



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura**



**ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE (RE)CONSTRUÇÃO DE MAPAS
CONCEITUAIS A PARTIR DE TEXTOS E DE TEXTOS A PARTIR DE MAPAS
CONCEITUAIS PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE
CONTEÚDOS DE QUÍMICA**

Renan Lourenço de Lima

**CARUARU
2016**

RENAN LOURENÇO DE LIMA

**ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE (RE)CONSTRUÇÃO DE MAPAS
CONCEITUAIS A PARTIR DE TEXTOS E DE TEXTOS A PARTIR DE MAPAS
CONCEITUAIS PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE
CONTEÚDOS DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Colegiado de Química-Licenciatura do Centro
Acadêmico do Agreste da Universidade Federal
de Pernambuco como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em Química.

**Orientador: Prof. Dr. José Ayron Lira dos
Anjos**

**CARUARU
2016**

L732a Lima, Renan Lourenço de.
Análise e estratégia da (re) construção de mapas conceituais a partir de textos e de textos a partir de mapas conceituais para a aprendizagem significativa de conteúdos de química. / Renan Lourenço de Lima. – 2016.
64f. il. ; 30 cm.

Orientadora: José Ayron Lira dos Anjos
Coorientadora: Kátia Calligaris Rodrigues
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, Licenciatura em Química, 2016.
Inclui Referências.

1. Mapas cognitivos. 2. Aprendizagem. 3. Química – Estudo e ensino. I. Anjos, José Ayron Lira dos (Orientador). II. Rodrigues, Kátia Calligaris (Coorientadora). III. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2016-229)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura



**ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE (RE)CONSTRUÇÃO DE MAPAS
CONCEITUAIS A PARTIR DE TEXTOS E DE TEXTOS A PARTIR
DE MAPAS CONCEITUAIS PARA A APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA DE CONTEÚDOS DE QUÍMICA**

RENAN LOURENÇO DE LIMA

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos
(Orientador)

Prof^ª. Dr^ª Kátia Calligares Rodrigues
(Examinador 1)

Prof^ª. Dr^ª Hérica Karina Cavalcanti de Lima
(Examinador 2)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que eu vivi, conquistei, errei, superei e aprendi nesse intervalo de tempo chamado vida.

Ao Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos, meu orientador, por todo apoio, paciência, incentivo, dedicação e confiança em acompanhar esta pesquisa.

A Prof^a. Dr^a. Ana Paula de Sousa Freitas, da disciplina de TCC 2, pelas contribuições não só a esta pesquisa, como também durante a minha vida acadêmica, onde foram de suma importância para o meu crescimento profissional e pessoal.

A Prof^a. Dr^a Kátia Calligares Rodrigues, pelas oportunidades de participar dos projetos ao qual me motivaram a realização desta pesquisa, as contribuições e apoio.

A tutora do projeto de aprendizagens ativas, Thathawanna Aires, pelas contribuições ao meu trabalho.

Aos alunos da disciplina de Química geral 1, do 2º período do curso de Química-Licenciatura do CAA, pela disponibilidade e comprometimento em participar dessa pesquisa.

A todos os meus professores durante minha vida de estudante.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram e acreditaram nos meus sonhos.

A minha Avó (in memorian).

A minha família.

A todos os meus amigos, principalmente aos que estiveram comigo durante essa jornada acadêmica.

Agradeço aos meninos do grupo “Petrobras” fundando no início do curso e que se mantém firme e forte até hoje. Tornaram-se pessoas fundamentais em minha vida e demonstraram o real sentido da palavra AMIZADE.

LIMA, Renan Lourenço de. Análise da estratégia de (re)construção de mapas conceituais a partir de textos e de textos a partir de mapas conceituais para aprendizagem significativa de conteúdos de química. 55 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação-Química Licenciatura). Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico do Agreste (CAA), Caruaru, PE, 2016.

RESUMO

Esse trabalho apresenta algumas características dos mapas conceituais, desde a sua elaboração até aplicação e combinação com outras estratégias, de forma que seja possível observá-lo com maior propriedade conceitual para utilização no ensino de conteúdos. Deste modo buscamos verificar a funcionalidade de mapas conceituais através de sua (re)elaboração aliada a construção de textos como estratégia didática auto reguladora da aprendizagem, de modo a promover uma aprendizagem significativa e crítica. Dessa forma, tornou-se necessário apresentar, através de uma oficina, as bases teóricas e fundamentais sobre o que são mapas conceituais, como são construídos e sua utilização no ensino. Adotou-se como metodologia a pesquisa qualitativa, além do estudo de caso juntamente a uma observação participante, a fim de melhor explorar e compreender a realidade investigada. A análise dos resultados obtidos demonstrou que a estratégia utilizada proporcionou uma melhor organização das ideias, além de promover o desenvolvimento de competências relacionadas à produção textual. A partir da execução da pesquisa, constatou-se que o mapa conceitual pode ser utilizado como ferramenta pedagógica que leva ao ensino de conteúdos significativamente, além de permitir que o indivíduo busque o conhecimento através de estratégias de aprendizagem diversificadas.

Palavras-chave: Mapas conceituais. Aprendizagem significativa. Estratégia didática.

LIMA, Renan Lourenço de. Análise da estratégia de (re)construção de mapas conceituais a partir de textos e de textos a partir de mapas conceituais para aprendizagem significativa de conteúdos de química. 55 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação-Química Licenciatura). Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico do Agreste (CAA), Caruaru, PE, 2016.

ABSTRACT

This paper presents some features of the conceptual maps, from its preparation to application and combination with other strategies, so that you can observe it more conceptual property for use in the teaching content. Thus we seek to verify the functionality of concept maps through (re)construction coupled with the construction of texts as self regulatory teaching strategy of learning in order to promote a significant critical learning. Thus, it has become required through a workshop, theoretical and fundamental basis of what are conceptual maps, as they are built and their use in education. It was adopted as a methodology qualitative research, in addition to the case study along a participant observation, in order to better explore and understand the reality investigated. The results obtained showed that the strategy used provided a better organization of ideas and promote the development of skills related to text production. After the execution of the research, it was found that the conceptual map can be used as a pedagogical tool that leads to teaching content significantly, and allow the individual to seek knowledge through diverse learning strategies.

Keywords: Conceptual maps. Meaningful learning. Teaching strategy

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa conceitual que relaciona alguns de seus aspectos e conceitos.....	18
Figura 2	Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	26
Figura 3	Trecho do mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 1 desse estudo.....	28
Figura 4	Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 1 desse estudo.....	29
Figura 5	Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo.....	31
Figura 6	Trecho do mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	33
Figura 7	Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	34
Figura 8	Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	35
Figura 9	Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	37
Figura 10	Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	38
Figura 11	Trecho do mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	39
Figura 12	Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	40
Figura 13	Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	43
Figura 14	Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	45
Figura 15	Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	45
Figura 16	Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	47
Figura 17	Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1.....	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 1.....	26
Quadro 2	Texto 1 produzido pelo grupo 1.....	30
Quadro 3	Recorte do texto 1 produzido na atividade 2.....	30
Quadro 4	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 1.....	32
Quadro 5	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 2.....	35
Quadro 6	Texto 1 produzido pelo Grupo 2.....	37
Quadro 7	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 2.....	39
Quadro 8	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 1.....	41
Quadro 9	Texto 2 produzido pelo grupo 1.....	42
Quadro 10	Recorte do texto 2 produzido na atividade 2 do grupo 1.....	42
Quadro 11	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 1.....	43
Quadro 12	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 2.....	46
Quadro 13	Texto 2 produzido pelo grupo 2.....	47
Quadro 14	Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 2.....	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	Objetivo geral.....	13
2.2	Objetivos específicos.....	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1	Aprendizagem significativa: a teoria	14
3.2	Mapas Conceituais: Bases Teóricas e Fundamentais	16
3.3	Mapas Conceituais: Características, Construção e Particularidades	16
3.4	Uso de Mapas Conceituais no Ensino	19
4	METODOLOGIA.....	21
4.1	Tipo de Metodologia.....	21
4.2	Campo de observação.....	22
4.3	Técnicas e instrumentos de coleta de dados	22
4.4	Procedimento de análise de dados	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5.1	A análise da oficina sobre mapas conceituais através da metodologia da observação participante	24
5.2	A análise dos mapas e textos.....	25
5.2.1	<i>Etapa 1 – Utilização do texto base 1</i>	<i>25</i>
5.2.2	<i>Etapa 2 – Utilização do texto base 2</i>	<i>40</i>
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
	REFERÊNCIAS.....	52
	ANEXOS.....	54

1 INTRODUÇÃO

Enquanto educadores, é importante a busca de caminhos capazes de promover um ensino mais efetivo, mais dinâmico e que leve a aprendizagem. A ideia é inserir práticas pedagógicas diferenciadas que permitam tornar o ensino mais envolvente e promover situações de aprendizagem que levem o aluno além de aprender o conteúdo a desenvolver uma autonomia e um senso reflexivo e crítico.

A motivação para realização dessa pesquisa surgiu a partir da participação em um curso sobre Aprendizagens Ativas e Mapas Conceituais, levando ao interesse de explorar melhor essa ferramenta.

Outro fator que também teve influência na escolha da temática é sua potencialidade como estratégia didática no ensino visto, que permite a organização do pensamento a partir da relação não arbitrária de conceitos, contextos e exemplos novos (saberes ensinados) com aqueles já existentes no cognitivo do aprendiz (saberes prévios), dentro de uma determinada temática ou até entre temáticas diferentes.

Quando se fala em aprendizagem e essa envolve uma visão cognitivista, tem-se a figura de David Ausubel, um psicólogo da educação que estudava a aprendizagem de maneira significativa e cujos estudos posteriormente constituíram a Teoria da Aprendizagem Significativa.

De acordo com o próprio Ausubel (2003), a essência da aprendizagem significativa se configura no fato de que novas ideias se relacionam com aquilo que o aprendiz já sabe, de forma não arbitrária e não literal, e que o produto final dessa interação ativa e integradora é o surgimento de um novo significado.

A teoria de Ausubel permite refletir sobre a importância da aprendizagem significativa no processo educacional, sendo esta de suma importância, tanto para o aluno, como também para o educador.

Frente a essa realidade, nos deparamos com algumas metodologias ativas de aprendizagem, uma delas são os mapas conceituais.

De forma sucinta, os mapas conceituais são diagramas que relacionam, de forma organizada, os conceitos de um conteúdo, fazendo com que as relações envolvidas entre estes conceitos tenha significado.

De acordo com Moreira (1997, p. 1), “Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas; de hierarquias conceituais, [...] não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los.”.

Além disso, os mapas conceituais podem ser utilizados para avaliar a percepção do aluno do seu próprio processo de aprendizagem empoderando-o visto que o permite tomar consciência e até mesmo regular sua aprendizagem.

Contudo pouco tem se explorado dessa metodologia para o ensino de conteúdo estando sua utilização mais restrita a organização de conteúdos em currículos e planos de ensino pelo professor ou mesmo como estratégia de avaliação da aprendizagem.

Com base nisso que essa pesquisa tentará demonstrar que o trabalho com mapas conceituais contribui como ferramenta para a ligação dos conceitos já existentes, com os novos conceitos aos quais os alunos serão introduzidos, ou seja, fazendo com que o ensino tenha significado.

Sendo assim, o nosso problema de pesquisa é: Como a construção de mapas conceituais aliado a elaboração de textos poderá contribuir na aprendizagem significativa crítica dos conceitos de química? Visto que visa permitir a consciência/percepção/criticidade do aluno ao processo de aprendizagem.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar a funcionalidade de mapas conceituais através de sua (re)elaboração aliada à construção de textos como estratégia didática auto reguladora da aprendizagem de modo a promover uma aprendizagem significativa crítica.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar como se dá a elaboração de mapas conceituais a partir de textos pode contribuir como estratégia para facilitar a sistematização dos conceitos de química apresentados e associação aos conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática;
- Analisar como se dá a elaboração de textos a partir dos mapas conceituais construídos pode contribuir como estratégia para facilitar a sistematização dos conceitos apresentados e associação aos conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática;

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Aprendizagem significativa: a teoria

É de suma importância compreender como ocorre o processo de aprendizagem. Nesse contexto, Ausubel desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa, buscando entender de que forma se constrói o conhecimento e como ele é estruturado.

Uma vez que a teoria sobre os mapas conceituais tem como eixo norteador a aprendizagem significativa, é necessário aprofundar mais assunto (MAFFRA, 2011).

De acordo com Almeida e Moreira (2009), o que vai influenciar a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe, ou seja, as informações presentes em sua estrutura cognitiva que foram aprendidas de forma significativa.

Para Maffra (2011, p. 13), para se aprender eficientemente faz-se necessário compreender a relação que existe entre o que o aluno aprende e o que influencia na sua aprendizagem.

A aprendizagem significativa é o conceito básico da teoria de Ausubel (MOREIRA, 1997). Para Ausubel, a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva de um indivíduo.

As novas informações podem ser aprendidas e fixadas desde que os conceitos prévios relevantes do indivíduo estejam adequadamente claros e disponíveis em sua estrutura cognitiva e que funcionem como ponto de ancoragem para as novas ideias e conceitos (MOREIRA e MASINI, 2006).

Estes conceitos prévios relevantes, que servem como ponto de ancoragem para as novas informações, são conhecidos como subsunçores. Segundo Moreira (2012, p. 2), “subsunçor é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto.”.

Na aprendizagem significativa, existe uma interação entre o novo conhecimento e o que já existe na estrutura cognitiva indivíduo, na qual ambos se modificam. À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significado ao novo conhecimento adquirido, ele também se modifica, sendo assim os subsunçores vão se modificando,

ganhando novos significados, tornando-se mais diferenciados e mais estáveis (MOREIRA, 1997).

Esse processo de interação entre os conceitos prévios e os novos conceitos, resultando numa nova atribuição de significado e diferenciando-se progressivamente, é chamado de diferenciação progressiva.

De forma sucinta, Moreira e Masine (2006, p. 30) explicam que a de diferenciação progressiva “é o princípio pelo qual o assunto deve ser programado de forma que as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina sejam apresentadas antes e, progressivamente diferenciadas, introduzindo os detalhes mais específicos necessários.”.

Outro processo que ocorre na aprendizagem significativa é o estabelecimento de relações entre ideias, conceitos, proposições já estabelecidas no cognitivo, ou seja, relações entre subsunções.

Quando os elementos existentes na estrutura cognitiva de certo grau de compreensão, estabilidade e diferenciação são observados como relacionados, adquirem novos significados e levam a uma reorganização da estrutura cognitiva. A recombinação de elementos, essa reorganização cognitiva, essa relação significativa, se refere à reconciliação integrativa (MOREIRA, 1997).

Para que se tenha a reconciliação integrativa, Moreira e Masine (2006, p. 30) revelam que é necessário que “a programação do material instrucional deve ser feita para explorar relações entre ideias e diferenças significativas, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes.”.

A utilização de mapas conceituais é, então, uma maneira de promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa quando utilizados. Segundo Moreira e Buchweitz (1987, p. 16) “Quando novas informações adquirem significado para o indivíduo através da interação com conceitos existentes, sendo por esses assimiladas e contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade, a aprendizagem é dita significativa.”.

Esta teoria é favorável para os professores, pois tanto os orienta em suas práticas docentes, ajudando a compreender como se dá o processo de assimilação do conteúdo, como estimula intencionalmente o planejamento e a pesquisa. Entretanto, um ponto que vai garantir a aprendizagem do aluno é o seu interesse, sem as condições pré-requisitadas, o conhecimento não ocorre (ARAÚJO, 2011).

3.2 Mapas Conceituais: Bases Teóricas e Fundamentais

A aprendizagem significativa de Ausubel serve de pilar fundamental para a construção de mapas conceituais, que foram desenvolvidos por Joseph Novak para promover uma aprendizagem significativa.

Segundo Novak e Musonda (1991, citado por NOVAK e CAÑAS, 2010, p. 10) “Os mapas conceituais foram desenvolvidos em 1972, dentro do programa de pesquisa realizado por Novak na Universidade de Cornell, no qual ele buscou acompanhar e entender as mudanças na maneira como as crianças compreendiam a ciência.”.

Conforme é dito por Moreira (1997), os mapas conceituais, ou mapas de conceitos, como também são conhecidos, são de um modo geral, diagramas que mostram as relações entre conceitos ou entre palavras que são usadas para representar conceitos. Tais diagramas são visto como organizadores hierárquicos de uma fonte conhecimento.

Segundo Novak e Canãs (2010, p. 11), “mapas conceituais são ferramentas para a organização e representação do conhecimento.”.

Sendo assim, os mapas conceituais podem ser caracterizados por facilitar a compreensão de um determinado material a ser explorado, através de suas relações conceituais, nele explícito de forma hierárquica.

Moreira e Buchweitz (1987, p. 9) afirmam que o “mapeamento conceitual é uma técnica de análise que pode ser usada para ilustrar a estrutura conceitual de uma fonte de conhecimentos.”.

Maffra (2011, p. 22) aponta o que alguns autores relatam sobre a importância da utilização dos mapas conceituais como ferramenta pedagógica “se construídos pelos alunos permitem não só detectar o que foi aprendido, mas também identificar o que não foi e as dificuldades enfrentadas pelo educandos.”.

É importante deixar claro que mapas conceituais podem ser utilizados em diversas áreas ou qualquer disciplina, afinal todas elas possuem conceitos que as definem.

3.3 Mapas Conceituais: Características, Construção e Particularidades

A literatura apresenta variadas características a respeito dos mapas conceituais, entretanto a que predomina é a notável característica de hierarquização durante a sua organização, o que facilita bastante seu entendimento e o aprendizado (MAFFRA, 2011).

É comum que, em toda sua extensão, os mapas conceituais hierarquizem os conceitos de forma que os mais inclusivos estejam sempre no topo, enquanto que os menos inclusivos estejam organizados mais abaixo. Entretanto, este é apenas um modelo sugestivo, pois para Moreira (1997, p. 2), os “mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia.”.

Outro ponto importante mencionado por Novak e Canãs (2010, p. 10) é que “a estrutura hierárquica de uma área específica de conhecimento também depende do contexto no qual o conhecimento está sendo aplicado ou considerado.”.

O contexto de um mapa conceitual surge a partir de uma pergunta para a qual se quer obter respostas. Segundo Novak e Canãs (2010, p. 10), “o ideal é que mapas conceituais sejam elaborados a partir de alguma questão particular que procuramos responder, o que denominamos questão focal.”.

Os mapas conceituais podem ser apresentados em uma, duas ou mais dimensões, o que os diferencia é a sua estruturação, funções e aplicabilidade.

Segundo Moreira e Buchweitz (1987), os mapas unidimensionais são apenas a representação de uma lista de conceitos mostrando uma organização vertical. Os mapas bidimensionais permitem tanto uma organização vertical quanto horizontal e por isso representam melhor as relações entre conceitos através de ligações entre si, já os de três ou mais dimensões representam de forma mais elaborada as estruturas conceituais, porém são difíceis de ser traçados, o que dificultaria a sua utilização para práticas educativas.

Sendo assim, existe uma preferência maior pelos mapas de duas dimensões e não é por menos, de acordo com Moreira e Buchweitz (1987, p. 11),

Mapas bidimensionais fornecem uma representação menos elementar das estruturas conceituais que os unidimensionais e são menos complexos do que os mapas com três ou mais dimensões. [...] devem ser entendidos como diagramas bidimensionais que procuram mostrar conceitos hierarquicamente organizados e as relações entre esses conceitos de uma fonte de conhecimentos.

Para a construção de mapas conceituais, é necessário, antes de tudo, identificar e selecionar os conceitos-chave, da fonte de conhecimento que se pretende abordar no mapa (MAFFRA, 2011, p. 22).

Após a identificação dos conceitos-chaves, é importante separá-los, dos mais inclusivos aos menos inclusivos, para que assim se possa organizá-los hierarquicamente dos mais gerais aos mais específicos, de modo que os mais gerais e mais abrangentes são colocados no topo e, à medida que descemos ao longo de sua estrutura, passamos pelos intermediários, até que se

chegue à parte inferior do mapa, onde estão localizados os conceitos mais específicos e pouco abrangentes.

Geralmente os conceitos são representados dentro de figuras geométricas, círculos, elipses ou retângulos, mas estas representações tão pouco importa, caso não seja estabelecidos critérios de organização e prioridade para estas figuras (MOREIRA, 2007, p. 1).

Outro passo para a construção de um mapa conceitual é interligar os conceitos através de uma seta ou linha, colocando uma palavra ou frase de ligação, de modo que está possa demonstrar a relação semântica entre eles. A junção de (conceito + palavra ou frase de ligação + conceito) é denominado de proposição. As proposições permitem evidenciar o significado da relação entre os conceitos. Segundo Moreira (1997), as setas podem ser utilizadas para indicar o caminho que as relações conceituais estão seguindo.

Ainda segundo Moreira (1997, p.2) citado por MAFFRA (2011, p. 23), “o importante é que o mapa seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimentos, de uma disciplina, de uma matéria de ensino.”.

Através da representação visual de um mapa conceitual, podemos demonstrar como se dá essa relação e até mesmo inserir um primeiro contato com esta ferramenta. A figura 1 mostra um exemplo de mapa conceitual que descreve relações entre alguns conceitos.

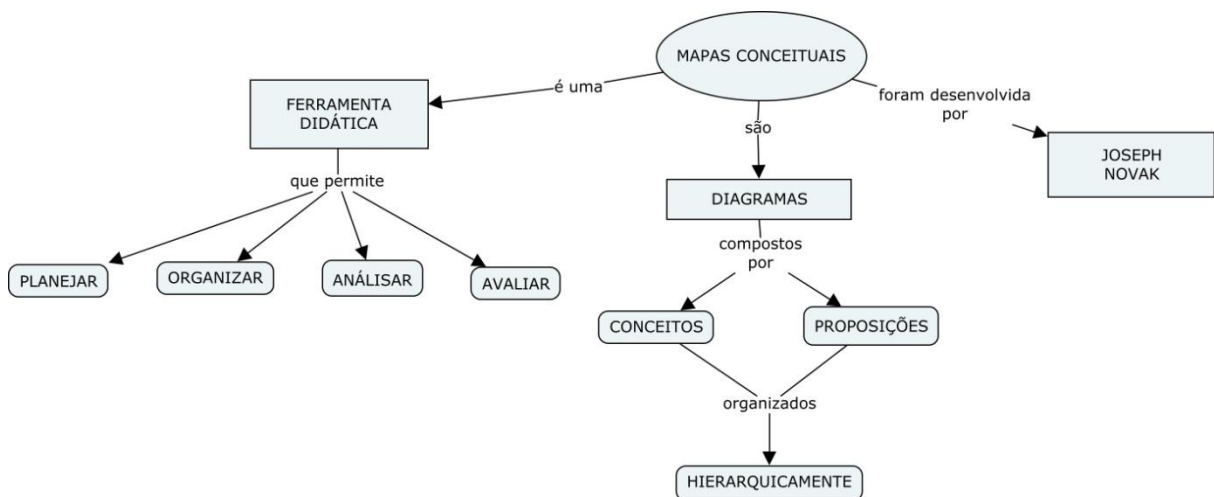


Figura 1 – Mapa conceitual que relaciona alguns de seus aspectos e conceitos, elaborado no cmaptools¹

¹ O Cmaptools é um programa disponibilizado gratuitamente pelo Instituto para a Cognição Humana e Mecânica (Institute for Human and Machine Cognition – IHMC)

3.4 Uso de Mapas Conceituais no Ensino

Para fins didáticos, os mapas conceituais podem ser usados para mostrar as relações hierárquicas significativas entre conceitos que estão envolvidos no conteúdo de uma aula, de uma unidade de estudo ou até mesmo de um curso inteiro. Destacam as relações de subordinação e de superordenação que existem e que provavelmente influenciam a aprendizagem de conceitos. De forma sucinta, são representações das estruturas conceituais do que está sendo ensinado, e que tendem a facilitar a aprendizagem dessas estruturas. (MOREIRA e BUCHWEITZ, 1987).

É importante deixar claro que, a natureza peculiar de um mapa conceitual terá sentido se for explicada por quem o construiu, nesse contexto o professor se torna responsável por conduzir os alunos através do mapa, se a sua intenção for utilizá-lo como recurso de instrução.

Além disso, mesmo que os mapas conceituais sejam utilizados para dar uma visão geral do tema em estudo, é indispensável usá-los quando os alunos envolvidos já tenham certa familiaridade com assunto, de modo que sejam potencialmente significativos e permitam a integração, reconciliação e diferenciação de significados de conceitos (MOREIRA, 1980).

Como instrumento de ensino, os mapas conceituais elaborados pelo professor apresentam suas vantagens e desvantagens. Entre as vantagens de se utilizar, segundo Moreira e Buchweitz (1987), estão:

- 1) enfatizar a estrutura conceitual de uma disciplina e o papel dos sistemas conceituais no seu desenvolvimento;
- 2) mostrar que os conceitos de uma determinada disciplina diferem quanto ao grau de inclusividade e generalidade e apresentar esses conceitos numa ordem hierárquica de inclusividade, que venha a facilitar sua aprendizagem e retenção;
- 3) promover uma visão integrada do assunto e uma integrada espécie de “listagem” do que foi visto e abordado no material instrucional.

Dentre as possíveis desvantagens, estão:

- 1) se o mapa não tiver significado para os alunos, eles irão encará-lo como algo apenas para memorizar;
- 2) os mapas podem ser muito complexos ou confusos e irão dificultar a aprendizagem e retenção, ao invés de facilitá-las;

- 3) a habilidade dos alunos para construir duas próprias hierarquias conceituais pode ser inibida, caso o professor entregue pronta as estruturas propostas por ele mesmo, segundo sua própria percepção e preferência.

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Metodologia

Neste projeto, utilizou-se a metodologia da pesquisa qualitativa, a fim de investigar as potencialidades e limitações do mapa conceitual como estratégia de ensino-aprendizagem dos conceitos de Termodinâmica a alunos do 2º período do curso de Química Licenciatura da UFPE (CAA), a partir de uma oficina realizada de 22 de Março a 28 de Abril de 2016.

A escolha da abordagem qualitativa se deve ao fato de que essa abordagem não está interessada em representações numéricas, mas sim na compreensão de determinado grupo que se queira estudar. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 32), “A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.”.

No que se refere à organização metodológica dos eventos, essa pesquisa é caracterizada como um estudo de caso. Já quanto à atuação dos pesquisadores implementou-se a técnica de observação participante. Desse modo, permite-se uma melhor exploração do trabalho em campo, podendo levar a uma melhor compreensão da realidade investigada, e análise dos dados.

De acordo com Yin (2001, p. 32),

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Durante a observação participante, são feitas intervenções, pois nessa técnica é permitido interagir com o grupo observado, de forma que, possa contribuir para o desenvolvimento da pesquisa.

De acordo com Oliveira (2007, p. 81),

Ao optar pela observação participante, em primeiro lugar, o pesquisador(a) deve procurar cooperar com o campo pesquisado, participando cada vez mais da realidade. Em segundo lugar, deve ter presentes as questões de sua pesquisa, de sua problemática.

A coleta dos dados foi feita através dos mapas conceituais elaborados pelos alunos ao longo da oficina, além dos textos elaborados a partir dos mapas conceituais.

4.2 Campo de observação

A realização da pesquisa envolveu um quantitativo de 10 alunos, divididos em dois grupos, matriculados na disciplina de Química Geral 1, no 2º período, do curso de Licenciatura em Química da UFPE-CAA, do 2º Período, Nesta turma, estavam também matriculados alunos vindos do curso de Licenciatura em Física da UFPE-CAA.

4.3 Técnicas e instrumentos de coleta de dados

Inicialmente realizou-se uma oficina sobre mapas conceituais, dividida em duas etapas, cada uma com três atividades estratégicas distintas. Realizou-se uma atividade por semana, para que os alunos não ficassem sobrecarregados de atividades.

O início da oficina teve como objetivo apresentar as bases teóricas e fundamentais sobre o que são mapas conceituais, como são construídos e sua utilização, para que assim os alunos ficassem familiarizados com a estratégia metodológica. Posteriormente, montou-se dois grupos, com um quantitativo de 5 alunos cada, e deu-se início às atividades. É importante deixar explícito que os temas dos textos, trabalhados durante as atividades foram os mesmos que estavam sendo ministrados nas aulas da disciplina de Química Geral 1.

Primeira etapa

Na atividade 1, foi dado a cada grupo um texto (anexo 1) sobre o tema Termodinâmica, cujo objetivo era identificar, através da leitura, os conceitos que eles julgassem ser os mais importantes. Posteriormente, foi proposta a construção de um mapa conceitual através das relações entre os conceitos escolhidos.

Na atividade 2, foi solicitado que cada grupo produzisse um texto a partir da leitura do mapa que cada um deles produziu na atividade 1.

Para a atividade 3, foi solicitado que cada grupo construísse um mapa conceitual demonstrando os conceitos e relações, tendo como base o texto produzido na atividade 2.

Segunda etapa

Na atividade 1 foi dado a cada grupo um texto (anexo 2) sobre o tema Inversão térmica, cujo objetivo era identificar, através da leitura, os conceitos que eles julgassem ser os mais importantes. Posteriormente, foi proposta a construção de um mapa conceitual através das relações entre os conceitos escolhidos.

Na atividade 2, foi solicitado que cada grupo produzisse um texto a partir da leitura do mapa que cada um deles produziu na atividade 1.

Para a atividade 3, foi solicitado que cada grupo construísse um mapa conceitual demonstrando os conceitos e relações, tendo como base o texto produzido na atividade 2.

4.4 Procedimento de análise de dados

- 1) Estrutura do mapa (vertical, em árvore, em rede)
- 2) Aspecto contextual (riqueza / diversidade de contextos – conteúdos disciplinares e cotidiano) – garante a relação com o conhecimento prévio e a significância da aprendizagem
- 3) Aspecto Epistêmico (riqueza quanto à presença de conteúdos disciplinares e a relação entre eles)
- 4) Riqueza quanto a presença de conteúdos disciplinares não apresentados no texto trabalhados (de outras disciplinas ou já apreendidos em outros momento) e a relação entre eles – garante a relação com o conhecimento prévio e a significância da aprendizagem

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor compreensão das análises dos resultados descritos neste trabalho, organizou-se o relato e a discussão em dois tópicos: o primeiro refere-se à análise da oficina sobre mapas conceituais, e o segundo trata da análise dos mapas e textos produzidos pelos grupos na oficina.

5.1 A análise da oficina sobre mapas conceituais através da metodologia da observação participante

Utilizou-se a metodologia da observação participante como técnica de coleta de dados, de modo que pudesse ser entendida a ação educativa inserida nesse contexto.

Através do estudo de caso realizado, que tende a basear-se em diversos mecanismos de coleta de dados, de modo que pudesse entender a dinâmica dos mapas conceituais através da análise entre o uso dos mapas conceituais, elaboração de textos e aprendizagem significativa.

Tratou-se de promover a proposta da oficina em sala de aula, a fim de que os alunos tomassem conhecimento da pesquisa e através de informações a respeito do que seria realizado um grupo de 10 alunos demonstrou interesse em participar.

Iniciou-se a oficina apresentando o que são mapas conceituais, como construir e quando/como utilizar, para que assim os alunos ficassem familiarizados com a temática.

Em seguida, foram discutidas as regras básicas para a construção de um mapa conceitual, tais como, identificação de conceitos chaves, identificação de novos conceitos, organização hierárquica dos conceitos, demonstrando-os dos mais gerais aos mais específicos.

Posteriormente foram discutidas que durante o processo de construção de um mapa conceitual os conceitos são colocados dentro de figuras geométricas, enquanto que as linhas demonstravam as relações entre os conceitos, além disso, foi explicada a importância do uso de uma frase de ligação entre os conceitos. Essa combinação de um conceito + frase de ligação + conceito é conhecida como preposição, e através dessa relação demonstram-se o sentido semântico da relação. Geralmente as frases de ligação contêm um verbo em sua composição.

Outro ponto importante demonstrado e discutido com os alunos foi a presença das setas durante as ligações, isso porque elas demonstram o sentido que as ligações estão fazendo entre os conceitos e, assim, tornam mais fácil entender o percurso que o mapa demonstra.

Observou-se que alguns alunos ficaram um pouco apreensivos com a dinâmica, pois para eles aquilo era algo novo e poderia ser complicado fazer. Em seguida dividiram-se os grupos para a realização das atividades proposta.

Nas atividades, os dois grupos tiveram um pouco de dificuldade para decidir quais conceitos utilizar e como organizá-los na construção do mapa. Dessa forma, tornou-se importante a discussão entre os membros para que chegassem a um consenso sobre quais conceitos seriam os mais gerais, os intermediários e os específicos.

Com relação às conexões utilizadas para relacionar os conceitos, percebeu-se, em muitos momentos, a ausência de setas nas linhas utilizadas para fazer a conexão dos conceitos, além da ausência de termos de ligações entre os conceitos em alguns trechos do mapa, o que permite dizer que tal erro seja um reflexo da maturidade em relação ao uso da ferramenta.

Para a produção textual utilizando os mapas conceituais elaborados pelos grupos, percebeu-se também, em alguns momentos, um pouco de dificuldades em relação à escrita do texto, isso porque algumas relações entre alguns conceitos não apresentavam frases de ligação que desse sentido para as conexões, o que exigiu dos alunos refletir na hora da escrita.

Apesar dos erros em alguns momentos, durante a pesquisa percebeu-se certa evolução à medida que os grupos iam construindo os mapas e os textos.

5.2 A análise dos mapas e textos

Nesta etapa, os dois grupos, que estavam familiarizados com proposta dos mapas conceituais, foram submetidos às atividades já pré-estabelecidas. Sendo assim, as análises das produções dos mapas e dos textos estão representadas adiante, de acordo com a utilização do texto base 1 (anexo 1) e texto base 2 (anexo 2), divididas nas etapas 1 e 2, respectivamente.

5.2.1 Etapa 1 – Utilização do texto base 1

A atividade 1 proposta constava da busca por conceitos presentes num texto (anexo 1), na qual cada grupo discutiu entre si os conceitos mais importantes a serem destacados. Ao final da discussão cada grupo elaborou um mapa conceitual utilizando os conceitos destacados como os mais importantes, bem como estabeleceu a relação entre estes.

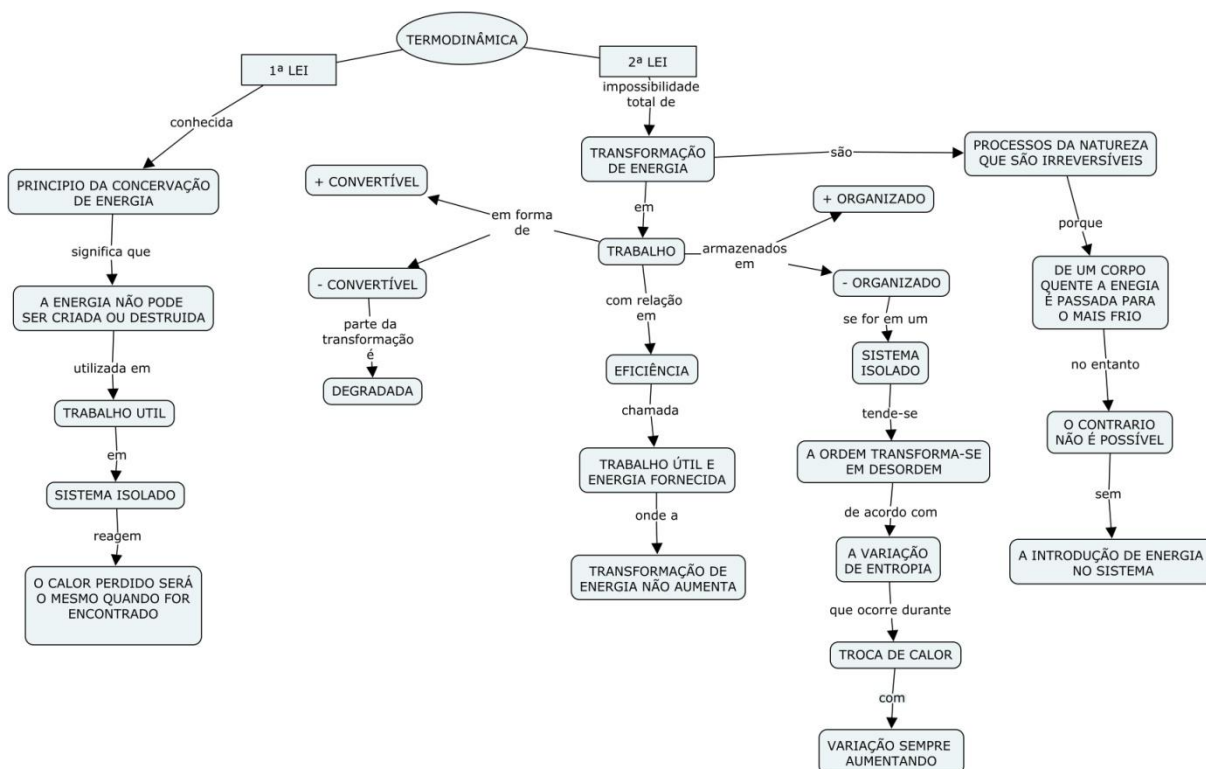


Figura 2 – Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

Os conceitos que o grupo 1 usou para construir o mapa conceitual demonstra uma boa exploração a partir da leitura do texto 1 (anexo 1). A partir da forma eles são relacionados no mapa, podemos pontuar o nível de generalização dos conceitos estabelecidos na percepção dos estudantes.

Para facilitar essa análise, organizamos os conceitos elencados em uma classificação hierárquica (quadro 1) respeitando a forma como eles foram organizados no próprio mapa.

Quadro 1: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 1.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Termodinâmica
Intermediários	- 1ª Lei - 2ª Lei
Específicos	- princípio conservação de energia - a energia não pode ser criada ou destruída - trabalho útil - sistema isolado - o calor perdido será o mesmo quando for encontrado - transformação de energia - trabalho

	- (+convertível) - (-convertível) - degradada - trabalho útil e energia fornecida - eficiência - transformação de energia não aumenta - processos da natureza que são irreversíveis - trabalho + organizado - trabalho - organizado - a ordem transforma-se em desordem - a variação de entropia - troca de calor -variação sempre aumentando - de um corpo quente a energia é passada para um mais frio - o contrário não é possível - introdução de energia ao sistema
--	---

Apesar da exploração adequada do texto elencando-se todos os conceitos pertinentes ao conteúdo, o grupo retratou apenas os termos, conceitos, ideias e princípios presentes no texto não ocorrendo à inclusão de novos elementos ao mapa.

Isso sugere que a simples elaboração de um mapa a partir de um texto não garante a integração entre os conceitos novos apresentados de maneira estruturada no texto a outros elementos (ideias, termos, conceitos, situações) já presentes na estrutura cognitiva do elaborador e, portanto, significativa para ele.

Outra possibilidade é que esta restrição à manipulação dos elementos presentes no texto revela simplesmente a tentativa dos alunos de refletir, no mapa conceitual, os aspectos relacionais presentes no texto, sendo assim, entendidos como “certo e completo” sem se permitir compreender e expandir o entendimento inserindo ideias, situações significativas para eles próprios.

Analisando as relações entre os termos presentes no mapa, verificamos que os conceitos “Termodinâmica”, “1ª Lei”, “2ª Lei”, foram unidos apenas por uma linha e sem a presença de um termo de ligação que desse sentido explicativo para essa relação. Isso pode sugerir o não conhecimento das relações entre as leis que rege um determinado campo de conhecimento e o próprio campo.

Não é possível, nesse caso, atribuir a não explicitação da relação ao desconhecimento da necessidade do uso dos conectores, visto que, os demais conceitos foram relacionados por linhas com setas que indicavam o sentido das conexões, tornando mais clara a leitura do mapa.

Além disso, o grupo utilizou uma ou mais palavras para conectá-los, com sentido lógico, permitindo uma maior clareza semântica entre os conceitos. Essa ideia de usar uma ou mais palavras para demonstrar uma relação entre dois conceitos é mencionada por Moreira (1997, p. 2), que explica que:

Os dois conceitos mais as palavras-chave formam uma proposição e esta evidencia o significado da relação conceitual. Por esta razão, o uso de palavras-chave sobre as linhas conectando conceitos é importante e deve ser incentivado na confecção de mapas conceituais.

Um trecho do mapa (figura 1) foi escolhido para exemplificar como se deram essas relações entre conceitos.

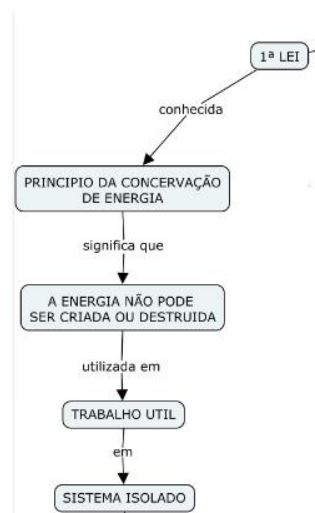


Figura 3: Trecho do mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 1 desse estudo.

De acordo com a figura 3, percebeu-se que a utilização de frases de ligações como “conhecida”, “significa que” e “utilizada em” entre os conceitos não só facilitou o entendimento dessas relações conceituais, como também deram um sentido lógico a elas.

Com relação à estrutura do mapa conceitual elaborado pelo grupo 1, ele é do tipo vertical, ou seja, conceitos foram organizados seguindo uma sequência de cima para baixo, dos mais gerais aos mais específicos. Isso porque, partindo dos conceitos mais gerais (topo do mapa), o grupo relacionou conceitos intermediários e específicos (base do mapa) a estes, tornando-os mais elaborados.

Outro ponto observado é que o conceito “trabalho” foi relacionado a outros conceitos, tornando-o mais elaborado e diferenciado, caracterizando uma diferenciação progressiva. Essa observação foi representada através das marcações na figura 4 abaixo.

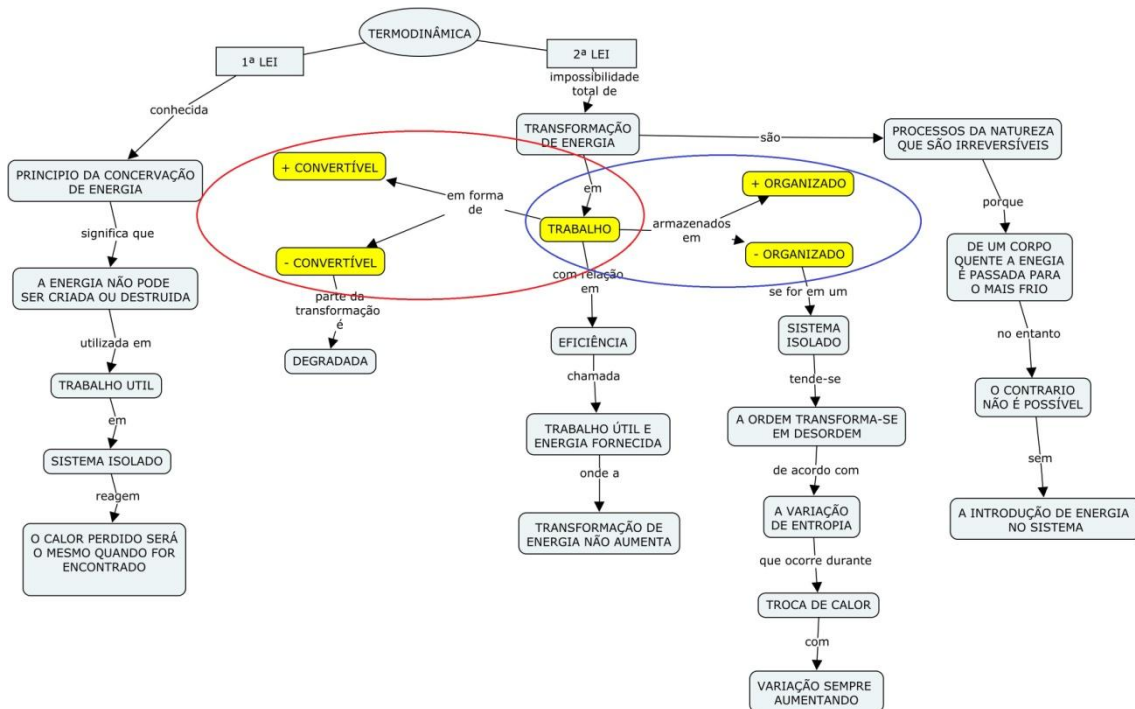


Figura 4: Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 1 desse estudo.

Como reforça Moreira (1997, p. 7), o conceito “vai se tornando cada vez mais elaborado, mais diferenciado, mais capaz de servir de âncora para a atribuição de significados a novos conhecimentos.”

A utilização da atividade de elaboração de um texto a partir do mapa produzido pelo próprio grupo tinha por objetivo analisar como foram descritas as relações conceituais presentes no mapa. Através disso, pode-se perceber que o texto apresentou a maioria das relações conceituais propostas no mapa, além disso, houve em alguns trechos do texto a inserção de novos conceitos durante a escrita.

Quadro 2 – Texto 1 produzido pelo grupo 1

Termodinâmica

A termodinâmica estuda a transformação de energia e a própria energia com a troca de calor e trabalho.

A primeira lei diz que a energia não pode ser destruída ou criada, e sim apenas conservada, o calor de um corpo quente passa para um corpo frio, para que se tenha o equilíbrio térmico em um sistema isolado.

A segunda lei é mais complexa do que a primeira, pois não é possível converter 100% de energia em trabalho, se fosse possível teríamos uma máquina térmica perfeita, ao qual nenhuma energia seria dissipada. O trabalho pode ser classificado como organizado ou desorganizado, o que vai motivar essa classificação é a ordem ou desordem do sistema que é chamado de “entropia”. Se o sistema for isolado, o que está em ordem tende a desordem, com facilidade, podemos ampliar esta explicação com um pouco de probabilidade, em que para ocorrer os estados de maior desordem, o qual possui maior probabilidade de ocorrer comparado com os sistemas que possuem uma ordem.

A variação de entalpia sempre aumenta, quando ocorre troca de calor.

Os processos espontâneos da natureza são irreversíveis, pois quando existe a troca de calor entre um corpo quente e um frio, ocorre naturalmente, no entanto o inverso só é possível com a introdução de algum tipo de energia ao sistema.

O trabalho relaciona o trabalho útil a energia fornecida, chamada eficiência. Onde a eficiência nunca aumenta, pois quanto mais quente um gás em relação ao ambiente, já a forma de obter o trabalho é mais fácil e parece ser algo proporcional.

Quadro 3 – Recorte do texto 1 produzido na atividade 2.

“o calor de corpo quente passa para um corpo frio, para que se tenha equilíbrio térmico em um sistema isolado.”

“se fosse possível teria uma maquina térmica perfeita, ao qual nenhuma energia seria dissipada.”

“A variação de entalpia sempre aumenta, quando ocorre troca de calor.”

Isso demonstra que a atividade de produção textual permitiu ao grupo que ele pudesse se expressar durante a escrita e, o que favoreceu a associação de conhecimentos prévios existentes em sua estrutura cognitiva ao texto.

Através dessa observação, podemos inferir que nesse momento, houve aprendizagem significativa, uma vez que nosso entendimento coaduna a compreensão de Tavares (2004, p.

56), ao explicar que a aprendizagem significativa é dada quando “o aprendente transformar significados lógicos de determinado conteúdo potencialmente significativo, em significados psicológicos, em conhecimento construído e estruturado idiossincraticamente.”.

Por último, o grupo 1 realizou a atividade 3 dessa primeira etapa fizeram a construção de um mapa conceitual utilizando o texto elaborado na atividade 2.

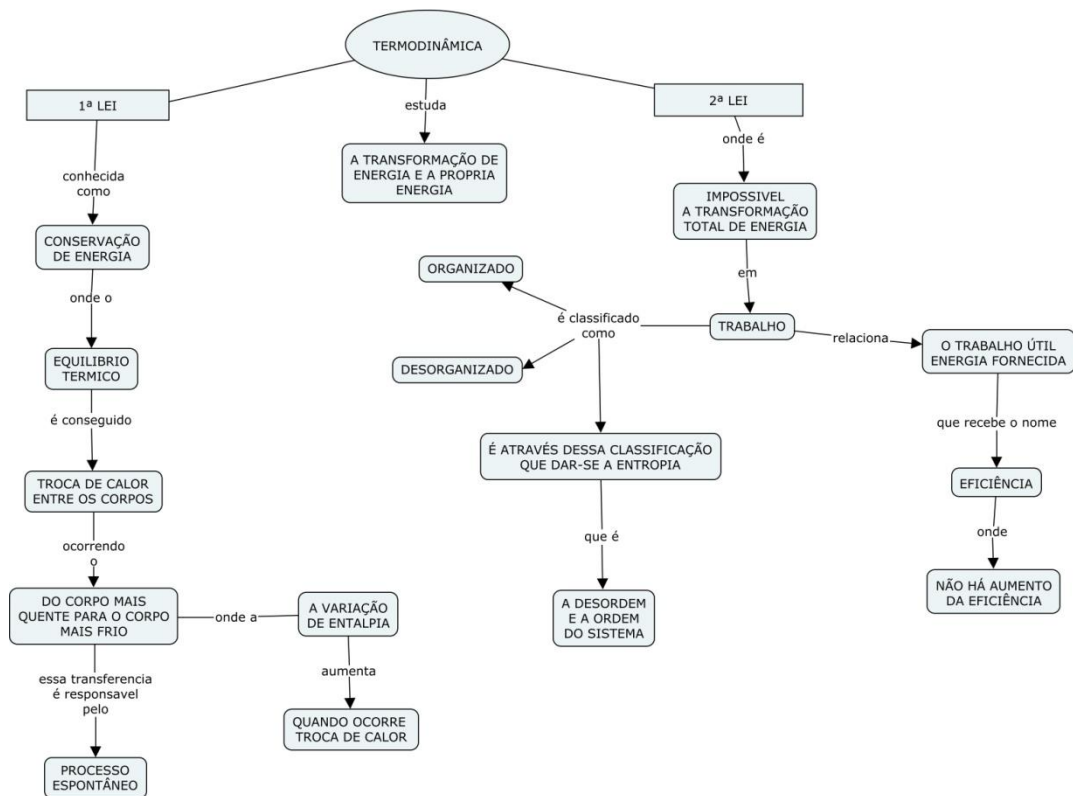


Figura 5: Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo.

A atividade 3 foi realizada com êxito, pois o grupo 1 reconstruiu um novo mapa conceitual a partir da leitura do texto que eles produziram. Além disso, o grupo associou dois novos conceitos à estrutura do mapa: “equilíbrio térmico” e “a variação de entalpia”. Tais conceitos serviram de ancoradores para a assimilação dos novos conhecimentos ao qual o grupo foi introduzido, tornando-os significativos.

Para uma melhor compreensão dessa observação, Moreira (1997, p. 7) argumenta que “À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis.”.

Com isso, fez-se a classificação hierárquica (quadro 4) dos conceitos demonstrados no mapa de acordo como eles foram organizados em sua estrutura.

Quadro 4: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 1.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Termodinâmica
Intermediários	- 1ª Lei - 2ª Lei
Específicos	- conservação de energia - equilíbrio térmico - troca de calor entre os corpos - do corpo mais quente para o corpo mais frio - a variação de entalpia - quando ocorre troca de calor - processo espontâneo - a transformação de energia e a própria energia - impossível a transformação total de energia - trabalho - organizado - desorganizado - é através dessa classificação que dar-se entropia - a desordem e a ordem do sistema - o trabalho útil e a energia fornecida - eficiência - não há aumento da eficiência

Um trecho do mapa (figura 6) também foi escolhido para exemplificar como se deu essas relações entre conceitos, a nova organização conceitual e a presença de conceitos novos.

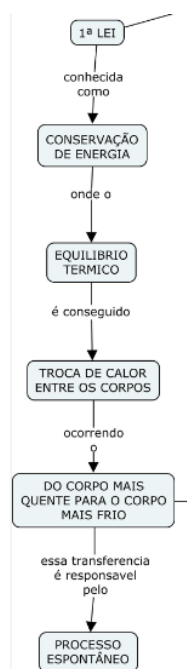


Figura 6: Trecho do mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

Com relação à análise das ligações presentes no mapa conceitual da atividade 3, o grupo novamente deixou os conceitos “Termodinâmica”, “1ª Lei”, “2ª Lei”, unidos apenas por uma linha sem seta e sem uso das palavras conectoras, gerando apenas um relação entre eles, mas sem uma explicação objetiva. As demais ligações presentes na estrutura do mapa com a presença das palavras conectoras permitiram também uma maior clareza semântica das relações conceituais.

A estrutura do mapa conceitual da atividade 3 seguiu a mesma ideia do que foi elaborado na atividade 1, ou seja, a estrutura do mapa é do tipo vertical: os conceitos foram organizados seguindo uma sequência de cima para baixo, dos mais gerais aos mais específicos.

Através das observações percebeu-se que o conceito “trabalho” novamente foi trazido ao mapa relacionado a outros conceitos, o que permitiu concluir que ainda houve uma diferenciação progressiva para tal conceito. A figura 7 a seguir demonstra essa observação.

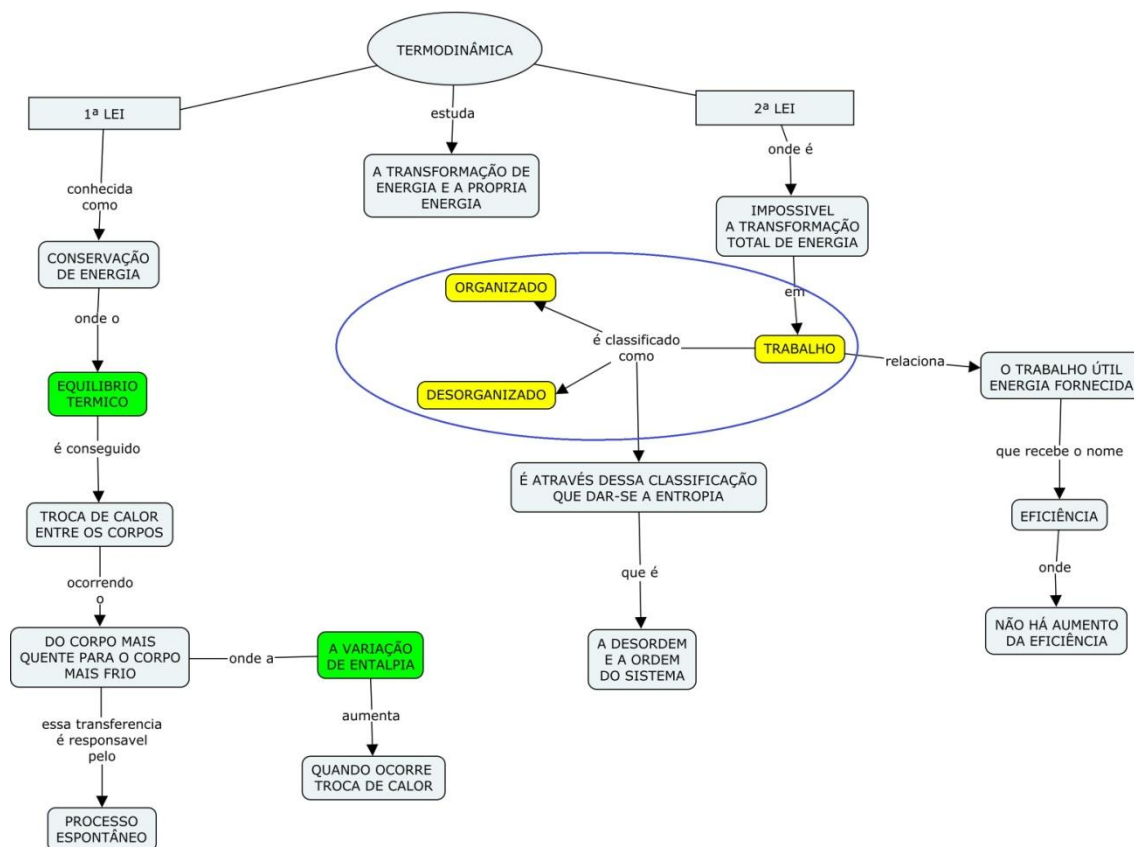


Figura 7: Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

Para o grupo 2, as análises e discussões seguiram os mesmos critérios propostos.

O grupo 2 também executou a atividade 1, construíram um mapa conceitual a partir da leitura e listagem dos conceitos mais pertinentes do texto base (anexo 1).

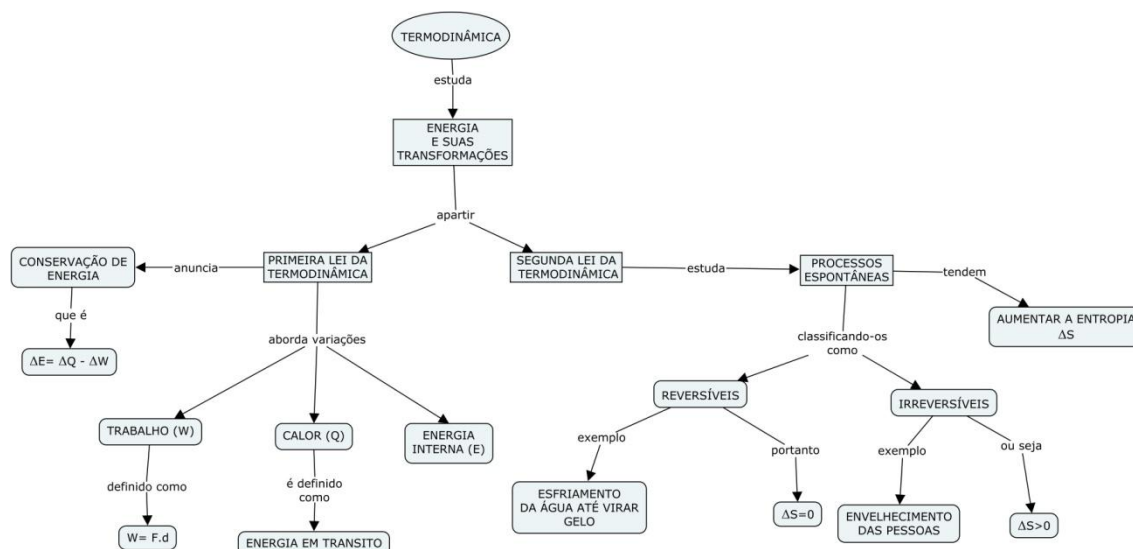


Figura 8: Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

Com isso, fez-se a classificação hierárquica (tabela 2) dos conceitos de acordo com o como eles foram organizados no próprio mapa conceitual.

Quadro 5: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 2.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Termodinâmica
Intermediários	- energia e suas transformações - Primeira Lei da Termodinâmica - Segunda Lei da Termodinâmica - conservação de energia - processos espontâneos
Específicos	- $\Delta E = \Delta Q - \Delta W$ - trabalho - calor (Q) - energia interna (E) - reversíveis - irreversíveis - aumento de entropia ΔS - $W = F \cdot d$ - energia em transito - esfriamento da água até virar gelo - $\Delta S = 0$ - envelhecimento das pessoas - $\Delta S > 0$

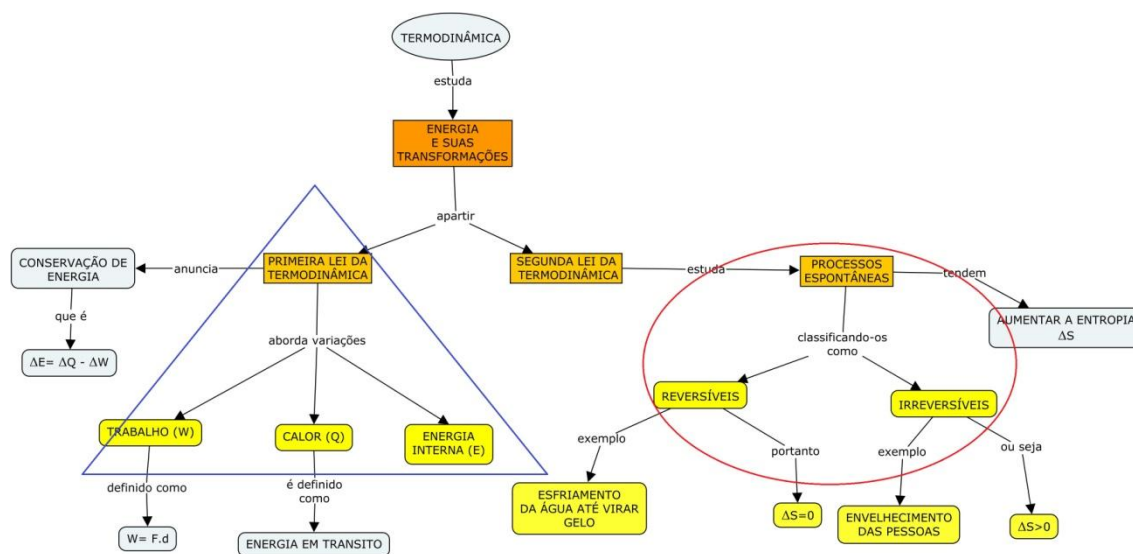
Em sua maioria, os conceitos utilizados pelo grupo para a construção do mapa revelou uma clareza do conteúdo proposto no texto base (anexo 1), além disso, o grupo ainda relacionou novos conceitos que não estavam presentes no texto como, “ $\Delta E = \Delta Q - \Delta W$ ”, “ $W = F \cdot d$ ”, “ $\Delta S = 0$ ” e “ $\Delta S > 0$ ”. Sendo assim, estes conceitos serviram de subsunçores para ancorar os novos conhecimentos apresentados no texto.

Isso revela que na estrutura cognitiva dos componentes deste grupo esses elementos já eram suficientemente significativos para permitir a ancoragem dos novos conceitos inseridos pela leitura do texto.

A análise das ligações presentes no mapa conceitual (figura 8) demonstrou que o grupo relacionou bem todos os conceitos, utilizando-se de linhas com setas que indicavam o sentido das relações, tornando clara a leitura, além de usarem frases de ligações entre os conceitos, dando um sentido lógico a tais relações.

A estrutura do mapa conceitual (figura 8) elaborada pelo grupo 2 é do tipo vertical com ramificações laterais, na qual os conceitos foram organizados dos mais gerais aos mais específicos, havendo a presença de conceitos laterais ligados aos conceitos intermediários. A estrutura do mapa também demonstrou alguns conceitos que foram diferenciados progressivamente através da sua organização hierárquica, como se vê na figura 9 a seguir, através das marcações feitas.

Figura 9: Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1



Essa organização conceitual proposta no mapa reflete que houve uma diferenciação progressiva dos conceitos “primeira lei da termodinâmica” e “processos reversíveis”, isso porque através de novas relações atribuídas a eles, tais conceitos citados vão se tornando mais elaborados e diferenciados.

Na atividade 2, o grupo 2 também construiu um texto a partir da leitura do mapa conceitual (figura 9) elaborado na atividade 1. Dessa maneira, foi possível analisar como o grupo descreveu as relações conceituais do mapa através da produção textual.

Quadro 6 – Texto 1 produzido pelo Grupo 2

Termodinâmica

A termodinâmica é uma área de estudos responsável por lidar com questões dos tipos de energias e suas transformações. A termodinâmica é regida por leis, leis essas que são capazes de explicar as transformações de energia e suas implicações.

A primeira lei da termodinâmica por exemplo, também pode ser tratada como princípio da conservação de energia, relaciona como a variação de energia interna do sistema depende das quantidades de calor, cedida ou recebida, e do trabalho que o sistema realiza ou sofre.

A segunda lei, por exemplo, trata da espontaneidade dos processos, ou mais precisamente da reversibilidade dos mesmos ou não, baseado na ordem do sistema, a

chamada entropia, e de como a variação da mesma pode interferir no comportamento e natureza dos processos.

O texto produzido na atividade 2 mostra que o grupo descreveu a maioria das relações presentes no mapa. Entretanto, o grupo não relacionou os conceitos novos que estavam presentes no mapa, demonstrando assim uma certa dificuldade de associar todos eles durante a construção textual.

Apesar da utilização do mapa conceitual como recurso que pudesse facilitar a escrita do texto, o grupo utilizou apenas os conceitos presentes no texto base (anexo 1), e não propuseram associações aos conceitos externos a ele.

Esse resultado pode estar relacionado ao caráter matemático dos novos elementos (equações) inseridos no mapa, que possivelmente trouxe dificuldades de sua inserção no texto. Outra possibilidade é a limitação por parte do grupo de “ler” essas equações e de se extrair o significado das mesmas, o que dificultaria sua inserção em um contexto textual.

Por fim, o grupo 3 finalizou essa primeira etapa realizando a atividade 3: a construção de um mapa conceitual utilizando o texto da atividade 2.

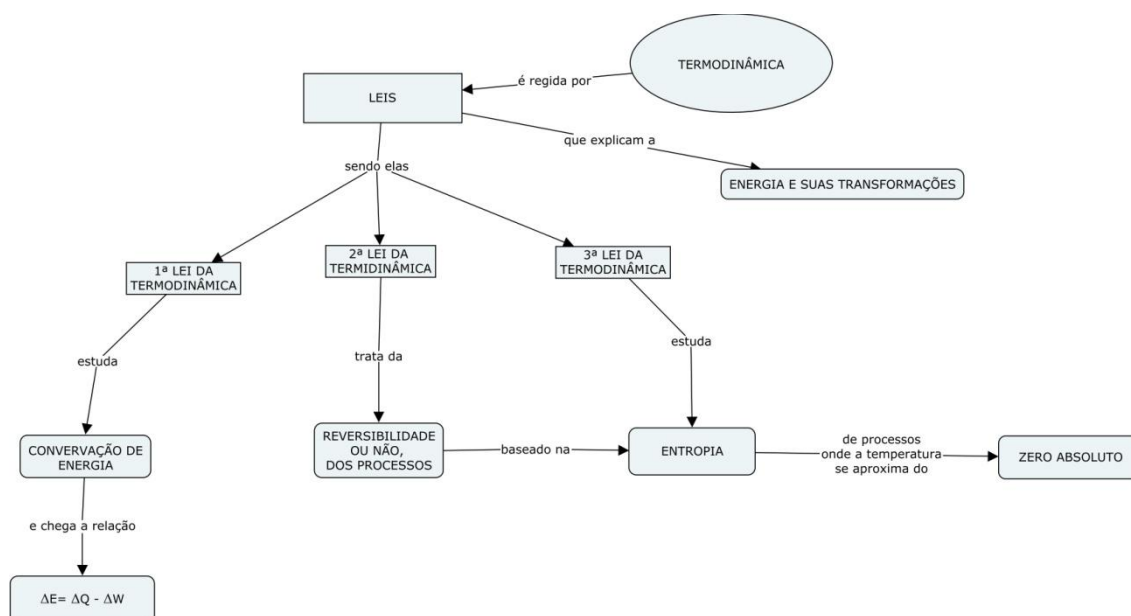


Figura 10: Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

O grupo 2 realizou a atividade 3, fazendo a construção (reconstrução) do novo mapa conceitual a partir da leitura e utilização dos conceitos presentes no texto elaborado na atividade 2.

Fez-se a classificação hierárquica (Quadro 7) dos conceitos acordo como eles foram organizados no próprio mapa conceitual.

Quadro 7: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 2.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Termodinâmica
Intermediários	- Leis - 1ª Lei da Termodinâmica - 2ª Lei da Termodinâmica - 3ª Lei da Termodinâmica
Específicos	- energia e suas transformações - conservação de energia - $\Delta E = \Delta Q - \Delta W$ - entropia - reversibilidade ou não, dos processos - zero absoluto

Analisando a estrutura conceitual proposta no mapa, percebe-se a continuidade de alguns conceitos que estavam no texto produzido na atividade 2, além disso, o grupo inseriu conceitos novos ao mapa conceitual.

O trecho do mapa (figura 11) a seguir mostra os novos conceitos que foram introduzidos ao mapa conceitual.

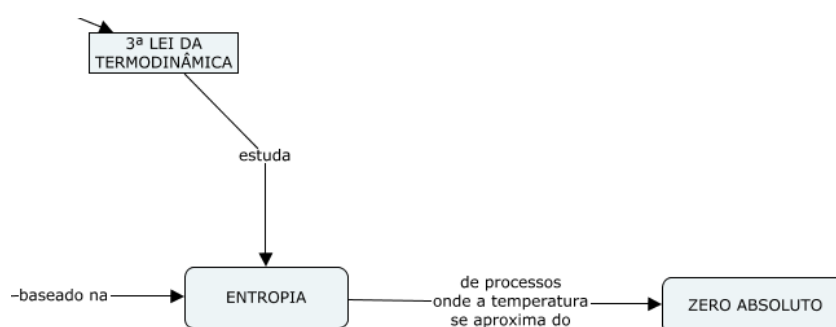


Figura 11: Trecho do mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

Os conceitos novos “3ª lei da termodinâmica” e “zero absoluto” foram assimilados aos novos conhecimentos, servindo de ancoradores para tais conceitos criando assim, maiores possibilidades de interconexões conceituais.

Com relação às ligações utilizadas pelo grupo para relacionar os conceitos, percebe-se que foram propostas de forma clara, demonstrando que as linhas com setas indicam o sentido das relações conceituais, facilitando a leitura do mapa, além disso, o grupo novamente utilizou palavras conectoras entre os conceitos, de sentido lógico a essas relações.

A estrutura do mapa conceitual (figura 10) é do tipo vertical, com a presença de ramificação lateral, com os conceitos organizados hierarquicamente de cima para baixo, ou seja, dos mais gerais aos mais específicos.

5.2.2 Etapa 2 – Utilização do texto base 2

A segunda etapa, como descrito inicialmente nessa seção, as análises seguintes estão voltadas para a utilização do texto base 2 (anexo 2) .

O grupo 1 realizou leitura do texto (anexo 2) com o propósito de identificar os conceitos mais pertinentes e a partir disso construíram um mapa conceitual relacionando os conceitos escolhidos.

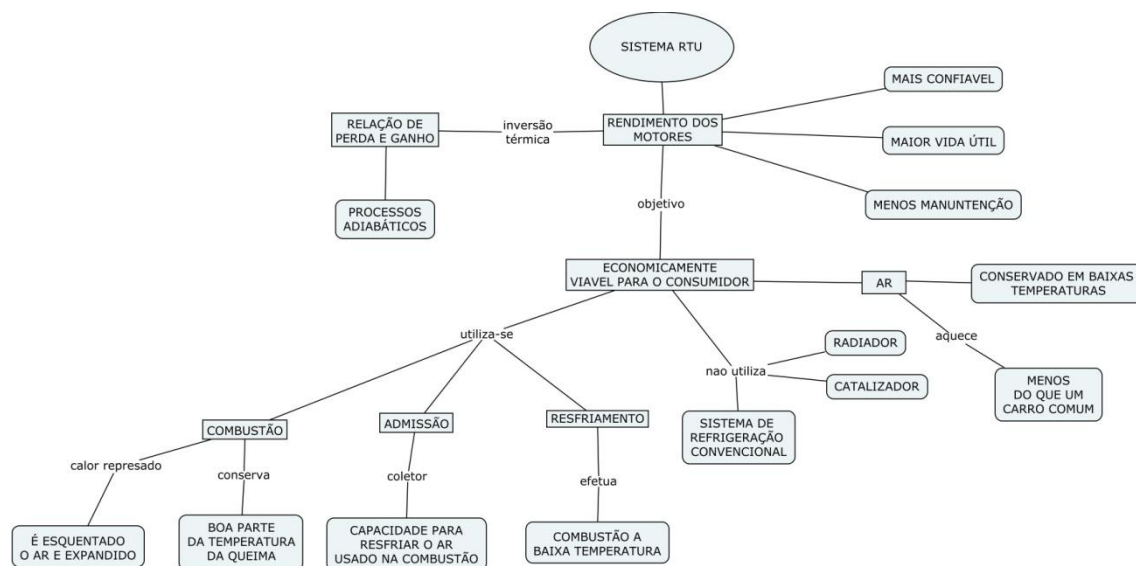


Figura 12: Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

Fez-se a classificação hierárquica (tabela 5) dos conceitos acordo como eles foram organizados no mapa conceitual.

Quadro 8: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 1.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Sistema RTU
Intermediários	- Rendimento dos motores - combustão - admissão - resfriamento - ar - economicamente viável para o consumidor - relação de perda e ganho
Específicos	- mais confiável - maior vida útil - menos manutenção - processos adiabáticos - é esquentado o ar e expandido - boa parte da temperatura da queima - capacidade para resfriar o ar usado na combustão - combustão a baixa temperatura - sistema de refrigeração convencional - catalizador - radiador - menos do que um carro comum - conservado em baixas temperaturas

De acordo com a análise dos conceitos proposto no mapa conceitual (figura 12), o grupo fez uma boa exploração do texto, mostrando uma clareza quanto os aspectos conceituais do texto, entretanto percebeu-se que não houve a presença de novos conceitos ao mapa.

Quanto à análise das ligações propostas no mapa, o grupo utilizou linhas para relacionar os conceitos, sem setas que indicassem o sentido das ligações entre eles, dificultando assim leitura do mapa.

Outro ponto importante que foi observado, é que a maioria das conexões continha uma frase de ligação entre os conceitos, que foram usadas para justificar essa relação, mas devido à ausência de setas indicando o sentido dessas relações, algumas ficaram confusas.

Na etapa 2, o grupo 1 também construiu um texto a partir da leitura do mapa conceitual (figura 12) elaborado na atividade 1 desta etapa, dessa maneira foi possível analisar como o grupo descreveu as relações conceituais do mapa, através da produção textual.

Quadro 9: Texto 2 produzido pelo grupo 1.

INVERSÃO TERMICA

O sistema RTU foi desenvolvido, para haver o rendimento dos motores, no qual só é possível utilizar uma certa quantidade de energia e não como a teoria diz, sobre a conservação das massas.

O rendimento dos motores, é realizado por inversão térmica, que é justamente a relação de perda e ganho, chamado processos adiabáticos.

O objetivo do sistema, é a economia viável para o consumidor, para que isso aconteça é necessário a utilização de um coletor de admissão com capacidade para resfriar o ar usado na combustão realizada a baixa temperatura. Neste caso, a combustão como maior parte da temperatura irá para a queima e a outra parte é o calor represado, que esquento o ar e expande-o.

Processos que não são usados, como o sistema de refrigeração convencional, radiador e catalizador, é o que faz a diferença para sua economia.

Devido ao seu rendimento, economia e todo o processo, os motores são mais confiáveis, possui maior vida útil, exige menos manutenção, além de que o ar é conservado em baixas temperaturas, pois aquece menos do que um carro comum.

O texto produzido na atividade 2 mostra que o grupo descreveu a maioria das relações presentes no mapa. Além disso, houve a inserção do conceito “conservação de massa” durante a produção textual.

Quadro 10 – Recorte do texto 2 produzido na atividade 2 do grupo 1.

“é possível utilizar uma certa quantidade de energia e não como a teoria diz, sobre a conservação das massas.”

Essa análise permitiu demonstrar que, nesse momento, houve assimilação de novos conhecimentos ao conteúdo textual, sendo assim, a atividade permitiu ao grupo uma melhor elaboração de ideias através da leitura do próprio mapa conceitual produzido por eles.

Por ultimo, o grupo 1 realizou a atividade 3 dessa segunda etapa, onde eles fizeram a construção de um mapa conceitual utilizando o texto da atividade 2.

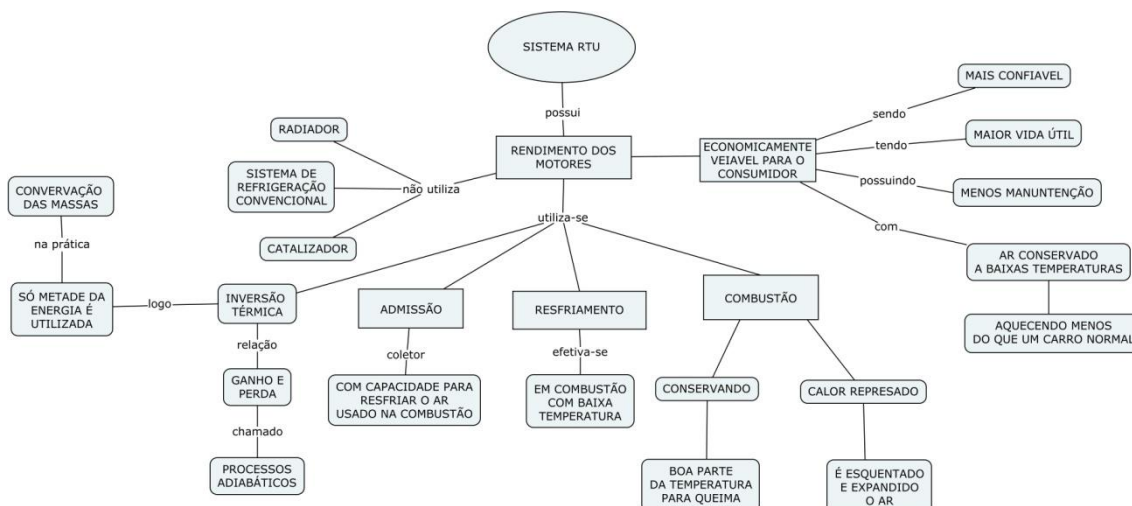


Figura 13: Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

A análise dos conceitos propostos no mapa conceitual (figura 13) demonstrou que o grupo conseguiu realizar a construção do mapa utilizando os conceitos presentes no texto. A partir dessa análise, fez-se a classificação hierárquica (tabela 6) dos conceitos de acordo com o modo como eles foram organizados no mapa conceitual.

Quadro 11: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 1.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Sistema RTU
Intermediários	- Rendimento dos motores - combustão - admissão - resfriamento - economicamente viável para o consumidor
Específicos	- mais confiável - maior vida útil - menos manutenção - processos adiabáticos - é esquentado o ar e expandido - boa parte da temperatura da queima - capacidade para resfriar o ar usado na combustão - combustão a baixa temperatura - sistema de refrigeração convencional - catalizador - radiador - menos do que um carro comum - conservado em baixas temperaturas

De acordo com a análise dos conceitos propostos no mapa conceitual (figura 13), o grupo fez uma boa exploração do texto, mostrando uma clareza quanto aos seus aspectos conceituais, entretanto, percebeu-se que não houve a presença de novos conceitos ao mapa.

Em relação às ligações propostas no mapa, o grupo novamente utilizou apenas linhas para relacionar os conceitos, sem setas que indicassem o sentido das ligações entre eles, dificultando, assim, leitura do mapa.

Outro ponto importante que foi observado, é que a maioria das conexões continha um termo de ligação entre os conceitos, que foram usadas para justificar essa relação.

Com relação à estrutura, o mapa conceitual proposto é do tipo vertical, onde os conceitos foram organizados de cima para baixo de acordo com as hierarquias conceituais. Além disso, percebeu-se que alguns conceitos foram diferenciados progressivamente através da hierárquica organizacional. Essa observação é demonstrada através demarcações feitas na figura 14 abaixo.

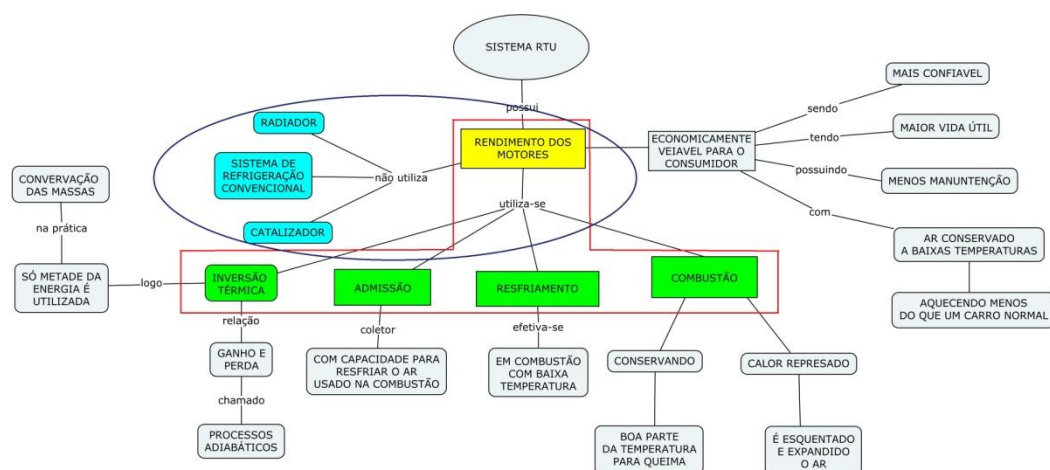


Figura 14: Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 1 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

O grupo 2 realizou a atividade 1 construindo um mapa conceitual a partir da leitura do texto base (anexo 1).

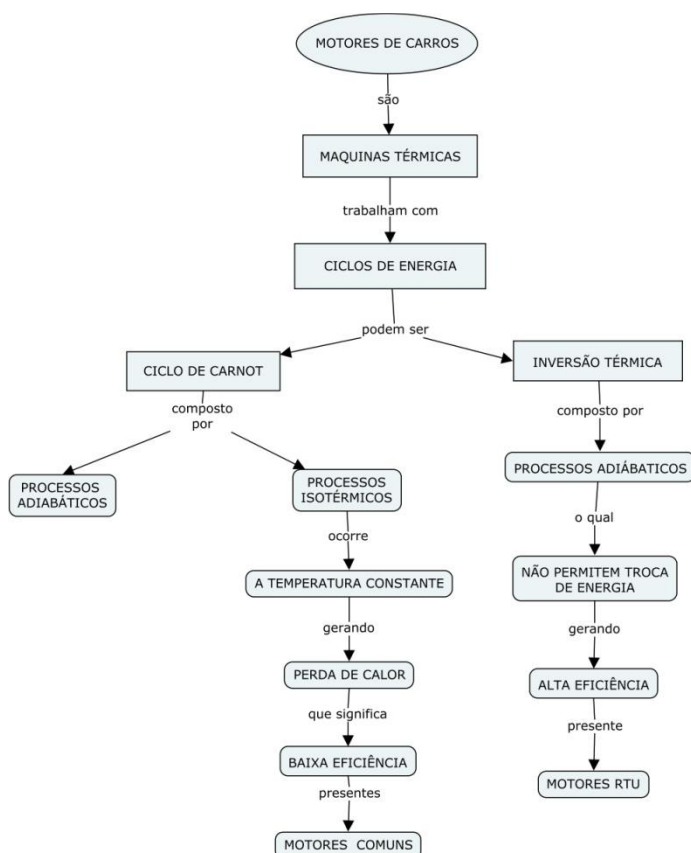


Figura 15: Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

A partir dessa análise, fez-se a classificação hierárquica (quadro 12) dos conceitos acordo como eles foram organizados no mapa conceitual.

Quadro 12: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 1 pelo grupo 2.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Motores de carros
Intermediários	- Maquinas térmicas - Ciclo de Carnot - Inversão térmica - Ciclos de energia
Específicos	- processos adiabáticos - sem troca de energia com o meio - processos isotérmicos - a temperatura constante - perda de energia - baixa eficiência - motores comuns - não permite troca de calor - alta eficiência - motores RTU

Através da análise dos conceitos escolhidos pelo grupo para a montagem do mapa conceitual (figura 15) percebeu-se uma boa exploração do texto e clareza quanto às suas informações, além disso, novos conceitos, como “maquinas térmicas” e “ciclo de Carnot” foram associados à estrutura do mapa. Estes conceitos serviram de subsunçores para ancorar os novos conhecimentos apresentados no texto.

Em relação às ligações propostas no mapa, o grupo utilizou apenas linhas para relacionar os conceitos, porém utilizaram frases de ligações para relacioná-los, o que gerou uma melhor explicação para tais conexões propostas.

O mapa conceitual proposto pelo grupo sugere ser do tipo vertical, com os conceitos organizados de cima para baixo de acordo com as hierarquias conceituais. Além disso, observou-se que alguns conceitos serviram de ancoradores para outros conceitos, tornando-os mais diferenciados e elaborados, processo esse característico de uma diferenciação progressiva. Essa observação é demonstrada através marcações feitas na figura 16 abaixo.

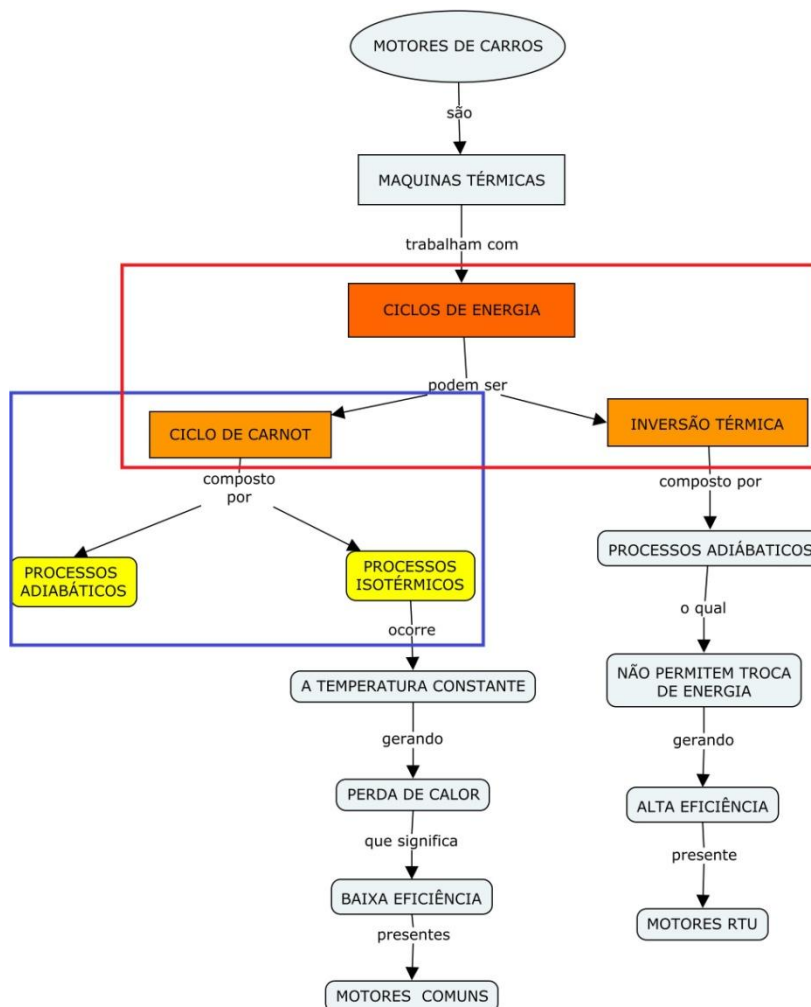


Figura 16: Marcações feitas no mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 1 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

Na atividade 2, o grupo 2 elaborou o texto a partir da leitura do mapa conceitual (figura 15) construído na atividade 1, dessa maneira foi possível analisar como o grupo descreveu as relações conceituais do mapa, através da produção textual.

Quadro 13: Texto 2 produzido pelo grupo 2.

Inversão térmica

Os motores dos carros são máquinas térmicas que baseiam-se em ciclos de energia, estudados na Física. Os motores comuns encontrados nos carros populares, dentre outros, fazem uso do ciclo de Carnot que é composto por processos adiabáticos (onde não ocorre transferência de energia entre o meio e o sistema) e processos isotérmicos onde não ocorre troca de energia a temperatura constante. Este ciclo, apesar de ser muito usado ele tem baixa eficiência, ou seja, há muita perda de energia durante estes processos por qual o ciclo passa, o seu rendimento é de cerca de 30%, em outras palavras, 70% do combustível usado será desperdiçado.

Em contra partida ao ciclo de Carnot usado em motores comuns, têm-se a inversão térmica que é o ciclo de energia utilizado nos motores RTU. A inversão térmica é composta por processos adiabáticos, onde há pouca perda de energia, que implica em uma boa eficiência. Esses motores RTU chegam a ter um rendimento de cerca de 70%. Então porque usar motores comuns ao invés de motores RTU. A resposta é simples, os motores RTU, ainda são economicamente pouco viáveis, e por essa razão econômica ainda usamos os motores comuns. Apesar dos motores RTU dispensarem o uso de alguns componentes como o radiador e o catalizador, o motor comum sai mais viável ao consumidor final.

O texto produzido na atividade 2 mostra que o grupo descreveu a maioria das relações presentes no mapa, o texto é bastante claro com relação ao tema, porém não houve a inserção de novos conceitos.

Apesar de utilizar o mapa conceitual como recurso que pudesse facilitar a escrita textual, o grupo apenas limitou-se a descrever as relações conceituais propostas no mapa.

Por fim, o grupo realizou a atividade 3 construindo um mapa conceitual a partir da leitura do texto produzido pelo grupo, finalizando a etapa 2.

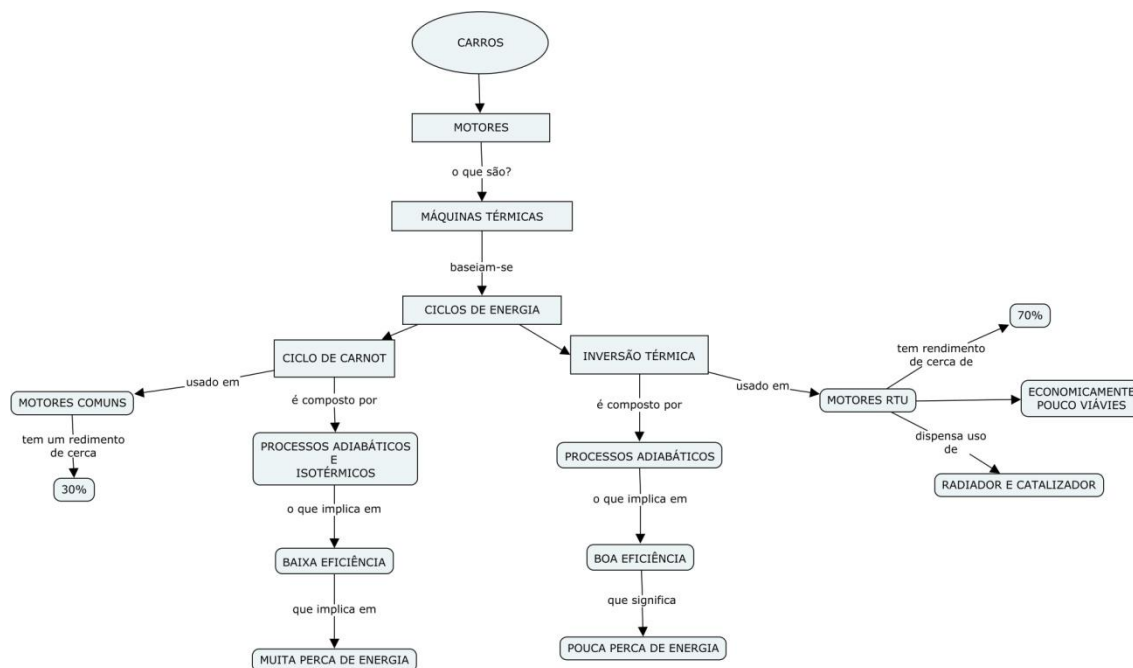


Figura 17: Mapa conceitual elaborado pelos alunos do grupo 2 para a atividade 3 desse estudo, durante a disciplina de Química geral 1 no período de 2016.1

O grupo 2 realizou a atividade 3, construiu um novo mapa conceitual com base na leitura e utilização dos conceitos presentes no texto elaborado na atividade 2.

Fez-se a classificação hierárquica (Quadro 14) dos conceitos de acordo com o modo como foram organizados no próprio mapa conceitual.

Quadro 14: Classificação hierárquica dos conceitos presentes no mapa conceitual elaborado durante a atividade 3 pelo grupo 2.

CLASSIFICAÇÃO	CONCEITOS
Gerais	- Carros
Intermediários	- Motores - Maquinas térmicas - Ciclo de Carnot - Inversão térmica - Ciclos de energia

Específicos	- processos adiabáticos e isotérmicos - baixa eficiência - muita perda de energia - motores comuns - 30% - processos adiabáticos - boa eficiência - pouca perda de energia - motores RTU - radiador e catalisador - 70% - economicamente pouco viáveis
-------------	---

De acordo com a análise dos conceitos escolhidos pelo grupo para a montagem do mapa conceitual (figura 17), verifica-se uma boa exploração conceitual do texto e percepção quanto o conteúdo utilizado. Não houve a inserção de novos conceitos ao mapa, ficando a sua construção limitada apenas ao que o texto apresentou.

Em relação às ligações propostas no mapa, nessa atividade, o grupo utilizou linhas com setas para relacionar os conceitos e indicar o sentido das ligações, tornando a leitura mais clara e objetiva. Além disso, o grupo também utilizou termos de ligação entre os conceitos, dando um sentido para tais relações.

Apenas os conceitos “carros” e “ciclos de energia” não fizeram conexão através de um termo de ligação que pudesse justificar as suas relações a outros conceitos.

A estrutura do mapa conceitual (figura 17) elaborada pelo grupo 2 é do tipo vertical com ramificações laterais, os conceitos foram organizados dos mais gerais aos mais específicos, havendo a presença de conceitos laterais ligados aos conceitos intermediários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou analisar a viabilidade da utilização do mapa conceitual como recurso didático facilitador do processo de ensino-aprendizagem, através da construção e reconstrução de mapas e de textos, sabendo que o mesmo atua como uma ferramenta de organização do conhecimento.

Nesse sentido, a pesquisa utilizando mapas conceituais não só possibilitou uma melhor organização das ideias como também promoveu o desenvolvimento de competências associadas à interpretação e escrita de textos.

Cabe ressaltar que a combinação das estratégias de utilizar mapas conceituais e textos, possibilitou a cada grupo um modo mais efetivo de construir e organizar o conhecimento, tal qual de acordo com os elementos trazidos por cada um deles.

Por fim, as análises ainda revelaram dados peculiares em relação às atividades elaboradas por cada grupo, isso porque o grupo 1, que era composto apenas por alunos do curso química, tinham um quantitativo de elementos mais escasso referente a essa temática, contudo encontraram, na elaboração de um contexto (momento da elaboração textual), a lógica para inserção de novos conceitos cuja pertinência e relação só se apresentavam explícitos a eles dentro desse contexto.

Já o grupo 2 que era formado apenas por alunos do curso de física, trazia em sua estrutura cognitiva mais elementos significativos na temática. Permitindo mobilizá-los na ancoragem de novos conceitos na elaboração do mapa. Contudo, não conseguiam dar um contexto a essas novas inserções (algo que precisaria ser trabalhado), por isso a dificuldade de assimilar esses novos elementos no texto.

Conclui-se, assim, que o ato de utilizar mapas conceituais como ferramenta pedagógica pode-se levar ao ensino de conteúdos de forma significativa, pois este também permite que o indivíduo busque seu próprio conhecimento através de diferentes dinâmicas de aprendizagens.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Voltaire de Oliveira ; MOREIRA, M. A. . Mapas conceituais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos de Óptica Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, p. 4403, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172008000400009>. Acesso em 10 de Mai. 2016.

ARAÚJO, Ana Paula e Silva. **O Mapa Conceitual como Ferramenta no uso de Estratégias para a Aprendizagem Significativa**: 2011. 64 folhas. Trabalho de conclusão de curso (Graduação-Pedagogia). Curso de pedagogia da Universidade Estadual de Londrina, 2011.

AUSUBEL, David. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano, 2003. 218 p.

CAVALCANTI, Regina Raquel Gonçalves. **Desenvolvimento e aplicação de um método de análise de mapas conceituais com o objetivo de acompanhar mudanças na compreensão de um grupo de alunos sobre o tema Equilíbrio Químico** - São Paulo, 2011.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.) . **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. v. 1. 118p .

MORAES, Carolina Roberta; VARELA, Simone. **Motivação do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem**. Revista Eletrônica de Educação. Ano I, No. 01, ago. / dez. 2007.

MAFFRA, Stella Maria. Mapas Conceituais Como Recurso Facilitador Da Aprendizagem Significativa – Uma Abordagem Prática. 129 f. **Trabalho de conclusão em Ensino de Ciências/Dissertação**. Programa de Pós-graduação Stricto Sensu, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, RJ, 2011.

MOREIRA, M. A. . **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. In: II Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo, 1997, Burgos. Actas del II Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos: Universidad de Burgos, 1997. p. 19-44.

_____. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. PPGE nFis/IFUFRGS, Vol. 24, Nº 6, 2013.

_____; **Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa.** Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, v. 32, n.4, p. 474-479, 1980.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. . **Mapas conceituais: instrumentos didáticos, de avaliação e de análise do currículo.** São Paulo: Moraes, 1987. 83p .

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S.; **Aprendizagem significativa-** A teoria David Ausubel. 2ª. ed. São Paulo: Centauro, 2006. 111p

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J.; **A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los.** Práxis Educativa, Ponta Grossa, v.5, n.1, p. 9-29 , jan.-jun. 2010. Disponível em <<http://www.periodicos.uepg.br>>

NOVAK, J. D.; MUSONDA, D. A twelve-year longitudinal study of science concept learning. **American Educational Research Journal**, v. 28, n. 1, p. 117-153, 1991.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa.** Petrópolis: Vozes, 2007

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa. **Revista Conceitos.** Junho 2004. Disponível em:<<http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/Artigos/2004-RevistaConceitos.pdf>>. Acesso em: 29 de Maio de 2016

Yin, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre : Bookman, 2001.

ANEXO 1

LEIS DA TERMODINÂMICA

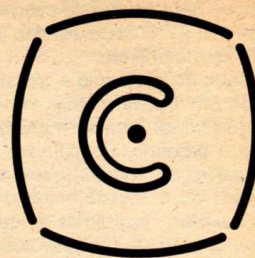
ANTONIO DE SOUZA TEIXEIRA JÚNIOR

Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências

FUNBEC

Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

IBCEC — São Paulo



Quase tudo o que acontece envolve, de certa forma, perceptivelmente ou não, transformações de algum tipo de energia em energias de outros tipos ou, em alguns casos, simplesmente transferências de energia.

Por exemplo, a energia do Sol, sob forma de luz ou de calor, é absorvida pelas plantas, pelo solo, pela nossa retina. Vemos, sentimos e vivemos porque roubamos alguma energia do Sol. As violetas perfumam o ar, as rosas são vermelhas ou amarelas, porque o Sol existe. No fundo, a absorção e consequente transformação da energia do Sol é a responsável maior pelas transformações que ocorrem na Terra.

Alguns nomes são dados aos principais processos de transformação de energia do Sol como, por exemplo, o chamado calor latente de vaporização, a fotossíntese, o calor latente de fusão, a radiação infra-vermelha, etc.

A termodinâmica é o conjunto de princípios que regem a absorção e as transformações da energia.

O prestígio da Física provém em grande parte de que, através das observações acumuladas, foi possível explicar, por meio de poucos princípios gerais, todo o universo de fenômenos observados. Em particular, duas leis da termodinâmica regulam, sem exceção conhecida, todos os fenômenos que envolvem transformações ou transferências de energia.

A primeira Lei da Termodinâmica, também conhecida como Princípio da Conservação da Energia, diz que a energia não pode ser criada ou destruída. Se, em algum lugar, a energia que se apresentava sob uma forma tiver desaparecido, a mesma quantidade de energia, sob alguma forma, em algum lugar, terá de surgir. "As transformações de energia alteram sua distribuição, mas a energia total permanece a mesma." A expressão "consumo de energia" não é, pois, correta. A energia é *utilizada* e não, consumida. Pode-se falar em consumo de carvão ou de gasolina, porque esses materiais desaparecem ao serem queimados. Porém, a soma de

todas as energias que surgem sob forma mecânica, térmica, eletromagnética e outras é exatamente igual à energia potencial química contida, inicialmente, no combustível, a qual, sob essa forma, desapareceu.

Esta "contabilidade", segunda a qual a soma das energias no fim de uma transformação é igual à energia inicial, sempre dá certo. Se, em algum processo, os cálculos não confirmarem este balanço, é necessário refazê-los, porque, sob alguma forma, existe energia não levada em conta.

☆☆☆

Consideremos, agora, a quantidade de trabalho que pode ser obtida nos processos de transformação da energia. É desta questão que trata a Segunda Lei da Termodinâmica.

Enquanto a energia é transformada, é possível realizar um **trabalho útil**, como resultado *parcial* da mudança de forma da energia. Assim, ao queimar-se a gasolina, no cilindro de um automóvel, uma parte da energia química, armazenada no combustível, é transformada em trabalho útil: os gases quentes, resultantes da queima, empurram o pistão. O restante aparece sob outras formas de energia (térmica, radiante, etc.), não aproveitadas.

A Segunda Lei da Termodinâmica pode ser enunciada dizendo-se que:

É impossível converter totalmente energia térmica em trabalho útil.

Nos processos de transformação da energia, acontece sempre que a energia está, inicialmente, numa forma mais convertível em trabalho e, no final, a parte que não se converteu em trabalho, está numa forma *menos convertível* em trabalho. Dizemos que há uma *degradação* da energia.

Isto nos leva a outro enunciado da Segunda Lei:

Em qualquer transformação de energia, uma parte é degradada.

O fato de a energia estar numa forma mais ou menos convertível em trabalho depende essencialmente da temperatura, ou melhor, da diferença de temperatura entre o sistema que realiza o trabalho e o ambiente. Quanto mais quente estiver um gás em relação ao ambiente, mais facilmente se obterá dele algum trabalho útil.

Para dar sentido quantitativo a estas afirmações, é necessário estabelecer o conceito de eficiência: chamamos *eficiência* à relação entre o trabalho útil obtido e a energia fornecida. Essa relação depende da diferença de temperatura entre o gás e o ambiente.

Numa sucessão de transformações, aquela diferença de temperatura vai diminuindo e a eficiência também. A Segunda Lei da Termodinâmica afirma o seguinte:

Em todos os processos, naturais ou tecnológicos, em que há sucessivas transformações da energia, a eficiência é sempre não crescente.

Casos ideais podem ser imaginados, em que a eficiência se conserva. Contudo, tanto em casos ideais como reais, a eficiência nunca aumenta. É isto que a Segunda Lei afirma.

☆☆☆

As transformações da energia podem ser analisadas de outro ponto de vista:

Energias como as armazenadas na gasolina (elétricas ou químicas) são formas *organizadas*, as quais, ao serem liberadas pela queima, permitem obter trabalho útil. A parte não transformada em trabalho útil constitui forma *menos organizada* de energia. Essa parte é constituída pela energia contida nos gases aquecidos que saem pelo escape e pela energia irradiada pelo motor aquecido.

A consideração de formas mais ou menos organizadas de energia nos leva a outro enunciado da Segunda Lei:

Em processos espontâneos, a ordem tende a transformar-se em desordem.

Para tornar quantitativo este enunciado, podemos recorrer à noção de probabilidade, considerando a maior probabilidade de ocorrerem estados de desordem, do que de ordem.

Assim, os 40 alunos de uma classe podem nela entrar numa sequência qualquer; uma delas é a sequência alfabética de seus nomes. Os matemáticos sabem que o número de sequências possíveis é muito grande; esse número é dado pelo "fatorial de 40". Há, porém, uma só possibilidade de os alunos entrarem segundo a ordem alfabética.

Sem alguém que use energia e chame pelos nomes e os faça entrar em ordem alfabética na classe, é altamente improvável que este fato ocorra naturalmente. Da mesma forma, a probabilidade de os alunos que entraram em ordem alfabética saírem em ordem não alfabética é extremamente grande, a menos que ocorra o emprego de alguma energia externa ao processo. É o que afirma, em última análise, a Segunda Lei da Termodinâmica, através de um enunciado menos elaborado: "Passa-se da ordem à bagunça com muita facilidade".

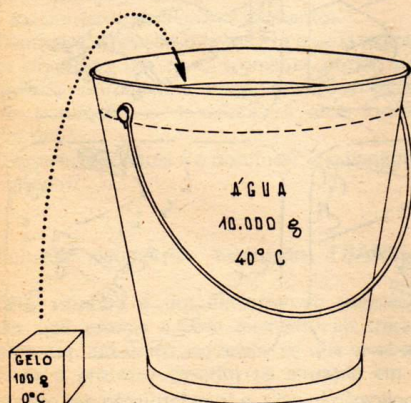
A Segunda Lei pode ainda ser apresentada de outra maneira:

É impossível, sem introdução de energia no sistema, que o calor passe de um corpo frio para um corpo quente.

A melhor ilustração para este enunciado é o refrigerador: ele retira calor do seu interior, que já está frio, e joga esse calor na cozinha, que está mais quente. Entretanto, para realizar esta façanha, precisa receber uma injeção de energia: a energia elétrica que aciona o compressor.

☆☆☆

Nos processos que ocorrem espontaneamente, o calor sempre passa do corpo mais quente para o mais frio. Nesses processos, desde que o sistema esteja isolado, a quantidade de calor perdida pelo corpo mais quente é igual à quantidade de calor recebida pelo mais frio (Primeira Lei), mas há uma grandeza que *não é igual* para os dois corpos. Vejamos isto no caso simples esquematizado na figura:



Consideremos a quantidade de calor recebida pelo bloco de gelo, até fundir-se completamente:

$$\Delta Q = 100 \text{ g} \times 80 \text{ cal/g} = 8.000 \text{ cal}$$

quantidade esta, evidentemente, cedida pela água.

Façamos uma convenção de sinais:

ΔQ recebido é positivo

ΔQ cedido é negativo

Consideremos agora o que ocorre com as temperaturas do gelo e da água: a do gelo não muda durante a fusão; a da água, no balde, não muda apreciavelmente — podemos considerá-la constante também.

Calculemos o quociente entre aquele valor de ΔQ e a temperatura absoluta do gelo e da água:

$$\text{Para o gelo: } \frac{\Delta Q}{T} = \frac{+8.000 \text{ cal}}{273^\circ \text{K}} = +29,3 \text{ cal/}^\circ \text{K}$$

$$\text{Para a água: } \frac{\Delta Q}{T} = \frac{-8.000 \text{ cal}}{313^\circ \text{K}} = -25,6 \text{ cal/}^\circ \text{K}$$

O valor de $\frac{\Delta Q}{T}$ não é o mesmo para o gelo e para a água. Difere em sinal e em valor absoluto.

Consideremos o sistema formado pelo gelo e pela água e somemos os valores de $\frac{\Delta Q}{T}$:

$$+29,3 \text{ cal/}^\circ \text{K} - 25,6 \text{ cal/}^\circ \text{K} = +3,7 \text{ cal/}^\circ \text{K}$$

Obtivemos um valor positivo para o $\frac{\Delta Q}{T}$ total.

Em qualquer outro processo espontâneo (calor passando do mais quente para o mais frio), o valor do $\frac{\Delta Q}{T}$ total é positivo (o que significa acréscimo).

Portanto, este quociente deve estar ligado a alguma coisa que *sempre aumenta* naqueles processos. Ora, o que sempre aumenta, nesses casos, é a desordem. No nosso exemplo, a desordem no gelo aumenta durante a fusão e, praticamente, não muda na água. Portanto, a desordem total do sistema gelo-água aumenta.

Podemos, então, considerar que o quociente $\frac{\Delta Q}{T}$ é uma medida da *variação da desordem* num corpo ou num sistema. Os físicos deram um nome a esse quociente: *variação da entropia*. Este conceito nos leva a mais uma formulação da Segunda Lei:

Num sistema isolado, a entropia nunca decresce.

☆☆☆

A equivalência entre os diferentes enunciados da Segunda Lei pode ser estabelecida analisando-se as conexões entre entropia, eficiência de uma transformação e probabilidade de ocorrer um determinado estado, num sistema isolado.

☆☆☆

As aparentes violações da Segunda Lei acontecem quando não percebemos que o sistema em consideração não é isolado, mas está recebendo energia de fora.

Voltemos aos refrigeradores, que parecem contrariar a Segunda Lei, pois tiram calor dos objetos frios, colocados no seu interior, e transferem-no para o exterior, a uma temperatura mais alta. Isto significa que a entropia *no interior* do refrigerador diminui. Notemos, porém, que o processo não ocorre espontaneamente, ou seja, o refrigerador não é um sistema isolado; é necessário acrescentar energia ao sistema que acaba por aquecer o ambiente, de modo que a entropia do sistema todo (refrigerador mais ambiente) aumenta.

As leis da termodinâmica ajudam a entender também porque, para nos mantermos vivos, precisamos ingerir todos os dias alimentos que tornem possível, pela energia deles advinda, conservar a temperatura de nosso corpo a 37°C , trabalhar, irradiar calor, pensar, sonhar, etc.

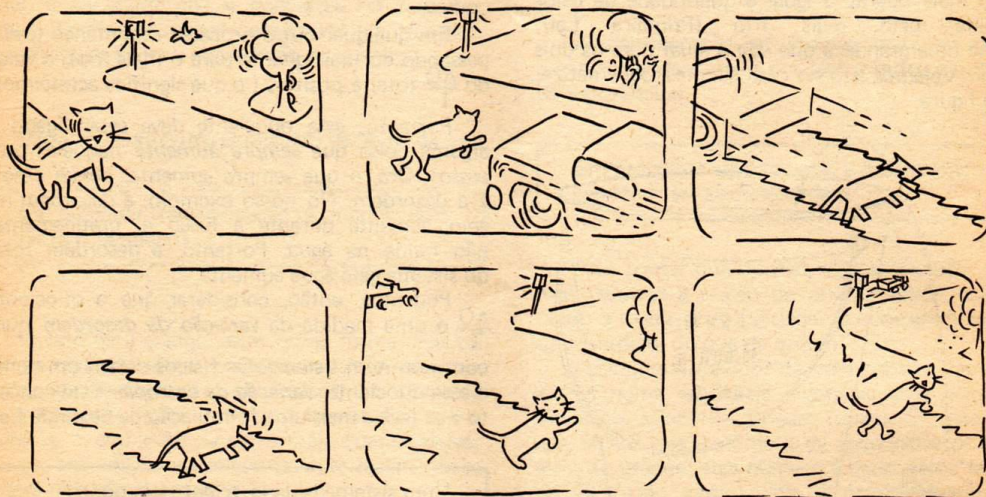
Por outro lado o crescimento biológico aparece para muitos, como uma violação da Segunda Lei. É preciso ver, porém, que o crescimento da ordem estrutural da biosfera é sempre contraba-

lançado pelo decréscimo de ordem do Sol (ou acréscimo de sua entropia).

A Segunda Lei da Termodinâmica leva-nos a entender por que a maioria dos processos da natureza é irreversível. Quando assistimos a um filme mudo, rodado do fim para o começo, o que nos chama a atenção para a impossibilidade são as violações da Segunda Lei da Termodinâmica, com passagem de estados de grande entropia (ou desorganização) para outros mais organizados. Note-se que é possível, nesses processos, assegurar a validade da Primeira Lei, mas a Segunda Lei diz que a reversibilidade é altamente improvável.

O transcorrer do tempo, ou o sentido do tempo, é algo também ligado à Segunda Lei da Termodinâmica. A inversão do tempo levaria, em nosso Universo, a uma violação da Segunda Lei?

Fica a resposta para quem quiser aumentar a entropia de sua cabeça, não se esquecendo de que a possibilidade do cadáver de um gato, estampilhado no asfalto, ressuscitar e sair abanando o rabo é idêntica à probabilidade de ocorrer uma violação da Segunda Lei da Termodinâmica.



Vamos tentar extrapolar a idéia de entropia para outros campos:

Nos fenômenos sociais, os estados de grande organização são obtidos à custa de muita dedicação. A passagem, dos estados de grande organização, para estados de desordem pode ser facilmente efetuada: um atraso no horário de um trem, que custou anos para ser construído, transforma-o rapidamente em escombros, pela multidão desorganizada e desesperançada. A passagem da organização para a desorganização é operada em minutos.

A operação inversa, a transformação dos escombros no trem, em condições de funcionar, mesmo sofredoramente, só é feita mediante a intervenção de energias estranhas ao sistema.

Para as pessoas ligadas à obtenção de financiamento para pesquisas, é bastante sabido que a realização de uma pesquisa requer razoável quantidades de dinheiro, embora nem sempre o produto

resultante restitua rapidamente as importâncias investidas: "é fácil transformar megadólares em pesquisa, mas é duro transformar pesquisa em megadólares".

No fundo, o dinheiro é uma "estrutura" altamente compacta e organizada e a pesquisa é algo de muito maior entropia. O mesmo ocorre com numerosas aplicações, em que formas altamente realizáveis de dinheiro se transformam, rapidamente, em formas dificilmente realizáveis, do tipo retorno financeiro.

Isto poderia levar ao desestímulo do investimento em formas entrópicas, como a pesquisa e a educação, mas sucede que a tecnologia resultante das pesquisas possibilita inventar máquinas que permitem a utilização de formas degradadas de energia, como o calor, transformando-as em trabalho útil, embora em processos pouco eficientes, mas economicamente viáveis, pela queima de

combustíveis baratos, comandáveis pelo usuário, que liga ou desliga a chave, dando início ou parando a queima de gasolina ou outro combustível.

É isto que a pesquisa, apesar de toda a sua "entropia", permite obter: novas máquinas que aumentam a entropia do universo, mas viabilizam nossa vida, dando-nos conforto, economia de tempo, facilidade de comunicação e tantas outras coisas que nos aborrecem, mas das quais não queremos prescindir.

No fundo, o desenvolvimento está bastante ligado ao acréscimo de entropia do universo. Os desenvolvidos, através da queima de maior quantidade de combustíveis per capita, são maiores produtores per capita, também, de entropia, do que os cidadãos das sociedades menos desenvolvidas. Entropia per capita e dólares per capita seriam grandezas diretamente proporcionais e, portanto, utilizáveis como medidas de desenvolvimento.

Continuação da pág. 78

- 3) Mantendo a régua fixa, desloque o esquadro 6 cm à direita, ao longo da régua.
- 4) Trace um segmento cd de comprimento igual ao comprimento ab .
- 5) Faça o mesmo para outros segmentos.
- 6) Considere a relação que associa a cada segmento do plano um novo segmento obtido pelo processo acima. Uma relação deste tipo chama-se translação. A translação é uma função? Por quê?
- 7) Sendo função, qual é o domínio? E o conjunto-imagem?

Conceito geométrico explorado: TRANSLAÇÃO.

Esta situação é um exemplo de translação, função que associa a cada elemento ab traçado inicialmente, um único segmento cd que se obtém seguindo o processo descrito na situação em estudo.

A função analisada nesta situação tem, como domínio, o conjunto formado pelos segmentos traçados inicialmente. O conjunto-imagem é formado pelos segmentos obtidos através da translação e o campo de variação é o conjunto de todos os pontos do plano.

Outras translações podem ser definidas e analisadas, se o professor julgar interessante deter-se um pouco mais no assunto.

SITUAÇÃO Nº 19

- 1) Numa folha do seu caderno, marque o ponto o .
- 2) Marque um ponto p e trace a semi-reta op .
- 3) Sobre a semi-reta op marque um ponto p' tal que a medida do segmento op' tenha o dobro da medida do segmento op .
- 4) Marque um ponto r e sobre a semi-reta or determine um ponto r' de modo que a medida do segmento or' seja o dobro da medida de or .
- 5) Considere a relação que associa a qualquer ponto do plano da folha um ponto obtido pelo processo descrito acima. Uma relação deste tipo chama-se homotetia. A homotetia é uma função? Por quê?
- 6) Qual é o domínio? E o conjunto-imagem?

Conceito geométrico explorado: HOMOTETIA.

A homotetia é uma função que associa, a cada ponto p marcado no plano, um único ponto p' obtido pelo processo descrito nesta situação.

Nesta situação, a função tem como domínio o conjunto formado pelos pontos marcados inicialmente. O conjunto-imagem é formado pelos pontos obtidos através da homotetia e o campo de variação é o conjunto de todos os pontos do plano.

Nesta situação, tem-se um exemplo de homotetia de razão 2 (dois). Pode-se definir outras homotetias, variando-se a razão. Uma homotetia de razão 1 (um) deixa os pontos invariantes.

ANEXO 2

CABEÇOTE MOTOR

Encontre o Cabeçote para o Motor do seu Carro. Ótimos Preços. Veja!

RODAS



CARROS ▾

TESTES ▾

NOTÍCIAS ▾

AUTO-SERVIÇO ▾

GUIA DE COMPRAS ▾

TABELA FIPE

ASSINE

+ ACESSADOS

COMPARATIVO: JETTA 1.4 X COROLLA 2.0

TOP TEN: EDIÇÕES ESTRANHAS DE FÁBRICA

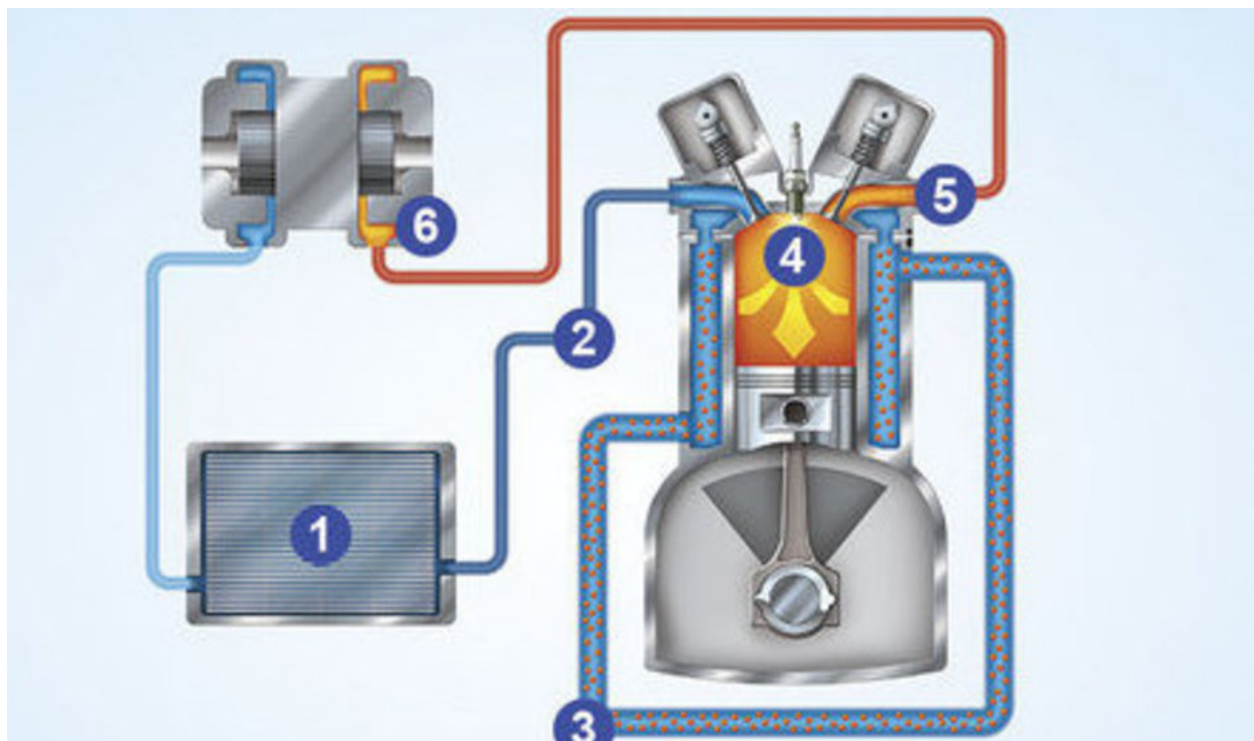
NOVA RANGER: VISUAL, INTERIOR E PREÇOS

RANKING DE TEST

INVERSÃO TÉRMICA

Sistema reduz a temperatura e aumenta sensivelmente o rendimento dos motores

por Gustavo Henrique Ruffo | Ilustrações Martini • 04/08/2014 às 23:44 • Atualizado em 13/08/2014 às 19:56



| Crédito: QUATRO RODAS



O motor a combustão só consegue aproveitar cerca de 30% da energia gerada pela queima do combustível. Os outros 70% se esvaem em perdas mecânicas e, principalmente, térmicas - com calor sendo dissipado pelo radiador e pelo escapamento. A empresa americana RTU, no entanto, desenvolveu uma forma de inverter essa relação de perdas e ganhos. Mudando os sistemas de admissão e de refrigeração, ela elevou a eficiência a 70%, com aumento substancial da força gerada. De acordo com o engenheiro Al Solaroli, fundador da RTU, usando um motor Audi 2.5 de cinco cilindros a gasolina, o mesmo que equipava o antigo VW Jetta, a empresa chegou a 814 cv de potência, 102 mkgf de torque e consumo de 18,9 km/l, com gasolina. Segundo Al Solaroli, além de obter um ganho significativo de rendimento, o novo motor é mais confiável, tem maior vida útil e exige menos manutenção do que um convencional, considerando que o calor é o maior fator de quebras ou fadiga dos materiais.

O sistema RTU pode ser aplicado em motores desenvolvidos

PEÇAS MO
DIESE

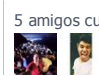
Alta qu
Peças pa

PEÇAS PA

- ✓ DEUTZ
- ✓ VOLVO
- ✓ ISUZU



Curtir Pê



ASSIN

especificamente para recebê-lo, mas também adaptado para motores convencionais. O maior desafio nesse sentido, segundo a empresa, é conseguir tornar o dispositivo economicamente viável para o consumidor final. O sistema pode ser usado em qualquer motor dos ciclos Otto, Diesel ou Atkinson.

TEORIA E PRÁTICA

A RTU se baseou no princípio dos processos adiabáticos, nos quais se manipula matéria sem ganho ou perda de energia. Mas esse conceito é só teórico, já que a conservação total de energia, sem perda alguma, é algo impossível na natureza. Por isso, motores que funcionam segundo esse princípio são chamados de pseudo-adiabáticos.

CICLO COMPLETO

Sistema dispensa radiador e catalisador, mas usa um coletor de admissão com capacidade para resfriar o ar usado na combustão

1. ADMISSÃO

Antes de entrar nas câmaras, o ar admitido passa por um intercooler (resfriador) que baixa a temperatura para 30 °C e segue por um coletor que ajuda a resfriá-lo ainda mais, até -20 °C. a empresa não revela o segredo desse coletor especial.

2. RESFRIAMENTO

Nessa temperatura baixíssima, é possível comprimir mais ar nas câmaras e trabalhar com misturas pobres (pouco combustível). o sistema RTU consegue efetuar uma combustão a baixa temperatura.

3. CORPO FECHADO

Como trabalha em temperaturas mais baixas, o motor não precisa de um sistema de refrigeração convencional. por isso, ele ainda dispensa o uso de um radiador, que troca o calor com o ambiente para esfriar o motor.

4. COMBUSTÃO

A câmara de combustão conserva boa parte da temperatura da queima, e o calor represado ajuda a esquentar o ar admitido e a expandi-lo. É a expansão dos gases que move o pistão e exige uma queima com menos combustível e a temperaturas mais baixas. Assim, no final, a maior parte da energia da nova queima (70%) é convertida em movimento pelo pistão. Os demais 30% ainda se perdem em calor não aproveitado.

5. ESTADO GASOSO

Os gases de escapamento, graças à queima de baixa temperatura, são muito mais frios que os de um motor convencional (590 °C, contra mais de 1 200 °C). Como o processo consome pouco combustível e aproveita o calor já gerado para eliminar poluentes, o motor da RTU não precisa do catalisador.

6. AR FRESCO

Como os gases de exaustão têm temperaturas menos elevadas, a turbina aquece menos do que em um carro comum e o ar admitido (antes do intercooler) se conserva em temperaturas mais baixas que o costume (75 °C, em lugar de 200 °C).

TAGS INVERSÃO TÉRMICA GERAL



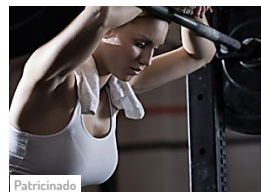
PELA WEB



Veja como Jesse Williams solta 53 cm acima de sua altura
Rexona - ESPN



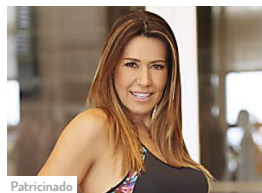
Posicionamento e velocidade nos chutes: 'Sport Science' analisa por que Warriors são o 'Time da Morte'
Rexona - ESPN



Descubra porque ir a academia é ultrapassado; tratamento natural é mais eficaz
Slimcaps - Super Testes



Professor da Record cria Método para Aprender Inglês em 4 Meses
Inglês do Jerry



"Nunca vi algo tão rápido", disse Solange Frazão sobre fórmula pioneira para emagrecer
Slimcaps - Viva Bem



Agilidade, precisão e fôlego. Fique por dentro desse esporte intenso.
Rexona - ESPN

RECOMENDADOS PARA VOCÊ



7 dicas para que seu carro não se desvalorize tanto



Dez usados que poderão ser importados para o Brasil a partir de 2016



Nove erros comuns na hora de comprar um carro



Honda suspende vendas do novo Civic nos Estados Unidos



Fiat lança Fullback, picape média baseada na Mitsubishi L200 Triton



Dez picapes que fizeram (e fazem) a diferença no mercado mundial

Recomendado por

0 Comentários

Quatro Rodas

1 Entrar ▾

♥ Recommend

🔗 Compartilhar

Ordenar por Mais recente ▾



Start the discussion...

Be the first to comment.

TAMBÉM EM QUATRO RODAS

Impressões: Peugeot 208 GT empolga, mas deve custar caro

114 comentários • 3 dias atrás

Mike Castro — Isso é verdade mesmo. Pessoal compra carro achando que é investimento, quando na verdade é ...

Clássico alemão: BMW M3 x Mercedes-AMG C 63 S

5 comentários • 17 horas atrás

Guilherme Couto — Admiro seu currículo, Paulo, mas a comparação é entre esportivos (com R\$ 117.000,00 ...

Novo VW Gol: jogada de craque ou lance perdido?

56 comentários • um dia atrás

Fernando — Prezado Rodrigo, obrigado pela atenção. Concordo com seu comentário, talvez o termo "discurso" ...

Honda aumenta preços e HR-V top de linha ultrapassa os R\$ 100 mil

5 comentários • 21 horas atrás

Antonio Roberto Borges Roque — Só que os aumentos que a Honda está fazendo é muito mais que dessas ...

 Assinar feed
 Privacidade

Adicione o Disqus no seu site Add Disqus Add

ASSINATURAS

Veja outras assinaturas,
 clique aqui.

Leia no

AssineAbril.com



QUATRO RODAS
 + 6 meses grátis
 12 x R\$ 17,50

Assine

SUPERINTERESSANTE
 + 6 meses grátis
 12 x R\$ 17,50

Assine

MUNDO ESTRANHO
 + 6 meses grátis
 12 x R\$ 15,16

Assine

VIP
 Por apenas:
 8 x R\$ 21,00

Assine

VIAGEM E TURISMO
 Por apenas:
 8 x R\$ 22,50

Assine

FALE CONOSCO

EXPEDIENTE

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

ANUNCIE

EDITORIA **Abril**

COPYRIGHT © 2015 - EDITORA ABRIL S.A. - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.

