunos nessa etapa, abordava sobre quais materiais podiam ser reciclados e/ou reutilizados, e o que foi observado é que nem todos chegaram à conclusão que a pilha além de ser reciclada, pode ser reutilizada.

A1: O papel, o metal, o plástico, o zinco e o grafite.

*A2: O zinco, o grafite e o revestimento de metal da parte de dentro podem ser reciclados, ir para alguns **processos de reciclagem**.*

*A6: a **parte metálica é reciclada, passando por um processo químico onde são enviados para a indústria transformando-se em novos materiais como: vidros, tintas, pisos cerâmicos e fogos de artifícios, etc.***

Dentre essas respostas, podemos observar que o aluno 1 somente citou os materiais presentes na pilha, não respondendo quais desses são reutilizados e/ou reciclados e os demais, discorreram sobre a reciclagem. O único aluno que chegou a uma resposta referente à reutilização discorreu somente sobre o zinco metálico (Zn) ser reutilizado.

A3: "... O zinco é separado em sua forma metálica que é utilizado na fabricação de novas pilhas".

A partir dessas respostas, percebe-se que os alunos ainda não consolidaram o conceito de reutilização uma vez que, quando discorrido sobre os materiais presentes na pilha, os mesmo se referiam somente à reciclagem e não reutilização. Deste modo, não foi mobilizado a capacidade **fazer e responder questões de clarificação e desafio**, a qual é evidenciada pela posição e justificativa dada aos porquês que são enunciados. Mobilizar o PC dos alunos é buscar que estes não fiquem na aceitação da informação que é passada, mas que estes organizem e avaliem as informações que são apresentadas, para assim, tomar posição sobre tais questões (Tenreiro-Vieira, 2004).

Antes de tratar sobre o consumo dos aparelhos que se utilizam das pilhas, foi debatido sobre seu conceito, os diferentes tipos e sua composição, como também, sobre a diferença de pilha *versus* bateria com a ajuda do artigo *Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental* dos Autores Bocchi, Ferrancin e Baggio (2000) da Química Nova Na Escola. Nesse momento foi percebido que alguns alunos não sabiam o conceito e outros confundiam, sendo necessária a mediação e problematização sobre o assunto, a qual ocorreu por meio do uso do quadro negro e debates com os alunos. Como retratado no livro de Tenreiro-Vieira & Vieira (2000):

"O professor será antes de tudo um problematizador, colocando todo o tipo de questões - de interrogações práticas a dúvidas teóricas, de problemas exatos a inquietações [...]. Mas terá de preocupar-se, logo de imediato, com os caminhos que conduzem à descoberta dos problemas, fomentando nos alunos capacidades de raciocínio, de formulação de hipóteses, de realização de operações, de estruturação de esquemas e procedimentos de investigação, mais atento ao modo como eles desenvolvem, utilizam e recriam tais processos do que conhecimento memorizado que possam ter das suas metodologias." (DGEBS, 1991a, p.29).

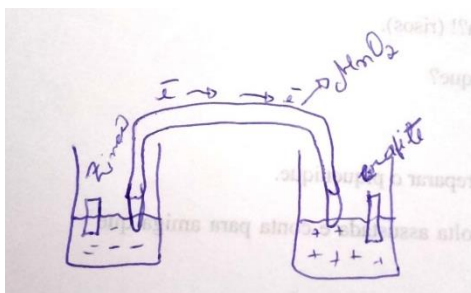
Sendo assim, é importante que o professor problematize o tema em questão, para assim, caminhar a uma reconstrução e construção do conhecimento do aluno, promovendo o raciocínio e avaliação do que fazer com as informações recebidas.

Pela composição da pilha de Leclanché, alguns alunos chegaram à conclusão que a pilha é prejudicial por apresentar ácido em sua composição e, além disso, discorreu-se sobre os metais pesados utilizados e as consequências destes ao meio ambiente.

A2: Porque aqui eu acho que causava mais danos do que essa (alcalina). Ou tipo, ela poderia ser mais tóxica. Por causa do ácido, o cloreto de amônio.

Ao final da mediação dos conceitos e realização do experimento da pilha de Daniell foi pedido que os alunos desenhassem uma pilha de Daniell, só que ao invés de colocar os materiais comumente utilizados nessa pilha (Cobre e Zinco), que desenhassem com os materiais da pilha alcalina, com o intuito de perceber se eles tinham entendido o funcionamento da pilha e o que era cada material, o que pode ser evidenciado com a figura 01. Com esta atividade, pôde-se perceber que os alunos mobilizaram a capacidade de **fazer e responder questões de clarificação e desafio**, mais especificadamente no que tange ao “o que quer dizer com...?”. Capacitar os alunos com estas capacidades do PC, permitirá que estes sejam capazes de selecionar e utilizar uma informação a fim de solucionar alguma situação e dar respostas de forma reflexiva e criativa às mesmas. (ALICH; PEREIRA, 2016).

Figura 02. Pilha de Daniell com materiais da pilha Alcalina.



Após isso, foi discorrido sobre o consumo dos aparelhos e utensílios que necessitavam das pilhas. Sendo perguntado se era necessário o uso de todos os aparelhos, tais como relógio, brinquedo, entre outros.

A2: Não, pois antigamente não tinha essa tecnologia dos dias atuais e todo mundo sobrevivia sem celular, sem televisão, sem rádios.

A4: Sim, porque a maioria desses aparelhos facilita e muito a nossa vida. E a sociedade está muito acomodada e acostumada com estes aparelhos e utensílios, o que me leva a crer que realmente precisamos deles.

A6: Não, porque é possível viver com poucos utensílios, mas o ser humano é bastante influenciado pela mídia e suas campanhas publicitárias, levando o ser humano a ser consumista.

A partir dessas respostas, o professor mediador promoveu um debate para que os alunos pudessem discutir e refletir sobre o posicionamento de cada um. Perguntas que questionavam se a produção dos inúmeros produtos existentes é fundamental ou só pra facilitar a vida, como por exemplo, se a cada celular lançado no mercado deveríamos comprar. E mediante as respostas dadas, os alunos iam debatendo entre eles e justificando as escolhas.

Para alguns alunos, a exemplo do A2 e A6, não se faz necessário o uso de todos os aparelhos que nos são ofertados, o que evidencia uma consciência por parte do consumo de novas tecnologias. Enquanto que o A4 tem um posicionamento contrário, alegando a facilidade que os aparelhos podem trazer. Porém, mesmo com posicionamentos diferentes, a capacidade **fazer e responder questões de clarificação e desafio** foi mobilizado nos alunos, uma vez que estes, além de responderem a questão, tomaram posição e justificaram a escolha.

É de suma importância a promoção de tais capacidades do PC, principalmente no contexto da educação em ciências, visto que cada vez mais os cidadãos se deparam com situações no cotidiano, a exemplo das implicações que a tecnologia pode trazer em que se faz necessário à avaliação, posição e tomada de decisão (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000).

Os alunos mostraram ter atitudes em sala de aula, participando, questionando, sanando dúvidas e interagindo com os colegas da turma e com o professor mediador. Deste modo, as disposições: procurar alternativas, ter abertura de espírito, ser sensível aos sentimentos e níveis de conhecimentos foram mobilizadas.

3.3. CASO

Essa última atividade consistiu na leitura de um caso intitulado “Ajude a Ana”, que abordava o encontro de duas amigas, Maria e Ana, em um piquenique, porém, o rio que ficava próximo estava contaminado devido ao descarte de pilhas no local. E assim, era pedida a ajuda, por meio de duas questões (Tabela 03), dos estudantes para solucionar esse problema.

Tabela 03. Questões após o caso

| Questão | Capacidade |
|--|--|
| Quais fatos são apresentados sobre a temática discutida? | Fazer e responder questões de clarificação e desafio (3.h) |
| Quais possíveis soluções poderiam ser adotadas? Por quê? | Fazer e responder questões de clarificação e desafio (3.d) |

O pensamento crítico é um processo de tomada de decisões coerentes que envolvem “o que acreditar e o que fazer” com as informações recebidas, e com essa atividade foi percebido que a capacidade **fazer e responder questões de clarificação e desafio**, que corresponde responder aos porquês, os exemplos e explicar as escolhas feitas, foi mobilizada em todos os alunos, como pode ser evidenciado na fala de alguns deles.

A3: Não descartar as pilhas de forma incorreta. Usar as pilhas para a reutilização e reciclagem, não jogar os resíduos no rio.

A4: Uma possível reeducação sobre os problemas que essas ações podem causar, e poderia ter também uma punição, porque é algo que está prejudicando muito o meio ambiente. O material descartado poderia ser reutilizado ou reciclado. Incentivo também, para um descarte sustentável.

Além dos dados escritos, foram observadas as ações dos estudantes, ou seja, a postura que estes tiveram durante o debate sobre a temática em questão e também, as possibilidades de como evitar ou minimizar os problemas ambientais e de saúde, como apresentas nas falas, causados pelo descarte incorreto das pilhas. Deste modo, as disposições: procurar alternativas, ter abertura de espírito e ser sensível aos sentimentos foram observadas, o que indica que as capacidades e disposições do PC foram mobilizadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mobilizar as capacidades do pensamento crítico nos alunos permitirá que estes sejam capazes de refletir e intervir de forma crítica e reflexiva em situações do cotidiano, o que reforça a importância da tomada de decisão quanto a questões de responsabilidade ambiental, a exemplo dos problemas que o descarte incorreto da pilha pode causar a saúde humana e meio ambiente.

Considerando os impactos causados pelo descarte inadequado das pilhas, faz-se necessário conscientizar e educar quanto ao tratamento ambientalmente adequado de pilhas no que se refere à coleta, reutilização e reciclagem das mesmas.

Deste modo, os resultados obtidos apontam que o material produzido tem potencial para apelar às capacidades do pensamento crítico da área da clarificação elementar, bem como, para auxiliar na compreensão dos conceitos científicos sobre pilhas e conscientização dos processos de reutilização e reciclagem da mesma, revelando-se eficaz como estratégia a utilizar com os alunos em contexto de sala de aula.

5. REFERÊNCIAS

- ALICH, V., PEREIRA S. Avaliação do pensamento crítico em contexto escolar: uma perspectiva emergente em psicologia. **Revista Lusófona de Educação**, v. 32, p. 157-169, 2016.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa, Portugal; Edições 70, Lda, 2009.
- BOCCHI, N., FERRACIN, L. C., BIAGGIO, S. R. Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental. **Química Nova na Escola**. N 11, p. 3-9, Maio 2000.
- CABRAL, P. F. O, QUEIROZ, S. L. Estudo de Caso no ensino de ciências naturais. São Carlos, SP: Art Point Gráfica e Editora, 2016.
- MANTUANO, D. P., et al. Pilhas e baterias portáteis: legislação, processos de reciclagem e perspectivas. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. n 21, p. 1-13, Setembro 2011.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 13, p. 1-10, 2007. ISSN 1.
- SANTOS, W. L. P., MORTIMER E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, p. 1-23, Dezembro 2002. ISSN 2
- SILVA, B., CÂMARA, S. C., AFONSO, J. C. Série Histórica da Composição Química de Pilhas Alcalinas e Zinco-Carbono Fabricadas entre 1991 E 2009. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 5, p. 812-818, 2011.
- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. PEIXOTO. Unidade 2: A Pesquisa Científica. In: **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 120.

VAZ, C. R., FAGUNDES, A. B., PINHEIRO, N. A. M. O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009.

TENREIRO-VIEIRA, C. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacto nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 3, n. 3, p. 228-256, 2004.

TENREIRO-VIEIRA, C., VIEIRA, R.M. Promover o Pensamento Críticos dos Alunos: propostas concretas para a Sala de Aula. Porto Editora, 2000.

SANTIAGO, O., P. *Perspectivas da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas relações com as capacidades de Pensamento Crítico*. 2018. 117f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Sergipe, 2018.

6. APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

CONHECIMENTOS PRÉVIOS

1. Você saberia dar exemplos de aparelhos que necessitem da utilização de pilhas.

DESCARTE DE PILHAS

Com o avanço e o crescimento das cidades, das indústrias e o surgimento de novos produtos, cresce também o consumo. O planeta já está em estado de alerta pela destruição causada pelo homem, o qual, mesmo assim, não para de poluir nem muda os seus hábitos. Com a criação dos produtos modernos, pilhas e baterias passaram a ser utilizadas com maior frequência. Se por um lado as pilhas e baterias são consideradas soluções para muitos dos produtos modernos, por outro, elas podem ser causa de um grande problema ambiental. No final da década de 70 surgiram os primeiros sinais de alerta sobre os perigos de se descartar baterias e pilhas usadas junto com o resíduo comum. E no final da década de 80, em alguns países da Europa, surgiu a preocupação em relação aos riscos que representa a disposição inadequada desses resíduos, o que motivou a busca de mecanismos para seu gerenciamento, visando minimizar os riscos sanitários e ambientais (NETO *et. al*).

2. De acordo com o texto lido, que fatos são apresentados sobre a temática discutida?
3. Você saberia mencionar outros fatos sobre o tema que não foi tratado no texto acima?
4. Você saberia explicar o que quer dizer com o termo Reciclagem?
5. Você já ouviu falar em reutilização? Se sim, explique o que você entende sobre.
6. Qual das definições abaixo está correta? Por quê?

Significado de Reutilização no Dicionário: Ação de reutilizar, de usar novamente ou dar um novo uso ou utilização.

Significado de Reutilização na literatura (MAYER, et al., 2013): Dando nova utilidade a materiais que na maioria das vezes consideramos inúteis e jogamos no lixo.

7. Na sua concepção há possibilidades de reutilização de pilhas? Se sim, explique como, se não justifique.
8. Na sua concepção quais as razões que levam a preocupação quanto ao descarte correto das pilhas.
9. Dê exemplos de como poderíamos minimizar os impactos causados pelas pilhas?
10. Você saberia informar quais os materiais que compõem uma pilha?

APÊNDICE B – EXPERIMENTO

EXPERIMENTAÇÃO

1. Quais desses materiais são reciclados e/ou reutilizado? Por quê?
2. Dê exemplos de situações que apoiem sua opinião.

EXPERIMENTO. Pilha de Daniell

MATERIAIS E REAGENTES

- ✓ Solução de Sulfato de Zinco 1 mol/l
- ✓ Solução de Sulfato de Cobre 1 mol/L
- ✓ Solução de cloreto de potássio 1 mol/L
- ✓ Uma placa de Zinco metálico
- ✓ Uma placa de Cobre
- ✓ 4 béqueres
- ✓ Voltímetro
- ✓ Vidraria para ponte salina
- ✓ Pipeta de Pasteur
- ✓ Algodão

MÉTODOS

- ✓ Coloque 20 mL da solução de sulfato de zinco em um béquer e coloque a placa de Zinco dentro dele.
- ✓ Em outro béquer acrescente 20 mL da solução de sulfato de cobre e coloque a placa de cobre.
- ✓ Preencha a ponte salina com a solução de cloreto de potássio e feche as extremidades com algodão. Utilize-a para unir as soluções dos dois béqueres. **(Obs.: Certifique-se de que não existe bolha de ar na ponte salina e que a mesma se encontra fechada durante o processo).**
- ✓ Una as placas com o multímetro e observe o ocorrido.

OBS.: Anote as observações.

3. O que faz a pilha ser prejudicial à saúde humana e meio ambiente? Como?
4. Dê exemplos de situações que apoiem sua opinião.
5. Será que precisamos de todos os aparelhos e utensílios que nos é ofertado diariamente? Por quê?

APÊNDICE C – CASO

AJUDE A ANA

A jovem Maria recebeu um telefonema logo cedo. Do outro lado da linha era a sua amiga, Ana, convidando-a para ir ao parque:

- Oi Maria! Tudo bem com você?!
- Quem pode está bem a essa hora do dia?! (risos).
- Vamos para o parque fazer um piquenique?
- Vamos sim. Estou indo me arrumar.

- Ao chegarem ao local, começaram a preparar o piquenique.

Ana foi à procura de água, mas, logo volta assustada e conta para amiga que algo de estranho está acontecendo.

- Maria, você percebeu que tem alguns peixes mortos nesse rio? E está sentindo um cheiro desagradável?

- Estou sentindo um “fedor”, mas pensei que fosse desses lixeiros.

- Não, amiga! Esse fedor vem do rio. E acho que isso é por causa daquela indústria de Pilhas e Baterias que fica do outro lado do rio.

- Sim, e o que a indústria tem a ver com os peixes mortos e esse fedor?

- Ela tá “jogando” os resíduos dos produtos fabricados no rio. E, além disso, depositando as pilhas que não servem no terreno ao lado.

- Vixi, essas coisas são muito complicadas e eu não entendo nada.

- Calma amiga. Vamos para casa e lá podemos estudar sobre o assunto e pedir informações!

Vocês, estudantes, poderiam também ajudar a Maria e a sua amiga Ana propondo uma solução para esse problema!

Tendo em conta a situação apresentada, responda:

1. Quais fatos são apresentados sobre a temática discutida?
2. Quais possíveis soluções poderiam ser adotadas? Por quê?

7. ANEXOS

ANEXO A – TERMO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: Mobilizando o Pensamento Crítico em Alunos de formação inicial a partir da Reutilização/Reciclagem da Pilha
 Pesquisador (a) Responsável: Grayce Elly da Costa Andrade

Instituição a que pertence o (a) Pesquisador (a) Responsável: Universidade Federal de Sergipe

Telefone para contato: (79) 99943-3229 E-mail: grayceandrade19@gmail.com

Nome do voluntário: _____

Idade: _____ anos, R.G. _____

O(a) Sr. (a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa _____, de responsabilidade do(a) pesquisador(a) _____.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

O Ensino de Ciências atual deve proporcionar aos alunos a capacidade de tomar decisões e serem críticos mediante problemas socioambientais da realidade local e/ou nacional.

Em virtude dos problemas que o descarte incorreto das pilhas pode causar para a sociedade e meio ambiente, esta pesquisa busca-se por meio dos estudos científicos uma forma de conscientizar os alunos da formação inicial e ressaltar a importância que eles têm perante os problemas e avanços científicos-tecnológicos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS MÉTODOS

A pesquisa será realizada através de três encontros com os estudantes, nos quais ocorrerão debates sobre o tema. No primeiro encontro será apresentado o objetivo do projeto, a metodologia adotada e as atividades a serem realizadas, iniciando pelo questionário de conhecimentos prévios. No segundo encontro haverá a realização do experimento e debate com o grupo sobre o tema e conceitos químicos. No último encontro os alunos responderão algumas questões e para finalizar, será falado sobre a coleta seletiva. Todos os encontros serão registrados por meio de recurso audiovisual.

DESCONFORTOS E RISCOS ASSOCIADOS

A identidade de qualquer indivíduo da pesquisa será ocultada. A participação é voluntária e a qualquer momento o consentimento poderá ser retirado por parte do pesquisado.

BENEFÍCIOS ESPERADOS

Conscientização dos alunos e ressaltar a importância que eles têm perante os problemas e avanços científicos tecnológicos.

Obs. Eventuais dúvidas acerca dos procedimentos, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados com a pesquisa podem ser dirimidos via e-mail ou mesmo pelo telefone do pesquisador.

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

(_____), _____ de _____ de _____.

 Nome e assinatura do voluntário visando obter o consentimento

 Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento

ANEXO B – CAPACIDADES DO PC

- c) Suspender juízos sempre que a evidência e as razões não sejam suficientes
- 10. Tomar uma posição (e modificá-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer
- 11. Procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir
- 12. Lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo
- 13. Usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica
- 14. Ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros

B. CAPACIDADES

Clasificación elemental

1. Focar uma questão
 - a) Identificar ou formular uma questão
 - b) Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas
2. Analisar argumentos
 - a) Identificar conclusões
 - b) Identificar as razões enunciadas
 - c) Identificar as razões não enunciadas
 - d) Procurar semelhanças e diferenças
 - e) Identificar e lidar com irrelevantias

106

- f) Procurar a estrutura de um argumento
- g) Resumir
3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo:
 - a) Porquê?
 - b) Qual é a sua questão principal?
 - c) O que quer dizer com "..."??
 - d) O que seria um exemplo?
 - e) O que é que não seria um exemplo (apesar de ser quase um)?
 - f) Como é que esse caso, que parece estar a oferecer como contra-exemplo, se aplica a esta situação?
 - g) Que diferença é que isto faz?
 - h) Quais são os factos?
 - i) É isto que quer dizer: "..."??
 - j) Diria mais alguma coisa sobre isto?

Soporte básico

4. Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios:
 - a) Perita/conhecedora/versada
 - b) Conflito de interesses
 - c) Acordo entre as fontes
 - d) Reputação
 - e) Utilização de procedimentos já estabelecidos
 - f) Risco conhecido sobre a reputação

107

- g) Capacidade para indicar razões
- h) Hábitos cuidadosos
5. Fazer e avaliar observações – considerações importantes:
 - a) Características do observador – por exemplo: vigilância, sentidos são, não demasiadamente emocional
 - b) Características das condições de observação – por exemplo: qualidade de acesso, tempo para observar, oportunidade de observar mais do que uma vez, instrumentação
 - c) Características do relato da observação – por exemplo: proximidade no tempo com o momento de observação, feito pelo observador, baseado em registos precisos
 - d) Capacidade de "a" a "h" do ponto 4.

Inferência

6. Fazer e avaliar deduções
 - a) Lógica de classes
 - b) Lógica condicional
 - c) Interpretação de enunciados
 - Dupla negação
 - Condições necessárias e suficientes
 - Outras palavras e frases lógicas: só, se e só se, ou, etc.

108

7. Fazer e avaliar induções
 - a) Generalizar – preocupações em relação a:
 - Tipificação de dados
 - Limitação do campo-abrangência
 - Constituição da amostra
 - Tabelas e gráficos
 - b) Explicar e formular hipóteses – critérios:
 - Explicar a evidência
 - Ser consistente com os factos conhecidos
 - Eliminar conclusões alternativas
 - Ser plausível
 - c) Investigar
 - Delinear investigações, incluindo o planeamento do controlo efectivo de variáveis
 - Procurar evidências e contra-evidências
 - Procurar outras conclusões possíveis
8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:
 - a) Relevância de factos antecedentes
 - b) Consequências de acções propostas
 - c) Dependência de princípios de valor amplamente aceitáveis
 - d) Considerar e pesar alternativas

109

Clarificação elaborada

9. Definir termos e avaliar definições

- a) Forma da definição
 - Sinónimo
 - Classificação
 - Gama
 - Expressão equivalente
 - Operacional
 - Exemplo – não exemplo
- b) Estratégia de definição
 - Actos de definir
 - Relatar um significado
 - Esipular um significado
 - Expressar uma posição sobre uma questão
 - Identificar e lidar com equívocos
 - Ter em atenção o contexto
 - Formular respostas apropriadas

10. Identificar assunções

- a) Assunções não enunciadas
- b) Assunções necessárias

Estratégias e táticas

11. Decidir sobre uma acção

- a) Definir o problema
- b) Seleccionar critérios para avaliar possíveis soluções
- c) Formular soluções alternativas

d) Decidir, por tentativas, o que fazer

e) Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir

f) Controlar o processo de tomada de decisão

12. Interactuar com os outros

a) Empregar e reagir a denominações falaciosas – por exemplo:

“circularidade”

“apelo à autoridade”

“equivocação”

“apelo à tradição”

“seguir a posição mais em voga”

b) Usar estratégias retóricas

c) Apresentar uma posição a uma audiência particular