



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA



GABRIELA PEREIRA DE NORONHA

**FUNÇÕES INIBIDORAS E PROMOTORAS DE INSTRUMENTOS
SEMIÓTICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE
TERMOQUÍMICA**

CARUARU-PE
2018

GABRIELA PEREIRA DE NORONHA

**FUNÇÕES INIBIDORAS E PROMOTORAS DE INSTRUMENTOS
SEMIÓTICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE
TERMOQUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Licenciatura em Química 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. João Roberto Ratis Tenório da Silva.

**CARUARU-PE
2018**

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

N852f Noronha, Gabriela Pereira de.

Funções inibidoras e promotoras de instrumentos semióticos no processo de aprendizagem de termoquímica. / Gabriela Pereira de Noronha. – 2018.

36 f. : 30 cm.

Orientador: João Roberto Ratis Tenório da Silva.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2018.

Inclui Referências.

1. Signos. 2. Termoquímica. 3. Química - Ensino. I. Silva, João Roberto Ratis Tenório da (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-

410)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE DO CAMPOS AGRESTE
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC

GABRIELA PEREIRA DE NORONHA

“FUNÇÕES INIBIDORAS E PROMOTORAS DE INSTRUMENTOS DEMIÓTICOS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE TERMOQUÍMICA”

TCC apresentado à Universidade Federal de Pernambuco,
Como parte das exigências para a obtenção do título de
graduação em Química- Licenciatura.
Caruaru, 20 de Dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA :

Prof. Dr. João Roberto Ratis Tenório da Silva (CAA/UFPE)

(Orientador)

Profa. Dra. Ana Lúcia Galvão Leal Chaves (CAA/UFPE)

(Examinadora 1)

Profa. Dra. Girleide Torres Lemos (CAA/ UFPE)

(Examinadora 2)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por sua grande misericórdia, cuidado e zelo por mim.

A quem rendo toda honra gloria e poder, por ser a grande força que me move, ao sentir o ar que respiro a cada amanhecer e anoitecer pelo dom da vida.

Agradeço aos meus pais Lourival e Josefa (Sônia) que sempre acreditaram em mim, e seus conselhos preciosos que me motivaram a buscar meus sonhos, onde sacrificaram suas noites mal dormidas esperando minha chegada da faculdade.

Todo agradecimento aos meus pais neste momento ainda será pouco pela perda que tive, um anjo lindo que partiu quando ainda estava na graduação e deixando um vazio e saudade enorme dentro de mim, e que falta faz de seus conselhos e abraços carinhosos minha mãe, que partiu sem ver a realização desse sonho, que é tanto meu como deles, dos carinhos seus cheiro, mas sua presença está dentro do meu coração sempre, uma mulher humilde com o coração enorme, e uma fé grande suas orações sempre me fez forte e seu aprendizado memorável em nossas mentes, e meu pai Lourival que sempre esteve ao meu lado.

É um homem incrível em minha vida Emérson Rocha, ajudou-me na graduação com seu amor e carinho e compreensão seus cuidados comigo, um grande amigo que Deus me enviou. Também agradeço as minhas irmãs Camilla e Viviane que com seu enorme amor estiveram ao meu lado e minha sobrinha Iris.

Agradeço muito as meninas Luana, Isana, Fernanda, Thaís, Jaiane Lima, Ana, Leonora, Raquel, Bruna e Deyse por estarem ao meu lado na graduação amigas que levo para a vida, que estiveram comigo em todos os momentos. Também ao meu orientador João Tenório pela a sua paciência e ajuda na construção do trabalho de conclusão de curso (TCC).

A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.

Albert Einstein

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo desmistificar toda a repulsa que existe em torno do ensino de química, propondo um estudo pioneiro e original nesta área para o ensino médio que se fundamenta nas Funções Inibidoras e Promotoras de Instrumentos Semióticos no Processo de Aprendizagem de Termoquímica. Encontrando a premissa que justifica essa proposta na sua originalidade por abordar na sala de aula algo tão inusitado como a utilização dos signos voltado para a termoquímica. Observando como as funções inibidoras e promotoras são recebidos pelos alunos do segundo ano do Ensino Médio na rede estadual de ensino. Com essa pesquisa poderemos observar como os alunos podem analisar os signos presentes nas explicações em sala de aula e quais dificuldades eles encontram para compreensão do conteúdo de termoquímica, observando as dificuldades e potencialidades da aprendizagem a partir da compreensão dos papéis inibidores e promotores dos signos. Utilizando-se da semiótica para através dela poder-se traduzir a cultura e a imaginação do homem que foi incorporada e estudada por Charles Sanders Peirce, um grande referencial e inspiração a esse projeto por aproximar os signos de todo esse processo. Tendo como base em caráter metodológico aulas estruturadas na temática que vai validar a proposição deste projeto. Com a preocupação do lado cognitivo aliado ao que traz a termoquímica no processo ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Signos. Termoquímica. Ensino.

ABSTRACT

The present work aims to identify all the epulsion that exists around the teaching of chemistry, proposing a pioneering and original study in this area for high school that is based on the Inhibiting and Promoting Functions of Semiotic Instruments in the Thermoquímica Learning Process. Finding the premise that justifies this proposal in its originality by addressing in the classroom something as unusual as the use of the signs turned to thermo chemistry. Observing how their inhibitory and promotive functions are received by the students of the second year of High School in the state education network. With this research we will be able to observe how the students can analyze the signs present in the explanations in the classroom and what difficulties they find under thermo chemistry content, observing the difficulties and potentialities of the learning from the understanding and in the inhibitory roles and promoters of the signs. Using semiotics to translate the culture and imagination of man that was incorporated and studied by Charles Sanders Peirce, a great reference and inspiration to his Project by bringing the signs of this whole process closer together. Based on a methodological approach structured classes in the method that will validate the proposal of this project. With the concern of the cognitive idealized to what thermo chemistry brings to the learning teaching process.

Keywords: Signs. Thermochemistry. Teaching.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	11
2.1	OBJETIVO GERAL.....	11
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1	DIFICULDADES DO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO.....	12
3.2	O INÍCIO DOS ESTUDOS SEMIÓTICOS.....	13
3.3	AS FUNÇÕES PROMOTORAS E INIBIDORAS.....	16
3.4	CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS COM MEDIAÇÃO SEMIÓTICA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA TERMOQUÍMICA.....	18
5	METODOLOGIA.....	20
5.1	PARTICIPANTES.....	20
5.2	COLETA DE DADOS.....	20
5.2.1	INTERVENÇÃO.....	20
5.2.2	ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA.....	20
5.3	ANÁLISE DOS DADOS.....	21
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6.1	ANÁLISE GERAL.....	22
6.2	IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE SIGNOS.....	23
6.2.1	SÍMBOLO.....	23
6.2.2	ÍCONE.....	23
6.2.3	ÍNDICE.....	24
6.3	PAPEL INIBIDOR/PROMOTOR DOS SIGNOS.....	24
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS.....	33
	ANEXO A - QUESTIONÁRIO.....	35

1 INTRODUÇÃO

É consenso que quando nos reportamos ao ensino de Química, a primeira concepção que é vista pelos os estudantes e comunidade educacional em geral, é como uma disciplina de difícil compreensão pela complexidade na formação escolar, caracterizada por elevados índices de rejeição e de rendimento dos alunos.

Nessas concepções de repudio e medo da disciplina, um processo se origina na vivência com a mesma, o processo de ensino e aprendizagem, que deveria atrair os estudantes com metodologias contextualizadas com a realidade, acaba se tornando uma prática comum com apenas transmissão de conteúdo, que tem se mostrado ineficaz trata-se de um desafio aos educadores, que se deparam com inúmeras dificuldades, a *priori* é a repulsa a disciplina, que deve ser desmistificada e incentivada por seus objetivos. Traduzida, assim, por:

Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento socioeconômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas. (AGUIAR, MARIA; MARTINS, 2003, p. 18).

Essa concepção acima tratada pelos autores nos aproxima de vários aspectos que explicam esse cenário, no qual a ensino de química deveria ser inserido como instrumento de transformação de uma sociedade num contexto científico-tecnológico, em contraponto resultamos no uso incorreto de determinados conceitos como também na própria dificuldade associada à natureza abstrata dos conceitos da disciplina, dentre outros fatores.

É diante dessas abordagens e realidade que centramos nossos esforços em delinear nesse projeto ações baseadas na obra de Pierce, sendo o referencial na área, e que projeta em sermos precursores e pioneiros desta experiência que envolve um ensino de química baseado em signos conjuntamente com a termoquímica, em experimentos reais na sala de aula, conjuntamente com aspectos cognitivos.

Este estudo pretende analisar as funções dos tríplexes dos signos de Pierce no processo de aprendizagem da termoquímica, verificando como essas funções que inibem ou promovem a aprendizagem do aluno com o assunto de química, ou seja, pretende ser um precursor no ensino de Química, aproximando de contextos reais.

O estudo na sua originalidade pretende, observar como os signos serão recebidos pelos alunos, no momento da aula, através das observações das questões respondidas da atividade e entrevista pelo os alunos, chegamos a resultados precisos ou não do processo de construção

de significados através dos signos. A pesquisa acontecerá com alunos do 2º ano do ensino médio de escola pública da rede estadual de ensino de Pernambuco.

Nessa pesquisa pudemos observar, o objetivo geral que é de analisar as funções inibidoras e promotoras de signos no processo de construção de significados sobre a termoquímica, para uma análise de aprendizagem do conteúdo de Química, de forma dinâmica ao desenvolvimento interno da aprendizagem pelos os alunos.

Portanto, é de suma importância pesquisar como os signos são captados e recebidos pelos os alunos em sala de aula, se ajuda ou interferem na aprendizagem do conteúdo de Química.

Sendo que é um processo existente psicologicamente, quando crianças somos estimulados através das signos (índice, ícone ou símbolo) através da visão, conseguimos observar é comunicarmos por gestos, uma criança quando leva um corte , ela comunica-se através do choro que é índice que algo vai mal com a criança e mostra-se aquele corte que recebeu da faca , que o símbolo da faca é perigoso para não mexer mas, entre outros...Trazendo os signos para a sala de aula é uma forma nova, que podem ser usada, como ferramenta para aprendizagem do aluno.

Observando os processos em sala de aula com o conteúdo de química, elaboramos esta pesquisa objetivando alavancar a aprendizagem aliando a termoquímica e suas vertentes, observando como as funções inibidoras e promotoras vão sendo incorporadas pelos alunos.

Partindo da premissa que, como ressalta Mattos (2016), quando diz que os valores são concebidos como construções dinâmicas motivacionais, ou seja, quando o sujeito é motivado corretamente, a aprendizagem de fato acontece.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as funções promotoras e inibidoras de signos no processo de construção de significados sobre termoquímica

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Categorizar quais tipos de signos está presente no processo de aprendizagem;
- b) Identificar funções inibidoras e promotoras dos signos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 DIFICULDADES DO ENSINO DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

É latente e um fato já estigmatizado e constatável sobre o ensino de Química de que o conceito da disciplina traz em si uma carga de complexidade e incompreensão por parte dos alunos que mostra um distanciamento pela apreciação da disciplina. Apresentam dificuldades em compreender alguns conceitos científicos, especialmente nas disciplinas que compõem as ciências exatas (Química Física e Matemática). Dentre outros aspectos como exemplifica o autor:

[...] a formação do docente de química, a metodologia tradicionalista adotada por muitos docentes, ausência ou deficiência de laboratórios de química, os salários pagos aos docentes do nível médio de ensino, o desinteresse dos discentes pelos estudos e a gradativa diminuição na formação de licenciados no Brasil (SILVA, 2011, p. 7).

Esse “conceito ou desconceito” têm reforçado e mostrado que o ensino de Química geralmente vem sendo estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos e contribuem para a desmotivação em aprender e estudar Química.

Segundo Damásio et al. (2005) 14:

[...] uma parcela considerável das dificuldades em ensino de química consiste no seu caráter experimental: as escolas não tomam as aulas experimentais como método de valorização e estímulo ao aprendizado.

Não sendo observado, como diz acima o autor, esse caráter experimental e contextualizado, as limitações na forma como os conteúdos de Química estão sendo compreendidos pelos alunos só crescem mediante a prática pedagógica empregada, se tornando um grande gargalo no processo educacional já que não se tem diretrizes que possibilitem essa aproximação com a disciplina.

Os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, uma formação contínua e continuada. Os profissionais devem, assim, autoformar-se e reciclar-se através de diferentes meios, após seus estudos universitários iniciais. Tardif (2000, p.7):

Comumente observamos que alunos e professores não compreendem os verdadeiros motivos para estudar e ensinar Química e, ainda parte da motivação parece estar relacionada à futura profissão a ser seguida. Em oposição a esse pensamento, é importante estudar Química para possibilitar o desenvolvimento de uma visão crítica de mundo, podendo analisar,

compreender e, principalmente, utilizar o conhecimento construído em sala de aula para a resolução de problemas sociais, relevantes para sociedade.

A disciplina Química é vista como pouco interessante pelo aluno, sendo considerado “bicho de sete cabeças”, mesmo esta ciência apresentando um corpo de conhecimentos que pode contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e para compreensão de fenômenos que ocorrem há todo o momento em nosso cotidiano.

A motivação para estudar e aprender química, pode ser alcançada com a elaboração de um material didático que seja potencialmente significativo, permitindo a integração entre o conhecimento prévio do aluno.

Este trabalho foi consolidador em observarmos que os alunos apresentam dificuldades de aprendizagem em Química, fato este que nos levou a classificar em cinco categorias para tal realidade que são:

- I) Ausência de base sólida matemática,
- II) Complexidade dos conteúdos propostos.
- III) Metodologia inadequada dos professores,
- IV) Déficit de atenção
- V) Dificuldades de interpretação.

E vimos que essas dificuldades não carecem de grandes ações políticas é o próprio professor que pode romper com esse modelo usurpado e ultrapassado do ensino de química podendo ser minimizadas a partir de ações efetivas do professor e interações com os alunos.

Quebrar esses paradigmas seja o grande desafio do ensino de química no ensino médio, onde o aluno já deveria saber o porquê de se estudar e colocar em prática o que se aprende em química.

3.2 O INÍCIO DOS ESTUDOS SEMIÓTICOS

A partir do desenvolvimento histórico e da evolução humana, nasce à semiótica que começa na Grécia como Semion que traduz em signos. Que segundo Santaella (2017, p.5): “A semiótica é a ciência geral de todas as linguagens”. Através dela pode-se traduzir a cultura e a imaginação do homem que foi incorporada e estudada por Charles Sanders Peirce, ele viveu em uma cultura centralizada com seus pais, no qual os mesmos eram estudiosos em outras áreas afins na época. As pessoas que visitavam sua casa fizeram com que Peirce observasse a

importância do estudo dos signos na cultura, e isto brotou a sua curiosidade e interesse de investigar os Signos.

Charles Sanders Peirce nasceu em 1839, em uma família de grande importância social, política e intelectual de Cambridge (Massachusetts, EUA). Filho de Benjamim Peirce, um destacado matemático de Harvard de sua época, Peirce cresceu em ambiente frequentado por renomados artistas, políticos e cientistas (BREND, 1998 apud SOUZA, 2010).

No estudo de signos por Peirce pode-se observar os objetos e a relação com a mente, pois como o homem os interpreta faz com que ele possa distinguir os significados dos mesmos, seria, por exemplo; Como uma criança ao ver uma chama de fogo, ela interpreta que se chegar perto pode se queimar, ou seja, mesmo que não esteja escrito próximo a chama o que ela pode fazer naquele momento, em sua mente é a linguagem que os adultos passam à ela. Cria-se, um código que bloqueia a criança de se aproximar do fogo.

Segundo Valsiner (2012, p. 39): “Signos são fabricados por mentes, e mentes operam por meio de signos”. A mente, através da abstração, é capaz de elaborar e construir os significados de determinadas coisas e situações que possa interpretar por meio do olhar ao observar o objeto. Essas observações levaram Peirce a analisar e classificar os signos, mas entre eles estão: ícone, índice e símbolo. Esses três são fundamentais para a compreensão do campo da semiótica da interpretação do homem ao meio. Todas as categorias podem observar cada um deles.

Com o ícone ele pode observar uma determinada matéria e projetar em sua mente, como uma madeira ao vê-la em sua mente transmite a isenções de que com ela pode-se criar novos objetos. Conforme Peirce (1902, p.527 apud VALSINER, 2012, p.39): “Um ícone é um signo que teria caráter que o faz significante, mesmo que seu objeto não tenha existência; como uma linha esboçada a lápis que representa uma linha geométrica”. Pois a regeneração do ícone pode-se originar um objeto, já que esse processo acontece devido à esquematização e premonição dos objetos em seus formatos. Valsiner (2012, p.40) ressalta que:

Um processo similar de abstração invisível acontece no caso de signos icônicos esquematizados. Nas palavras de Peirce, um diagrama geométrico (digamos, um triângulo) é um ícone de alto nível de abstração a partir do mundo real, embora seja um que não aparece abstrato.

Os símbolos são um processo de abstração e generalização, pois a mente projeta o que vê podendo estabelecendo uma imagem do que viu, assim assimilando e fazendo observações criando objeto já criado. Segundo Peirce (1902, p. 527 apud VALSINER, 2012, p. 40); “[...]”

um signo que perderia um caráter que o torna um signo caso não houvesse um interpretante. Assim é qualquer palavra na fala que significa somente em virtude do fato de ser compreendida como tendo tal significação”.

Encontramos referencial destacável no estudo de Peirce como importante expoente para semiótica, visto que poderia observar e estudar os fenômenos dos signos, que entre eles Peirce classifica-os em três categorias que são interpretados por pessoas em sua cultura estes são: Índice, ícone e símbolo, de acordo com Peirce (1917, p. 10):

O primeiro signo é designado de diagramático ou ícone, que ostenta uma semelhança ou analogia com sujeito no discurso; o segundo é o índice que, tal como pronome demonstrativo ou relativo, atrai a atenção para o objeto particular que estamos visando sem descrevê-lo; o terceiro, (ou símbolo) é o nome geral ou descrição que significa seu objeto por meio de uma associação de ideias ou conexão habitual entre o nome e o caráter significado.

As observações e estudos dos signos feitos por Peirce chamou a atenção de Jaan Valsiner¹, especialista em Psicologia do Desenvolvimento pois, ao estudar as classificações dos signos feitas por ele, Valsiner pôde classificar os signos como inibidores e promotores, ou seja, como os signos agem na mente, se eles inibem ou incentivam os indivíduos em sua cultura. Devido observações feitas por Peirce e Valsiner podemos trazer esses pensamentos e as teorias para o meio da aprendizagem.

O índice é visualização e interpretação da mente em determinadas palavras, observações feitas no meio, para chegar a uma reflexão de determinado fenômeno que aconteceu no meio da cultura. Exemplo, uma marca de pneu na pista, mostra que ele naquele local derrapou ou estourou, assim levando interpretações que aconteceu algo sem ser explicado, mas por detalhes e assimilações que a mente faz do determinado objeto que aconteceu.

Pode-se notar que Peirce observou as pessoas até chegar a denominar essas categorias, já que o homem com a capacidade em sua mente pode interpretar uma frase, uma escultura, até um simples risco de caneta, pois as interações intrapsíquica (aprendizado que é adquirido pela a pessoa, e guardado na mente) do homem podem transfigurar ou conversível em determinados signos no meio da cultura. Devido os signos observados pelo os homens hoje, podemos ter variedades de coisas, pois eles podem elaborar, como cita Peirce (1955, p. 115 apud VALSINER, 2012, p.41):

¹ Informações retiradas da internet: GIFALLI, Marilda. **Janna Valsiner**. 2013. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/pesquisa/conferencistas-internacionais/jaan-valsiner>>. Acesso em: 06 jul. 2018.

Símbolos se desenvolvem. Eles chegam a existir pelo desenvolvimento de outros signos, particulares de ícones, de signos mistos particularmente de ícones, de signos mistos partilhados a natureza tanto de ícones como de símbolos. Nós pensamos somente por meio de signos. Esses signos mentais são de natureza mista; suas porções simbólicas são chamadas conceitos. Dessa forma, é a partir de símbolos que um novo símbolo pode se desenvolver.

As classificações de Peirce nessa categoria levou Valsiner, estudar cada um deles e observar como poderia transformar a cultura do indivíduo no sistema intrapsicológico² de algumas pessoas, pois as pessoas podem criar rótulos na construção de significados devido aos signos inibidores e promotores que vão atuar dentro dessas três categorias elaboradas por Peirce.

Os signos estão presentes nas nossas vidas mais do que pensamos, pois tudo que nos cerca induz a criação dos mesmos, influenciando na nossa formação de maneira geral. Seja cultural, ética, e/ou social, são situações inerentes a cada um, é uma impressão digital onde determinadas situações são hiperdifundidas. Por exemplo, determinados países possuem culturas diferentes, podem diferir em alguns aspectos, como: comida, objetos, entre outros. Podem existir coisas parecidas com seu país de origem, mas nome e função diferente. Isso acontece devido à mudança de significados, Ex: O Alcorão livro sagrado do Islã, acredita na divindade que é Maomé, no Brasil, a bíblia sagrada tem base em Deus, no evangélico não se pode comer carne que tenha sangue dentro e no candomblé usa-se sangue em rituais normais, como ressalta Valsiner (2012, p. 48):

Tal transferência ocorre por generalização simbólica. O objeto, por exemplo, arroz, para japoneses pode, mediante sua generalização simbólica, ligar a pessoa, a unidade de pessoas, no mundo indefinido (mas importante) dos valores e seres sobrenaturais. Uma equivalência simbólica pode ser estabelecida do seguinte modo: arroz =alma=divindade =nigítama (poder positivo e pacificador da divindade).

3.3 AS FUNÇÕES PROMOTORAS E INIBIDORAS.

Poderemos observar no desenvolvimento de uma criança, por exemplo, quando pequena os pais passam mensagens através de signos (repreensão, palavras, objeto, etc.) que entra no psicológico do indivíduo e cria uma cultura em sua formação, pois essa identidade do ser pode ser analisada em dois aspectos: positivo e negativo. Ou seja, capazes de regular ou não o psicológico da pessoa. Os primeiros a criar são os pais, na construção de seu psicológico por meio da restrição feita por eles, que passam pra criança, por exemplo, o medo de chegar

² Informações retiradas da internet: <https://www.dicionarioinformal.com.br/interpsicol%C3%B3gico/Intrapsicol%C3%B3gico.Relacionamento%20entre%20pessoas,%20conv%C3%ADvio%20em%20sociedade.>

próximo a uma fogueira, pois pode queimar-se. Nesse momento ao aproximar-se da fogueira a criança afasta-se, ou seja, a cultura que foi transmitida pelos pais pode inibi-la. No entanto, ao crescer e identificar o significado de chegar próximo a fogueira pode fazer com que a mensagem passada para ela a impeça ou não por razão do significado que lhe foi exposto.

Uma vez que o processo cognitivo da criança se baseia em dois aspectos a reprodução verbal e o desenvolvimento linguístico que fará parte de sua formação, como Vygotsky (1978) traz claramente a visão dois conceitos da criança em um processo psíquico é Inter psicológico que é exposto a criança em seu desenvolvimento, no mundo externo, onde ela é delimitada a fazer algumas coisas, pois há uma autorregulação (inibir) exposta a ela, já em seu intrapsicológico há sentimento a ser exposto por ela e reações se realmente ao passar dos anos ela pode seguir ou não tendo opiniões próprias a respeito de seu olhar para mundo externo promovendo seu próprio processo, dado isso podendo seguir o que foi exposto, ou simplesmente ignorar e seguir outros caminhos. Como cita Vygotsky (1978, p.41):

A transformação de um processo interpessoal e num processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo de seu desenvolvimento. O processo, sendo transformado, continua a existir e a mudar como uma forma externa de atividades por um longo período de tempo, antes de internalizar-se definitivamente. Para muitas funções, o estágio de signos externos dura para sempre, ou seja, é o estágio final do desenvolvimento.

Portanto os processos são baseados nos signos, que dão significados para a compreensão do mundo e a forma como a criança em seu processo psíquico vai compreender e modificar internamente, desta forma pode haver signos que repreendam (ou não) pelo que foi transmitido ainda quando criança, que o mesmo possa construir e moldar suas teorias da sua cultura interior. Pois como Peirce, classifica suas teorias em três categorias, símbolo, índice e ícone essas três formas vão ser utilizadas pelo indivíduo no decorrer de seu processo de desenvolvimento, de forma que Valsiner faz uma mediação onde os signos possam atuar na forma de promotora e inibidora no indivíduo, pois os signos são internalizados pelas pessoas (crianças), fazendo que seu *Self* possa haver uma mediação para seu processo de compreensão e internalizar é externo dos signos. Pois como cita Vygotsky (1978, p.41): “A internalização de forma cultural de comportamentos envolvendo a reconstrução da atividade psicológica tendo como base as operações de signos”. Ou seja, os signos vão sendo construindo na sua mente criando sua própria identidade.

3.4 CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS COM MEDIAÇÃO SEMIÓTICA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA TERMOQUÍMICA

A ciência está presente em todas as partes das nossas vidas, através dela podemos compreender de forma clara os fenômenos que acontecem ao nosso redor. A explicação desses fenômenos se dá através dos conteúdos de ciência que serão transmitidos para os alunos para que eles possam ter conhecimento e compreender melhor os fenômenos, isto é, por exemplo, saber o porque uma garrafa térmica deixa o café quente por muito tempo, e o porquê que aberta esfriar o café. Essas perguntas, entre outras, são expostas em nossa mente, podendo ser explicadas através da termoquímica. A termoquímica é uma matéria que estuda as transformações químicas que acontecem com transferência de calor, assunto que é trabalhando no segundo ano do ensino médio.

Como ressalta Montinear (1998, p.1) :

O estudo, no ensino médio, das transformações envolvidas nesses processos, normalmente sob nome de termoquímica, envolve o uso de alguns conceitos - energia, calor, temperatura-que já estamos a usar no nosso dia-a-dia.

O conteúdo vai explicar os processos que liberam e absorvem calor, que são os processos exotérmico (liberar calor) e endotérmico (absorvem calor), que podem explicar o fenômeno que acontece na garrafa de café, entre outros. Além disso, há entalpia e variação, que explica a energia das substâncias, pois em uma reação química há reagentes e produtos que são justamente para explicar essas reações que ocorrem observando como o processo acontece.

Com esse conteúdo, em sala, podemos observar o desenvolvimento humano, que acontece através da construção de conhecimentos, adquiridos através dos signos de Pierce. Pois alguns professores atuam utilizando ferramentas tradicionais, ao longo do ano letivo, como forma de avaliação para obter resultados da aprendizagem do aluno, que ao utilizar a tradicional prova, como forma de medir o conhecimento do aluno não resulta em conhecimento. Mas há outras modalidades e metodologias que podem vir ser utilizada em sala de aula, para análise da avaliação do ensino e aprendizagem do discente (BOSTON 2002).

Entretendo podendo utilizar a metodologia de nova avaliação, possa auxiliar na avaliação do aluno, utilizado os signos de Pierce, como forma de uma aprendizagem significativa, fazendo uma intermediação da aprendizagem do aluno em seu contexto social, com o conteúdo abordado através dos signos (índice, ícone, símbolo), para observar a construção

através da semiótica, como o aluno é capaz de compreender de forma proativa e o desempenho do conteúdo da termoquímica.

Pierce, e suas teorias são referenciais imprescindíveis, como instrumento, para compreensão do que circunda o universo por ele estudado na área de química, para a compreensão dos haveres na sociedade, portanto coube a nós trazer para área da educação sua teoria dos signos.

O conhecimento prévio já adquirido pelos os alunos, pode-se ser utilizado como ferramenta para sua aprendizagem utilizando métodos que lhe ajudem , podendo haver uma assimilação mental com o conteúdo abordado em sala, como os signos, estão presentes ao nosso redor e podendo ser interpretados, fazendo uma mediação com os conteúdos de química em sala, devido ao processo de construção tem como caminho a tríade dos signos onde é composta por objetos que são interpretadas. Pois segundo Pierce:

Um signo “representa” algo para a ideia que provoca ou modifica. Ou assim – é um veículo que comunica à mente algo do exterior. O “representado” é o seu objeto; o comunicado, a significação; a ideia que provoca, o seu interpretante². O objeto da representação é uma representação que a representação interpreta. Pode conceber-se que uma série sem fim de representações, cada uma delas representando a anterior, encontre um objeto absoluto como limite. A significação de uma representação é outra representação. Consiste, de fato, na representação despida de roupagens irrelevantes; mas nunca se conseguirá despi-la por completo; muda-se apenas para roupa mais diáfana (Peirce, 1974, p. 99)

Observando a teoria dos signos , um grande estudioso Ausubel em 1960, fala se a respeito da aprendizagem significativas , que pode construir um novo conhecimento já adquirido pelo individuo, ou seja, utilizando os signos , a estrutura cognitiva do aluno irá assimilar os processos da termoquímicas, fazendo comparações ao que é vivenciado ao seu redor .

5 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui um caráter qualitativo, tem como objetivo analisar o processo pelo qual os participantes constroem significados sobre conceitos relativos ao conteúdo de Termoquímica, a partir da emergência, mediação e regulação de signos. Para isso, estruturaremos uma intervenção com três aulas de duração, que foi realizada em contra turno com um grupo de alunos do segundo ano do ensino médio.

5.1 PARTICIPANTES

Toda a turma presente (vinte e um alunos) participou da intervenção. Os participantes teriam ser do 2º ano do ensino médio E abordou o conteúdo de Termoquímica.

5.2 COLETAS DE DADOS

5.2.1 INTERVENÇÃO

Os dados foram coletados a partir do registro em áudio de toda a intervenção, nesse sentido registramos, para posterior análise e resposta dos alunos diante de alguns problemas que colocamos nas aulas. O registro das respostas a esses problemas também será um dado de análise.

Pedimos para os alunos descreverem o que compreenderam da termoquímica e pudemos observar como o processo da dinâmica da semiótica acontece, e como seriam construídos os processos, chegando ao ápice do projeto quando propusemos sua aplicabilidade e viabilidade.

Durante a intervenção, utilizamos signos que foram previamente classificados em ícone, índice e símbolo. O objetivo foi fornecer alguns tipos de signos que poderiam ser retomados durante as discussões e processo de resolução dos problemas apresentados.

5.2.2 ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Após a intervenção, realizamos uma entrevista coletiva, foram 21 alunos que participaram da aula, mas só cinco alunos ficaram a disposição para a entrevista, de forma a coletar dados sobre como apresentam uma consciência da utilização dos signos no processo de aprendizagem e do papel deles, como inibidor ou promotor. A entrevista também foi registrada em áudio e vídeo.

5.3 ANÁLISES DOS DADOS

A análise dos dados será realizada em III etapas:

- a) 1ª etapa – Emergência dos Signos: Analisamos os momentos de debate entre os alunos, sobretudo quando eles resolvem os problemas colocados. Assim, analisamos a emergência e mobilização de signos no processo de construção de significados diante dessas demandas. Os signos foram classificados como ícone, índice e símbolo, e usamos como referência os signos que disponibilizamos durante a intervenção;
- b) 2ª etapa – Identificação de Erros Conceituais: Essa análise foi restrita às respostas finais aos problemas colocados. Identificaremos erros conceituais nas respostas aos problemas que serão apresentados posteriormente.
- c) 3ª etapa – Inibidores e Promotores – Análise da entrevista: na entrevista, questionamos sobre as possíveis razões dos erros conceituais e dos acertos diante dos problemas. A intenção foi identificar que tipos de signos agiram como inibidores (conduzindo para um erro conceitual) e promotores (conduzindo para uma resposta correta do ponto de vista científico).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir apresentaremos os resultados a partir da análise dos dados coletados. Primeiramente, apresentaremos uma análise geral, descrevendo a intervenção como um todo. Posteriormente, iremos apresentar uma análise mais específica, de acordo com os objetivos traçados neste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

6.1 ANÁLISE GERAL

Na aula estavam presentes 21 alunos (Todos participaram da pesquisa). No começo da apresentação dos *slides* a respeito da termoquímica, havia uma pergunta que era a seguinte: Por que quando colocamos café dentro de uma garrafa térmica, depois de duas horas fechada ele continua quente, caso aberta ficaria o café frio? Essas respostas só poderiam ser respondidas no final da aula. Essa pergunta tem haver com assimilação que os alunos pudessem fazer ao término da aula, pois nessa pergunta havia símbolos, índice e ícone para que os alunos, no final da aula, fizessem uma conexão associativa do que aconteceu entre símbolos verbais presente nas aulas do conteúdo. As respostas para essa pergunta durante e após a aula foram:

- 1- Antes da aula; Conforme aponta o gráfico opinião dos alunos sobre as transmissão de calor na garrafa térmica, a seguir:
- Dois alunos responderam que era devido o material da garrafa, por ser térmico ele não deixaria o calor sair.
 - Uns 10 alunos falaram devido o ambiente, dependendo de como esteja ele poderia mudar ou não como está o café
 - E nove alunos não responderam.

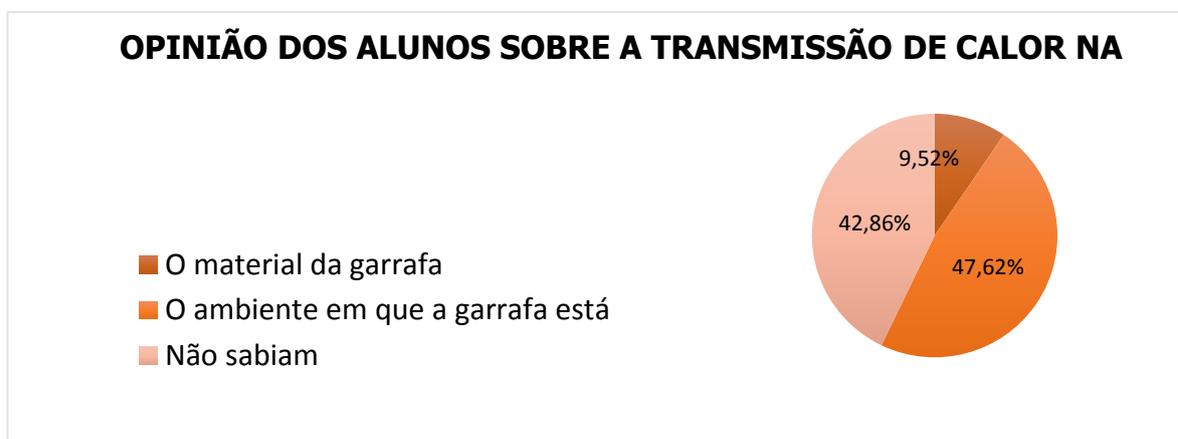


Gráfico 1 : Resposta dos alunos.

6.2 IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS DE SIGNOS

Podemos observar na entrevista a presença dos signos na fala dos alunos, por tanto fazendo uma análise, através dos signos de Pierce.

6.2.1 SÍMBOLO

O símbolo está presente de forma simbólica no dia a dia da vida dos seres humanos, e pode trazer outras interpretações presentes, de forma verbal ou não verbal, que podem criar outro tipo de signo presente dentro do símbolo. Podemos observar a presença dele através da fala dos alunos:

Aluno₁: R: A endotérmica entra calor e exotérmica libera.

Aluno₂: R: Concordo professora com A₁, é como a garrafa de café que a senhora falou no começo do slide, porque ela esfria e tampada fica quente e exemplo de exotérmico endotérmico.

Nas falas, observar como o símbolo foi significativo para interpretar até uma pergunta no começo do slide.

6.2.2 ÍCONE

O ícone é visual ou algo que assemelha que vejamos, pois codificam códigos interpretantes que dão sentidos aos significados imaginados, como exemplo arrumação a beleza, carinha triste ou alegre, entre outros. Podemos observar isso quando perguntamos aos alunos dos sistemas aberta, fechado e isolado, e as respostas foram as seguintes:

Aluno₁: R: Assim, em meu caso eu falaria que aberto e como uma tampa de panela e fechado ao tirar a tampa e isolado falaria que e a panela fechada sem antes de saber que isso não era isolado o que falei, mas depois das imagens e legendas, eu compreendi os três sistemas.

Aluno₂: R: Eu falaria o mesmo que Aluno₁, porém eu só entendi quando vi as imagens, pude compreender melhor o que eram os sistemas.

Aluno₃: R: É verdade concordo com Aluno₂, eu mesmo não saberia que isolado de como estivesse dentro de um quarto fechado sem luz.

Aluno₄: R: Eu não sabia que o calor nesse sistema vai depender como ele está, e pensava que isolado era uma tampa de panela, sem ninguém por perto.

Aluno₅: R: A compreensão professora fica melhor com as imagens como no aquário mostrando os sistemas e cada um deles fica fácil o entendimento.

Pode-se observar como o ícone tornou-se interpretante de forma que eles associaram a palavra com o nome, assim trazendo em suas mentes os significados.

6.2.3 ÍNDICE

Um detalhe pode determinar um significado de um índice, quando observamos, por exemplo, lugares vazios de um ônibus, podemos observar que ali não há pessoas, ou seja, interpreta o que falar aquilo a nós. Isso acontece, por exemplo, com os gráficos termoquímicas com processos endotérmicos e exotérmicos, ao perguntar dos gráficos os alunos responderam:

Aluno₁: R: Professora eu só identifico o gráfico se for com o nome embaixo dele falando se é endotérmico o exotérmico, sem o nome é impossível.

Aluno₂: R: É possível professora, porque quando é endotérmico, o produto tende a ser maior no gráfico e exotérmica e o reagente aumenta, dá para interpretar sem o gráfico.

Aluno₃: R: Professora dá com a legenda.

Aluno₄: R: Dá professora, só observando os produtos e reagente do gráfico.

Aluno₅: R: Mas se caso vir não com nome específico, mas vierem os produtos aumentando e os reagentes caindo dá para observar que é um processo endotérmico e o inverso é exotérmico.

Uns observaram os traços dos gráficos para interpretar mesmo sem legenda dizendo que processo seriam então o signo e o índice é interpretante de forma visual do que se vê e orienta-se.

6.3 PAPEL INIBIDOR/PROMOTOR DOS SIGNOS

Pudemos observar que os estudantes não tiveram contato com o conteúdo termoquímica anteriormente, mas observaram o símbolo de isolar a temperatura, então fizeram associações. Assim como à criança, que repete funções mentalmente foi incorporado pela pergunta de forma que providenciaram uma conexão com a função cognitiva e comunicativa da linguagem com a garrafa, fazendo associações com o ambiente e o material, ou seja, signos esses que trazem um pensamento prévio que pode vir na mente da criança formulando uma resposta prévia por meio do símbolo que foram as utilizadas.

Após aula sobre termoquímica, voltei à pergunta do começo da exposição dos slides. Eles identificaram alguns processos, pois alguns estavam tímidos para falar, mas os demais falaram que era devido à garrafa fechada guardar calor (processo endotérmico) e quando estava aberta, o calor de dentro estava indo para o ambiente (então, seria um processo exotérmico).

Os alunos que observaram a aula e fizeram uma conexão associativa, do que acontece entre símbolos e os objetos, na formação de conceitos da garrafa, como sendo um índice, por sua vez estavam presentes no slide ao falar de calor, que é um ícone, então eles observaram no momento em que apareceu no slide essa imagem falando do calor absorvido e liberado. Então se observa que o aluno, diante do ícone, e a garrafa, que é um índice, fez uma reflexão interna com os signos, concluindo que eles conseguiram compreender, assim, fazendo uma análise intrapsicológica dos signos interpretantes, para o processo de aprendizagem do conteúdo da termoquímica.

A segunda etapa foi à atividade que continha três questões para serem respondidas de múltipla escolha, para responder às aulas, individualmente, para observar os erros conceituais sobre termoquímica, na atividade signos (símbolo, ícone ou índice) presentes nas atividades, e quais os erros conceituais presentes na resposta dos alunos. Foram 21 participantes das atividades que foi a seguinte:

Os estudantes responderam as questões fechadas individualmente, foram respondidas por vinte e um alunos. Ao analisar a atividade entregue por eles, pode-se notar que 17 alunos acertaram todas as questões fechadas, e quatro alunos erraram uma ou duas questões da atividade proposta, conforme exposto no gráfico 2.

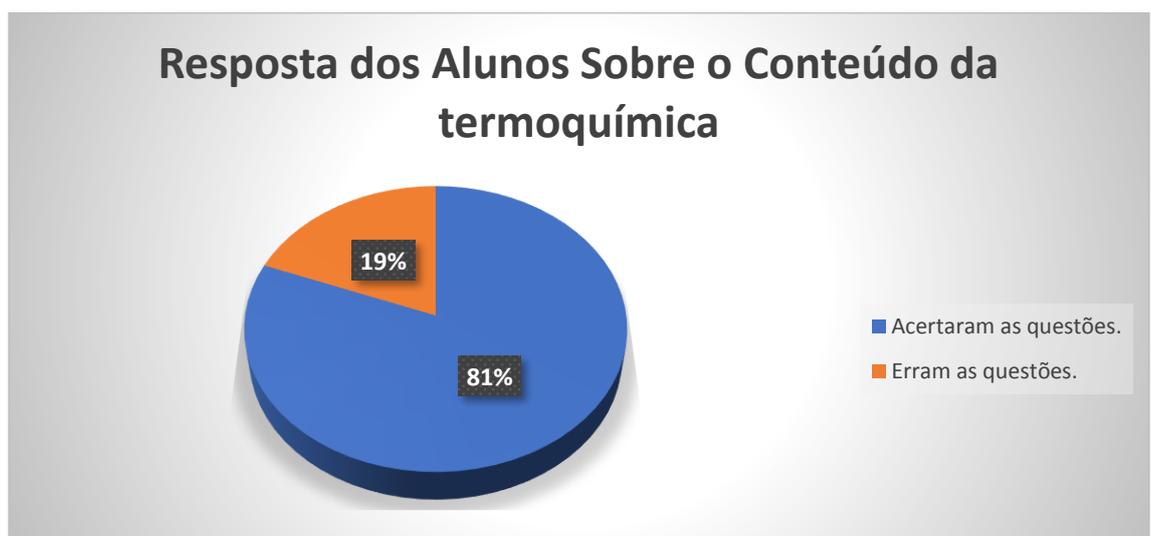


Gráfico 2 , da atividade de termoquímica.

Como 17 alunos acertaram todas as questões, vimos que absorveram em aula o sentido do que as questões estavam perguntando, reformulando e interpretando de forma com o conteúdo abordado em sala, tendo uma construção pessoal do tema através da semiótica presente no *slide*.

Pudemos observar, através dos acertos e erros das respostas, que boa parte dos alunos, conseguiu chegar a resultados precisos, boa parte dos acertos supõe-se que devem ser devidos os signos presentes nos slides em aula, facilitando de forma clara e objetiva, os alunos a chegar à resposta certa, que foi possível devido à conexão do conteúdo do que foi exposto em sala, que foram os slides.

Que para chegar a resposta correta da primeira questão trouxe associações com o conteúdo visto, ajudando seu processo de aprendizagem com exterior, devido a memória ao ler a questão criar conexão com que foi visto, ligando pontos com a resposta, assim produzindo uma memória certa e coerente com que foi proposto.

Esses acertos levaram a codificações de códigos, através dos signos impostos por palavras, como símbolos, os índices e ícones, o que foi visto em aula, de forma regular que promoveu a compreensão de forma interpretante por suscitar o assunto na mente de forma de reprodução flexibilidade a resposta.

Os quatro alunos que erraram as questões, sendo o mesmo erro da que foi a questão três, pode ter havido uma interferência de compreensão dos signos postos na questão. Devido a inúmeras questões de ordem metodológica ou cognitiva, é possível acontecer erros sistemáticos na mente, havendo uma relação intrínseca no desenvolvimento do pensar do aluno, levando a outros métodos ligados a concepções diferentes do que foi proposto em aula e na atividade, portanto, chegando a outra interpretação.

Como meio de consolidar a aprendizagem (habilidade inata a todo indivíduo, respeitando seu ritmo e evolução) é consenso encontrar caminhos que facilitem a compreensão do conteúdo que imposto ao aluno.

Iniciamos o foco principal da pesquisa com uma aula abrangendo a temática, depois da aula, umas atividades, logo após essas intervenções, fizeram uma roda de diálogo com perguntas aos alunos do segundo ano do ensino médio acerca do tema que foi abordando.

Primeiramente, receberam orientações acerca de que foi visto em aula e que seria uma conversa com os mesmos acerca do tema, sendo baseado nas explicações da aula acerca do assunto termoquímica. Somente depois de respondidas foi indagando questão a questão como teriam chegado ao resultado, explorando cada uma delas individualmente. Intuito foi através

das perguntas feitas e a resposta, observamos à presença de signos, nas respectivas falas dos alunos. Na entrevista, não foi possível fazerem com os 21 alunos do começo, pois boa parte não quis participar, então só foi possível fazer a entrevista com 5 alunos e observar é analisar a fala deles. Por tanto foi feita com esses alunos como poderemos observar a baixo como aconteceu a entrevista

Depois de respondidas as questões foram indagadas aluno a aluno lendo cada questão para observar os signos que são capazes de proporcionar ou dificultar a aprendizagem. Em dadas questões mostraram pouco conhecimento em relação à questão apresentada, quando indaguei e aprofundei o objetivo que queria extrair deles, já em outras se mostraram que dominaram totalmente a competência abordada.

Uma das conclusões mais contundentes para esse estudo e no estudo a disciplina como um todo, foi perceber que o uso de imagens na formulação de questões e nas aulas, ajuda a compreensão e a resolução de problemas envolvendo a química, assim a aprendizagem.

Conforme Tabaquim (2003, p. 91) destaca que:

O cérebro é o órgão privilegiado da aprendizagem. Conhecer sua estrutura e funcionamento é fundamental na compreensão das relações dinâmicas e complexas da aprendizagem.

Foi constatado que a correção junto aos alunos mostrou a compreensão que tiveram ao serem entrevistados, e estendendo para justificar suas alternativas escolhidas que deu toda validação a esse estudo.

Pudemos notar que alguns signos presentes na aula ajudaram ou não o aluno a entender o conceito de termoquímica, como na primeira pergunta. Observamos que na fala dos alunos ao perguntar sobre: O que vocês acharam da atividade sobre termoquímica? Qual o ponto negativo e positivo que vocês acharam das questões?

Na fala deles, podemos notar que o índice (as setas que indicam as transformações) está presente na fala dos alunos, na primeira questão, quando eles falavam que as setas ajudaram a indicar o que pedia associar o objeto na mente dele, que interpretou por associação e semelhança como no espaço. Na seguinte fala podemos observar isso:

Aluno 1: R: Achei legal, devido a 1ª questão ter as imagens e setas que indicam a quantidade do água, então, e só observar, a segunda fala de liberar então é algo que sai, como calor ,né? Já na terceira, fiquei em dúvida, achei um pouco complicada.

Alunos: R: Eu achei legal, pois eu fiz todas e acertei, porque observei a aula e tinha umas palavras no texto que parecia com a explicação.

Eu perguntei aos Alunos₅, mas quais palavras: R: A primeira questão, ele fala de transformações, então a água está passando de um espaço para outro, a mesma é liberada e absorvida. A segunda fala no texto em liberar calor, então ele vai absorver depois e, na terceira, fala de menor temperatura, então vai ficar fria.

Na terceira questão, havia presente questões, onde falavam como conservar a temperatura de água menor temperatura, do ambiente, na atividade, tendo como presente na questão os signos; ícone (barro barroso) e símbolo (água), fazendo associações eles tiveram dúvidas como está presente na fala do aluno₂:

Aluno₂: R: Eu gostei. Pude associar o que foi visto em aula, acertei todas, mas a terceira estava um pouco complicada, menor temperatura. Então vi que a que resfria é que era a certa por que menor temperatura e fria.

Essa dificuldade de responderem a terceira questão da atividade deve-se ao bloqueio de transgredir a informação da temperatura diminuir, pode ser resfriada a água, então pode ser essa informação que não promoveu a construção do significado devido a forma associativa dos signos presentes, ou seja, criando um bloqueio no aluno.

A segunda pergunta foi a seguinte: As imagens e as palavras endotérmica e exotérmica deram para compreender os processos que estavam ocorrendo?

Podemos observar o signo símbolo (endotérmica e exotérmica), que está presente na pergunta, onde foi analisado que o aluno poder chegar à definição correta do conceito, além das associações feitas, como podemos observar nas falas:

Aluno₁: R: A endotérmica entra calor e exotérmica libera.

Aluno₂: R: Concordo professora com A₁, É como a garrafa de café que a senhora falou no começo do slide, porque ela esfria e tampada fica quente e exemplo de exotérmico e endotérmico.

Nas falas dos alunos, nota-se que houve associação do símbolo promovendo a aprendizagem é associação do conteúdo, portanto a informação recebida em aula do conceito das palavras foi transferida para objeto, como a garrafa de café, o processo lógico de pensamento de interpretação onde o psíquico fez interpretações dos signos, promovendo apreender de forma conexa.

Como cita Vygotsky (1962, p.72):

A formação de complexos é responsável pelo fenômeno peculiar de uma palavra poder, em diferentes situações, ter significados diferentes ou opostos, desde que haja qualquer nexo associativo entre os significados.

Pode-se levar a outras interpretações futuras com esses símbolos no dia a dia do aluno.

Foi feita a seguinte pergunta na terceira questão: Quanto às imagens do *slide*, de sistema aberta fechado e isolado, caso não tivessem as imagens e legendas vocês saberiam explicar? E como?”

Nessa terceira pergunta trabalhamos o índice, que foram do assunto da termoquímica, sobre sistemas (aberto, fechado ou isolado), observa-se que nesse signo o aluno sabia o que era aberto e fechado, mas isolado eles não sabiam explicar direito pensava que era alguma coisa sem ninguém ou nada dentro, como essa resposta do Aluno₂:

Aluno₂: R: Eu falaria o mesmo que Aluno, porém eu só entendi quando vi as imagens foi que pude compreender melhor o que eram os sistemas.

Pode-se observar que as legendas e a imagem do objeto, tornam-se uma fonte de interpretação para o aluno desenvolver a aprendizagem, pois pôde ser observado na fala dele ao desenvolver o significado da palavra para objeto, leva a interpretações internalizadas por alunos, até ser visto na imagem sendo possível a construção dos três sistemas e como ele.

Esse fato aconteceu na quarta questão também ao perguntar: “Quando falamos nos processos endotérmico e exotérmico sem mostrar as imagens, e sem explicação vocês saberiam explicar os processos?”

Quando os alunos respondem o seguinte:

Aluno₁: R: Não saberia ao certo, pois pensaria que era algo que envolve se temperatura devido ao térmico.

Aluno₂: R: Eu associaria professora de temperatura também, ou algo que parecido com mecânica.

Aluno₃: R: Eu não saberia o que era professora, seria uma palavra nova.

Aluno₄: R: Eu poderia dizer o mesmo que Aluno₁, pois realmente parece com temperatura.

Aluno₅: R: Professora, por exemplo, o que é fora o que é dentro, mas não saberia explicar direito, sem saber o que era, e também pensei que envolvesse temperatura.

Podemos notar que o símbolo da palavra exotérmica e endotérmica, os alunos poderão ter interpretações pouco próxima do significado da palavra, devido à mente não fazer associação e reconstrução da palavra ao significado dela, mas aproximação do significado do símbolo foi próxima, devido o *Self* da construção de saberes dos alunos deveria ter e assimilar sua aprendizagem.

Na quinta questão também foi um pouco parecida, quando perguntamos: “As amostras das imagens dos processos endotérmicos e exotérmicos ajudam vocês a compreender o que significam? E o que trouxe a dificuldade na compreensão desses processos?”

E as respostas foram a seguinte:

Aluno 1: R: Sim, pois agora sei que o processo endotérmico e exotérmico faz. O que trouxe dificuldade foi ouvir a palavra, sem antes saber o que significava.

Aluno₂: R: Ajudou, pois, o processo exotérmico libera calor e endotérmico absorve calor, então as imagens deram para observar por que e termoquímica com a imagem do fogão no começo, né professora?

Aluno₃: R: Professora, ao pegar o calor é endotérmico e sair o calor é exotérmico. Entendi a imagem, deu para entender.

Aluno₄: R: Sim, deu professora, mas acho que deveria ter mais outros exemplos que liberam e absorvem calor, exemplos mais dos processos, além dos significados.

Aluno₅: R: Deu para compreender professora, pois a forma como a professora colocou e a imagens dos processos deu para ver no gráfico que a senhora colocou de sistemas de mudança de estados, que ocorrem os processos endotérmico e exotérmico.

Pudemos observar que os alunos precisam perceber a análise do objeto, fazendo interpretações intrínsecas e sendo capazes de chegar ao conhecimento do que é símbolo, e o que é ícone, aumentando e os reagentes caindo dá para observar que um processo endotérmico, e o inverso e exotérmico.

Pudemos notar ao longo da pesquisa, houve limitações presentes, devido os feriados que tiveram no dia que estaria presente em sala de aula, limitando o tempo, que deveria ser mais, pois é necessário uma análise visual também dos signos, como experimentação ou jogos para observar de forma dinâmica, os alunos internalizam mais rápido da forma teórica ou prática ou signos.

Pode-se observar que o signo de índice (os gráficos) que foram interpretados pelos alunos constatado na fala deles, uns precisavam de legenda para orientação do que se tratava o gráfico, e outros com observações dos reagentes e produtos no gráfico poderiam prever o processo endotérmico ou exotérmico, os que sentiram dificuldades podem ter sido devido regulação semiótica segundo Valsiner (2005, p.61):

A questão crucial do sistema de regulação semiótica é garantir sua suficiência para a regulação da experiência imediata, bloqueada a proliferação desnecessária de evocação de signos em um dado contexto imediato, aqui-e-agora.

Conclui-se, portanto que índices e símbolos são os signos, e que promovem a aprendizagem, pois trazem associações que facilitam a compreensão do aluno para o conteúdo de termoquímica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir este TCC constatamos várias vertentes que embasaram a temática abordada, primeiramente por enfatizar a importância da disciplina na vida do educando, fugindo dos estereótipos de que é uma disciplina pouco atrativa dentro do currículo escolar, por usar aulas tradicionais, deixando alguns alunos desmotivados, além, da formação continuada do professor de Química. É um desafio dentro da formação do profissional da área.

Outro fator de grande relevância foi propor um estudo pioneiro e original por envolver preceitos da química com o lado cognitivo da aprendizagem, utilizando os signos de Pierce. Uma das prerrogativas para a condução da aplicação da pesquisa foi incitar a memória dos alunos de forma a estimular e tratá-la como uma fonte que reproduz uma percepção visual (os signos) com o conteúdo estudado.

E sabendo que a memória pode ser de curto, de médio e de longo prazo. Pudemos descrever o processo da memória visto na aplicação da pesquisa pelos estímulos certos, acarretou como fonte da aprendizagem, utilizando os signos que trazem interpretações e projeções dos objetos a mente humana.

Assim, foi preponderante perceber o quanto é importante considerar que no processo de ensino/aprendizagem de Química em sala de aula a predisposição em aprender é o primeiro passo para a promoção de uma aprendizagem significativa, em busca de alternativas metodológicas para torná-los significativos na aprendizagem

Ou seja, temos que conhecer o ritmo de como se dá aprendizagem numa turma e nos alunos em geral, e assim, impulsionar as motivações certas para promover a aprendizagem. E nesse estudo não foi diferente. Foi percebido que mesmo numa disciplina tida como de princípios difíceis, quando propomos aspectos bem organizados e explicados numa sequência de aprofundamento, conseguimos bons resultados.

Em suma, este estudo tornou-se de grande valia a minha formação, a qual pretendia consolidar na prática o que foi comprovado na pesquisa que o uso dos signos facilitou as interpretações das questões e que através desse estudo poderemos ampliar o leque de proposições acerca do tema em questão.

Sabemos que é um grande desafio levar ao Ensino Médio uma proposta viável e contextualizada para o ensino de Química, porém não é impossível, quando se investe em formação do professor e no comprometimento com aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

DAMÁSIO, S. B.; ALVES, A. P. C. & MESQUITA, M. G. B. F. (2005) **Extrato de Jaboticaba e Sua Química: Uma Metodologia de Ensino**. In. (XIX Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química, Ouro Preto: 2005 CD-ROM.).

GIFALLI, Marilda. **Jaan Valsiner**. 2013. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/pesquisa/conferencistas-internacionais/jaan-valsiner>>. Acesso em: 06 jul. 2018.

PEIRCE, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

_____, C. S. **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2015.

ROSSI, T. M. de F; ROSSI, C. F. de F. O conceito de internalização em Vygotsky: algumas aproximações teóricas desde a semiótica peirceana. Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 6., São Cristóvão, 2012. **Anais eletrônicos...** São Cristóvão: UFC, 2012.

RUSSELL, John B. **Química geral**. São Paulo: Pearson, 1994.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 2017.

SILVA, Airton Marques Da. **Proposta para Tornar o Ensino de Química Mais Atraente**. Revista de química Industrial – RQI. Pag. 07-12. 2º trimestre 2011.

SOUZA, K. A. F. de PORTO, P. A. Elementos da semiótica peirceana na educação em química: considerações e possibilidades. Encontro Nacional de Ensino de Química, 15., Brasília, 2010. **Anais eletrônicos...** Brasília: IQ/UnB, 2010.

VALSINER, J. **Fundamentos da psicologia cultural: mundos da mente, mundos da vida**. Porto Alegre: Artmed, 2012.

VELOSO, Atayane dos S. **O processo de ensino-aprendizagem do conceito de energia na termoquímica e a relação com o cotidiano dos alunos do ensino médio**. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2012.

VYGOSTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Livraria Martins, 1991.

_____. **Pensamento e linguagem**. Cambridge: MIT Press, 1962.

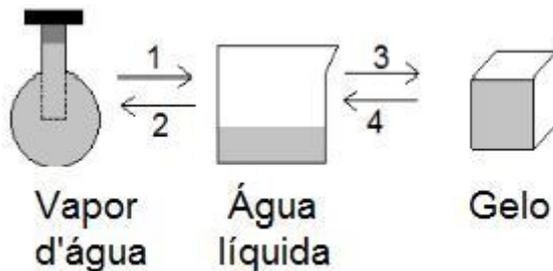
TARDIF, M. **Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários**. (Revista Brasileira de Educação, v. 13, p. 5-24, 2000.)

BOSTON,C. The concept of formative assessment. Practical Assessment, **Research & Evaluation**, v. 8, n. 9. 2002. Disponível em: <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=8&n=9>
Acesso em: 12 de fevereiro de 2019.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO

Atividade

1°)(UFRS) Considere as transformações a que é submetida uma amostra de água, sem que ocorra variação da pressão externa:



Mudança de estado físico da água

Pode-se afirmar que:

- as transformações 3 e 4 são exotérmicas.
- as transformações 1 e 3 são endotérmicas.
- a quantidade de energia absorvida em 3 é igual à quantidade liberada em 4.
- a quantidade de energia liberada em 1 é igual à quantidade liberada em 3.
- a quantidade de energia liberada em 1 é igual à quantidade absorvida em 2.

2°) (Enem 2010) O abastecimento de nossas necessidades energéticas futuras dependerá certamente do desenvolvimento de tecnologias para aproveitar a energia solar com maior eficiência. A energia solar é a maior fonte de energia mundial. Num dia ensolarado, por exemplo, aproximadamente 1 kJ de energia solar atinge cada metro quadrado da superfície terrestre por segundo. No entanto, o aproveitamento dessa energia é difícil porque ela é diluída (distribuída por uma área muito extensa) e oscila com o horário e as condições climáticas. O uso efetivo da energia solar depende de formas de estocar a energia coletada para uso posterior.

BROWN, T. Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Atualmente, uma das formas de se utilizar a energia solar tem sido armazená-la por meio de processos químicos endotérmicos que mais tarde podem ser revertidos para liberar calor. Considerando a reação: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{v}) + \text{calor} \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ e analisando-a como potencial mecanismo para o aproveitamento posterior da energia solar, conclui-se que se trata de uma estratégia :

- insatisfatória, pois a reação apresentada não permite que a energia presente no meio externo seja absorvida pelo sistema para ser utilizada posteriormente.

b) insatisfatória, uma vez que há formação de gases poluentes e com potencial poder explosivo, tornando-a uma reação perigosa e de difícil controle.

c) insatisfatória, uma vez que há formação de gás CO que não possui conteúdo energético passível de ser aproveitado posteriormente e é considerado um gás poluente.

d) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com absorção de calor e promove a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.

e) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com liberação de calor havendo ainda a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.

3°) (Enem 2000) Ainda hoje, é muito comum as pessoas utilizarem vasilhames de barro (moringas ou potes de cerâmica não esmaltada) para conservar água a uma temperatura menor do que a do ambiente. Isso ocorre porque:

a) o barro isola a água do ambiente, mantendo-a sempre a uma temperatura menor que a dele, como se fosse isopor.

b) o barro tem poder de "gelar" a água pela sua composição química. Na reação, a água perde calor.

c) o barro é poroso, permitindo que a água passe através dele. Parte dessa água evapora, tomando calor da moringa e do restante da água, que são assim resfriadas.

d) o barro é poroso, permitindo que a água se deposite na parte de fora da moringa. A água de fora sempre está a uma temperatura maior que a de dentro.

e) a moringa é uma espécie de geladeira natural, liberando substâncias higroscópicas que diminuem naturalmente a temperatura da água.