

A TEMÁTICA “CALOR” SOB A ÓTICA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

THEMATIC “HEAT” FROM THE POINT OF VIEW OF SOCIAL REPRESENTATIONS OF HIGH SCHOOL STUDENTS

EL TEMA “CALOR” DESDE LAS OPINIONES DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA SECUNDARIA

Aline Cristina Costa de Lara Raymundo*
alinelraymundo@hotmail.com

Michel Corci Batista*
michel@utfpr.edu.br

Suelen de Gaspi**
suelen.gaspi@ifpr.edu.br

*Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Campo Mourão-PR - Brasil
** Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR – Brasil

Resumo

O tema calor faz parte do cotidiano das pessoas e está inserido nos livros didáticos de Física. O termo é utilizado por repórteres em previsões do tempo, em propagandas, em músicas, e nos mais diversos meios de comunicação. Neste sentido, o presente manuscrito visou analisar as possíveis Representações Sociais (RS) acerca da temática calor, partilhadas por 25 estudantes do segundo ano do Ensino Médio de uma instituição pública no estado do Paraná. Os dados foram obtidos por meio do Teste de Associação Livre de Palavras e analisados mediante a abordagem estruturalista das RS, que culminou na elaboração do quadro de quatro casas. Os resultados apontaram que os estudantes apresentam uma concepção a respeito do tema calor baseadas no senso comum, cujo discurso se afasta do universo reificado, atribuindo ao termo indutor, calor, o sentido de Sol, Fogo, Temperatura e Quente. Esta interpretação é importante para repensarmos como tal assunto tem sido apresentado nas escolas desde os anos iniciais da educação básica.

Palavras Chave: Ensino de Física. Senso Comum. Núcleo Central. Calor

Abstract

The theme of heat is part of people's daily lives and is included in Physics textbooks. The term is used by reporters in weather forecasts, in advertisements, in music, and in the most diverse media. In this sense, the present manuscript aimed to analyze the possible Social Representations (RS) about the thematic heat, shared by 25 students of the second year of High School of a public institution in the state of Paraná. The data were obtained through the Free Association of Words Test and analyzed using the structuralist approach of the SR, which culminated in the elaboration of the table of four houses. The results showed that the students present a conception on the theme of heat based on common sense, whose discourse moves away from the reified universe, attributing to the term inducer, heat, the meaning of Sun, Fire, Temperature and Hot. This interpretation is important to rethink how this subject has been presented in schools since the early years of basic education.

Keywords: Physics teaching. Common sense. Central Core. Heat.

Resumen

El tema del calor es parte de la vida cotidiana de las personas y está incluido en los libros de texto de Física. El término es utilizado por los reporteros en pronósticos meteorológicos, en anuncios, en música y en los medios más diversos. En este sentido, el presente manuscrito tuvo como objetivo analizar las posibles representaciones sociales (RS) sobre el calor temático, compartido por 25 estudiantes del segundo año de la escuela secundaria de una institución pública en el estado de Paraná. Los datos se obtuvieron a través de la Prueba de Asociación Libre de Palabras y se analizaron utilizando el enfoque estructuralista de la RS, que culminó en la elaboración de la tabla de cuatro casas. Los resultados mostraron que los estudiantes presentan una concepción sobre el tema del calor basada en el sentido común, cuyo discurso se aleja del universo reificado, atribuyendo al término inductor, calor, el significado de Sol, Fuego, Temperatura y Calor. Esta interpretación es importante para repensar cómo se ha presentado este tema en las escuelas desde los primeros años de la educación básica.

Palabras clave: Didáctica de la física. Sentido comun. Núcleo Central. Calor.

INTRODUÇÃO

A educação de forma geral, pode ser compreendida como um processo pelo qual são compartilhados aos sujeitos, saberes e atitudes necessários a vida em sociedade (SAVIANI, 1996). Este processo “não significa apenas o domínio puro e simples dos conhecimentos, mas, sim, o seu entendimento, também sob o ponto de vista filosófico, no qual educação e sociedade estão vinculadas, uma influenciando a outra” (ROSA; ROSA, 2012, p. 1).

Neste sentido, Rosa e Rosa (2012) reconhecem que perante este olhar sob o campo educacional, se faz necessário um redimensionamento no Ensino de Ciências. Leão, Dutra e Alves (2018) argumentam que este campo de estudo se permeia no contexto dos estudantes como sendo complexo, abstrato, pragmático e desmotivador. Fato este muitas vezes motivado pela dissociação das disciplinas deste eixo ao cotidiano destes estudantes.

O que se ensina no espaço escolar precisa ser repensado. O que se leciona na escola nas aulas de ciências precisa fazer sentido para o aluno. É preciso “aprimorar a ligação ciência-mundo com o conhecimento que temos dos alunos e adaptar essa ponte às novas situações sempre que for necessário” (SASSERON; MACHADO, 2017, p. 9). O ensino não pode se pautar apenas em conceitos, modelos e noções científicas fragmentadas e descontextualizadas como temos reconhecido em nossas escolas. Além desta visão matematizada, o ensino de Ciências ainda enfrenta a formação de visões deturpadas sobre o que são ciências e o papel dos cientistas.

Esta percepção muitas vezes se constitui a partir de crenças motivadas pelo senso comum, pelas experiências e relações advindas do universo a-científico. Esta realidade também se reconhece no ensino de Física, conforme explicam Barroso, Rubini e Silva (2018, p. 4402),

Os estudantes chegam à sala de aula com explicações próprias a respeito dos fenômenos que ocorrem ao seu redor. A existência de concepções desenvolvidas espontaneamente a respeito de fenômenos físicos é objeto de extensa literatura de pesquisa.

Segundo estes autores, no período entre 1970 e 1990, cientistas em ensino de física reconheceram a necessidade de entender quais conhecimentos os estudantes levavam de seu contexto social e conceitual para o desenvolvimento da aprendizagem de Física. Estas pesquisas, retrataram a presença de um conjunto de concepções consensuais que retratavam conceitos presentes no currículo escolar das diferentes disciplinas científicas, podendo incorporar-se a estrutura cognitiva tornando-se obstáculos de aprendizagem.

Dentre os conteúdos presentes nos componentes curriculares da Física que ilustram comumente esta realidade, encontra-se o conceito de Calor. O tema de característica interdisciplinar e de grande relevância, permeia o estudo nas áreas de ciências exatas, biológicas, engenharias, nos currículos do ensino fundamental e médio e na vida das pessoas “Diz respeito à transferência de energia como resultado de uma diferença de temperatura entre o sistema e suas vizinhanças” (CASTRO; FERREIRA, 2015, p. 26).

Apesar de caracterizados no âmbito científico (universo reificado), o conceito possui diferentes significados no cotidiano (universo consensual)¹. “Isto acontece por que as concepções prévias dos alunos, baseadas no senso comum, orientam e organizam as condutas e as comunicações sociais” (SALES; MATOS; SILVA, 2013, p. 1).

Mortimer e Amaral (1998) retratam em sua pesquisa três concepções de calor e temperatura normalmente apresentada por estudantes baseadas no senso comum: calor é uma substância; existem o calor quente e o calor frio; e calor é proporcional à temperatura. As duas primeiras segundo os pesquisadores, originam-se do pensamento que calor e frio são substâncias e materiais, ou seja, um corpo seria frio porque possui frio e um corpo seria quente porque possui calor. A terceira concepção comumente apresentada pelos estudantes indicam que o calor é diretamente proporcional a temperatura, todavia, a verdadeira relação estabelece que o calor é proporcional a diferença entre ambos.

Estas discrepâncias ocorrem, porque as concepções espontâneas dos estudantes, advindas do universo consensual, não podem ser desprezadas. O senso comum “intervêm em processos variados, tais como a difusão e a assimilação dos conhecimentos, o desenvolvimento individual e coletivo, a definição das identidades pessoais e sociais [...]” (JODELET (2001, p. 36), motivo que reforça a importância em

¹ A TRS publicada em 1961 por Moscovici ressalta que o conhecimento produzido no meio científico, delimita-se ao rigor lógico, teórico e metodológico, denominado de “universo reificado”. Esse tipo de universo é reservado e restrito, formado por atividades intelectuais e científicas. Já as RS elaboradas a partir do conhecimento cotidiano e de senso comum, constituem o chamado “universo consensual” (CARMO, et al., 2017, p. 4955).

se levantar os conhecimentos prévios dos alunos, não apenas para guiar a aprendizagem, mas também para ancorar novos conhecimentos.

Esta compreensão sobre os saberes do senso comum, foi defendida por Serge Moscovici (1978) por meio da Teoria das Representações Sociais (TRS) ou Representações Sociais (RS). Trata-se de “[...] um corpus organizado de conhecimentos e uma das atividades psíquicas graças às quais os homens tornam a realidade física e social inteligível, se inserem num grupo ou numa relação cotidiana de trocas, liberam o poder da sua imaginação”.

Esta teoria, procura compreender como os saberes se estruturam por meio da comunicação informal entre sujeitos de um mesmo grupo social. Esse conhecimento, tem sua origem nas atividades sociais e diversidades grupais, cujos princípios norteiam-se pelos valores, significados e conceitos coletivos sobre a realidade (ALVES-MAZZOTTI, 1994), caracterizando-se como uma teoria do senso comum.

Abric (1998) compreende que a estrutura de uma RS se organiza como conjuntos sociocognitivos estruturados e organizados, cuja constituição se dá a partir de dois sistemas, o central (núcleo) e o periférico. O núcleo “[...] é a base comum propriamente social e coletiva que define a homogeneidade de um grupo, através de seus comportamentos individualizados que podem parecer contraditórios” (ABRIC, 1998, p. 33). Já, os sistemas periféricos, compostos pela primeira periferia, zona de contraste e segunda periferia, apresentam características individuais e relativa as realidades imediatas dos indivíduos (MARQUES; MUSIS, 2016).

Diante destas considerações, esta pesquisa tem por objetivo, investigar as Representações Sociais de estudantes do ensino médio sobre o tema Calor, a fim de fornecer elementos para a prática pedagógica do professor no ensino de ciências.

PERCURSO METODOLÓGICO

Os sujeitos dessa pesquisa foram 25 estudantes de ensino médio de um Colégio estadual público, no Estado do Paraná, cuja coleta de dados foi realizada no terceiro trimestre no ano letivo de 2019.

A análise dos dados foi realizada por meio da abordagem estruturalista das RS, elaborada por Jean-Claude Abric (1984). Para compreender a estrutura de uma RS, composto de núcleo central e periférico, utilizamos a técnica de associação livre de palavras², com base no termo indutor “Calor”, conforme modelo proposto por Carmo et al. (2018).

² “[...] tipo de investigação aberta que se estrutura a partir da evocação de respostas dadas com base em um estímulo indutor, o que permite colocar em evidência universos semânticos relacionados a determinado objeto” (CASTRO; FERREIRA, 2015, p. 29).

Para coleta dos dados, solicitamos aos estudantes que escrevessem as cinco primeiras palavras que lhes viessem à mente sobre o termo e posteriormente que realizassem a hierarquia delas, de um a cinco, considerando a de número um a de maior relevância, e a de número cinco a de menor relevância, respectivamente. Esse processo proporciona ao sujeito pesquisado repensar a ordem que escreveu os termos que evocou (ROCHA, 2009). Por fim, os alunos³ foram convidados a justificar textualmente a escolha de cada uma das palavras escolhidas.

As palavras evocadas e interpretadas foram reunidas em grupos semânticos, e os termos evocados uma única vez e que não se enquadraram em nenhum dos grupos foram expurgados, por não serem julgadas importantes em relação a representatividade do grupo (FERREIRA, et al. 2005).

Para organizar o grupo de palavras no quadro de quatro casas, foram realizados cálculos a partir de expressões matemáticas, em que se determinou a média das ordens médias de evocação (OME) conjuntamente com a frequência média das evocações, a partir da expressão: somatória (Σ) do número de vezes que a palavra foi evocada (P), numa dada posição de grau de importância, vezes seu grau de importância (G), dividido pela frequência que a palavra foi evocada no total, reestruturada por Galvão e Magalhães Júnior (2016, p. 127-128).

Realizado os cálculos, os grupos semânticos foram organizados em quadros, conhecido como quadro de quatro casas ou diagrama de Vergès (SÁ, 1996). O quadro divide-se em quatro quadrantes e se organiza consoante ao apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Exemplo de estruturação do Quadro de quatro casas (ou diagrama de Vergès)

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f > f \text{ média e } OME < OME \text{ média}$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f > f \text{ média e } OME \geq OME \text{ média}$		
Palavra	freq.	ome	Palavra	freq.	ome
Palavras (ou ideias) que apresentam alta frequência e baixa OME. Isso indica que têm uma boa probabilidade de representarem o Núcleo Central das RS, pois além de representatividade, se mostraram mais acessíveis aos sujeitos.			Conhecida como primeira periferia, registra os elementos que contém alta frequência, seguida de alta OME. Isso implica que apesar de apresentarem representatividade, elas evocadas tardiamente. Ainda é possível que algumas dessas ideias componham o núcleo central.		
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $F < f \text{ média e } OME < OME \text{ média}$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $F < f \text{ média e } OME \geq OME \text{ média}$		
Palavra	freq.	ome	Palavra	freq.	ome
Registra elementos com baixa frequência e baixa OME. Isso implica em menor			Segunda periferia, ou periferia externa. Aqui são identificados os elementos com baixa frequência e		

³ A fim de preservar a identidade dos participantes, atribuímos a eles códigos alfabéticos não ordenados.

representatividade, apesar da facilidade de acesso à essas ideias. Nesse sentido, pode representar um subgrupo, que valoriza alguns elementos distintos da maioria.			baixa OME. Isso implica que além de menor representatividade, eles são evocados mais tardiamente, o que implica em uma maior particularidade.		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Fonte: ORTIZ (2019, p. 26)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Da análise das evocações do grupo social pesquisado em relação ao termo indutor “Calor”, registramos 121 palavras, tendo em vista que um dos sujeitos pesquisados evocou apenas dois termos, enquanto outro evocou apenas quatro.

As evocações foram reunidas em grupos semânticos, cujas palavras com frequência igual a um, foram descartadas, conforme estabelecem Ferreira et al. (2005), restando para análise 108 palavras.

O conjunto destas palavras gerou 16 grupos, cuja média das ordens médias de evocação (OME) foi de 3,17 e a média de frequência (F) foi de 6,75. Por meio desses valores, elaborou-se o Quadro 2, conhecido como diagrama de Vergès, que apresenta os quatro quadrantes com os respectivos grupos que compõem as RS.

Quadro 2 – Elementos das Representações Sociais de estudantes referente ao termo indutor “Calor”.

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $F \geq 6,75$ OME < 3,17			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $F \geq 6,75$ e OME $\geq 3,17$		
Palavra	freq.	ome	Palavra	freq.	Ome
Sol	20	2,10	Vulcão	10	4,00
Fogo	16	2,50	Forno / Fogão	10	3,40
Temperatura	14	2,07	Sauna	7	3,29
Quente	8	2,25			
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $F < 6,75$ e OME < 3,17			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $F < 6,75$ e OME $\geq 3,17$		
Palavra	freq.	ome	Palavra	freq.	Ome
Fervura	2	3,00	Água quente	4	3,75
Troca	2	2,50	Termômetro	4	3,75
Corpo	2	2,00	Inferno	3	3,67
			Microondas	2	4,00
			Praia	2	4,00
			Verão	2	4,50

No primeiro quadrante, estão situados os possíveis elementos centrais: sol, fogo, temperatura e quente. Os periféricos, encontram-se distribuídos nos outros três quadrantes. Neste trabalho, nossa atenção se concentrou na análise dos elementos que compõe o núcleo central.

O primeiro termo do núcleo, cuja frequência foi a maior apresentada dentre os demais grupos, caracteriza o “Sol” como representação de calor. Na concepção dos estudantes, tal fato se dá por

considerarem que este elemento relaciona-se a sensação particular que sentem em exposição ao sol, o que pode ser observado pelas explicações dos estudantes: “é tão quente que mesmo estando no espaço aqui na terra sentimos um calor enorme” (AKE); “Porque ele chega até mim quente” (AG); “porque o sol é quente” (AK); “O sol manda raios solares que aquecem gerando calor” (AF). Entendemos por meio das explicações dos alunos que os mesmos associam o termo calor apenas a uma sensação térmica, podemos dizer que sensação é a reação física do corpo ao mundo físico, de modo mais restrito, as sensações térmicas são aquelas que podemos identificar através do nosso corpo, que está relacionada ao frio e ao calor, porém não permeia a definição física de calor apresentada nos dias de hoje pela comunidade científica.

Esta mesma concepção foi encontrada por Mortimer e Amaral (1998, p. 31), onde os alunos compreenderam calor como substância. Apesar desta ideia já ter sido aceita no passado, considerando que os corpos possuíam em seu interior uma substância denominada calórico, hoje esta percepção não é mais aceita pela comunidade científica. O universo reificado considera o calor, “[...] sendo uma forma de energia, não é uma substância. A ideia de que o calor é uma substância está por trás da ideia de que um corpo pode conter calor, ou seja, de que calor e frio são atributos dos materiais” (MORTIMER; AMARAL, 1998, p. 31).

O segundo grupo mencionado pelos estudantes, correlacionou o termo Calor, ao Fogo. Compreendemos que esse significado se ancora no elemento temperatura como no termo anterior. Para os estudantes, o “fogo” é considerado como gerador de altas temperaturas. Esta conotação pode ser reconhecida nas assertivas: “Porque o fogo se ficarmos perto esquenta” (AS); “Porque a temperatura é muito alta e queima” (AI); “Porque o fogo é mais quente possível próximo de nós” (AM); “Porque possui uma temperatura muito elevada que pode queimar” (AKA). Calor e fogo já foi muito associado durante a história da humanidade, Heráclito de Éfeso (535 - 470 a.C.) por exemplo considerava o fogo como o elemento responsável pelas transformações no universo. Empédocles (492 - 432 a.C.) elaborou um esquema explicativo com base nos chamados quatro elementos primordiais (água, ar, terra e fogo), relacionando o conceito de calor ao fogo. Para Aristóteles (384 - 322 a.C.) o frio e o quente eram propriedades fundamentais dos corpos, assim como o leve e o pesado (ROCHA, 2002). Podemos perceber na fala dos alunos que o fogo está associado com temperaturas elevadas podendo o sujeito se queimar devido a essa alta temperatura. No entanto, apesar de reconhecermos o fogo como fonte de calor nenhum aluno estabeleceu tal relação.

Ao encontro dessa mesma ideia, o terceiro termo presente no primeiro quadrante considera a “temperatura” como representação de calor. Percebe-se que o grupo relaciona o conceito de calor à temperatura, no entanto, temperatura é uma grandeza associada ao estado do corpo, enquanto calor é a

energia térmica em trânsito devido a uma diferença de temperatura. A relação que percebemos dos alunos é do calor como uma característica do corpo, o que é uma concepção equivocada. Tal condição pode ser observada quando os estudantes consideram “temperatura pelo motivo de envolver termômetro” (AA) ou “temperatura está ligada ao nosso corpo” (AV); “porque associa-se aos estados térmicos de um corpo quente ou frio” (AKR); “temperatura por que atrai energia” (AM).

Correlacionar calor a altas temperaturas, pode estar relacionado com a forma que lidamos em nosso dia-a-dia. No senso comum, constantemente fazemos uso da expressão “faz muito calor” para indicar que a temperatura climática está elevada. Todavia, o “conceito de temperatura, do ponto de vista científico, deriva da observação de que energia pode fluir de um corpo para outro quando eles estão em contato” (MORTIMER; AMARAL, 1998, p. 31).

Outra concepção equivocada compreendida pelo grupo, associa “calor” ao que é quente, conforme podemos observar nos discursos: “quente, por que remete ao calor” (AG); “quente porque está relacionado ao calor” (AKE), ou seja, mais uma vez calor está sendo associado a uma característica do corpo e não a uma forma de energia. De acordo com esta percepção, um corpo quente é aquele que possui calor. Todavia, sabemos que o calor deve ser compreendido como energia. Mortimer e Amaral (1998, p. 31) também encontraram em seus estudos resultados similares, cujo grupo pesquisado baseado em seus conhecimentos cotidianos, entendeu que há dois tipos de calor, o quente e o frio. Contudo, “na ciência, não admitimos a existência de dois processos de transferência de energia o do calor e o do frio, mas apenas de um, o do calor”.

Podemos então dizer que a representação dos alunos sobre calor está associada apenas a termos que semanticamente possuem alta temperatura ou que entendem o calor com uma propriedade do corpo, ou seja, implicitamente relacionam calor com temperatura, o que de uma perspectiva física não podemos aceitar como totalmente correto, visto que calor é uma forma de energia em trânsito e o termo energia não apareceu como nenhuma das palavras evocadas.

As percepções equivocadas aqui demonstradas, podem constituir-se como obstáculos ao processo de aprendizagem. Castro e Ferreira (2015, p. 32) compreendem que

[...] no caso da relação calor e temperatura, tal obstáculo está presente na variação semântica apresentada pela palavra calor, que também é associada para representar um desconforto relacionado à situação climática. Como é de costume, tanto entre pessoas com formação científica ou não, fala-se “estou com calor” no lugar de “estou recebendo energia térmica do meio”, o que faz com que haja uma associação de que calor é diretamente proporcional à temperatura.

As representações dos estudantes pesquisados, evidenciam a influência do senso comum no entendimento de conhecimentos científicos. Esta influência também se reflete no ensino das ciências, motivo este que se reconhece a importância de compreender os saberes prévios dos estudantes. As RS

não são criadas pelos indivíduos de maneira independente, elas se constituem a partir das experiências partilhadas por um grupo social. “Uma vez criadas, contudo, elas adquirem uma vida própria, circulam, se encontram, se atraem e se repelem e dão oportunidade ao nascimento de novas representações, enquanto velhas representações morrem” (Moscovici, 2003, p. 41).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta investigação, foi possível compreender quais as representações sociais que um grupo de estudantes do estado do Paraná partilha sobre o termo “Calor”, por meio da análise do núcleo central, cujos elementos identificados foram: sol, fogo, temperatura e quente.

As RS encontradas evidenciam uma concepção errada do conceito de calor, muitas das falas dos alunos se aproximam mais de definições de calor que já foram consideradas corretas no passado, porém, com a evolução dos conceitos da Física, com o avanço da Ciência tais conceitos caíram em desuso.

Com base na análise realizada, os elementos apresentados no primeiro quadrante alicerçam possíveis obstáculos no processo de ensino e aprendizagem, motivo este que se convalida a importância de que o processo de ensino, seja norteado pelo levantamento prévio dos saberes comuns dos estudantes ancorando-os aos conhecimentos científicos presentes nos componentes curriculares.

Mais do que ensinar modelos matemáticos e conceitos, o ensino de ciências, e mais especificamente o ensino de Física deve valer-se dos conhecimentos dos estudantes advindos de sua realidade social. É preciso construir pontes entre o universo consensual e o reificado, a fim de romper com esta visão simplista de o ensino destas é complexo e desmotivador.

REFERÊNCIAS

ABRIC, J. C. A Abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (Org.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: AB, 1998. p. 27-38.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. Em Aberto, Brasília, v. 14, n. 61, p. 60-78, jan./ mar. 1994.

BARROSO, M. F.; RUBINI, G.; SILVA, Tatiana da. Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 40, n. 4, e4402, 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172018000400502&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 05 mar. 2020.

CARMO, T. do et al. Representações sociais de estudantes do ensino médio sobre problemas ambientais. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 99, n. 252, p. 313-330, Ago. 2018. Disponível

em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812018000200313&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 Mai 2020.

CARMO, T.; LEITE, J.C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O.; RANGEL, M. O cenário metodológico das pesquisas em Representações Sociais no Brasil: Um olhar sobre o campo educacional entre os anos de 2010 a 2015. **X Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**. Sevilla, set. 2017.

CASTRO, P. M. A.; FERREIRA, L. N. de. Representações Sociais de Calor por Estudantes de Graduação em Química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p. 26-34, 2015.

FERREIRA, V. C. P.; SANTOS JÚNIOR, A. F.; AZEVEDO, R. C.; VALVERDE, G. A Representação Social do Trabalho: Uma contribuição para o estudo da Motivação. **Estação Científica**, v. 1, p. 1-13, 2005. Disponível em: <<http://victorparadela.com/Artigos/Artigo.RST.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2019.

GALVÃO, C. B., MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. A relação entre as Representações Sociais de professores sobre Educação Ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional Infanto juvenil pelo Meio Ambiente. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 2, 2016, p. 124-141.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: _____. (Ed.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.

LEÃO, M. F.; DUTRA, M. M.; ALVES, A. C. T. **Estratégias didáticas voltadas para o ensino de Ciências**. Experiências pedagógicas na formação inicial de professores. Uberlândia-MG: Edibrás, 2018.

MARQUES, R. R. L. MUSIS, C. R. de. **Representações sociais do professor**: comunicação, educação e psicologia social. Curitiba: Appris 2016.

MORTIMER, E.F.; AMARAL, L.O.F. Quanto mais quente melhor: calor e temperatura no ensino de termoquímica. **Química Nova na Escola**, n. 7, p. 30-34, 1998.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais**: investigações em psicologia social. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003. 404 p.

ORTIZ, A.J., MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O. **Representações Sociais de “Ser Professor de Física” de licenciados de Física**. Tese (Doutorado em Educação para Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 170 p.

ROCHA, J. F. M. **Origens e evolução das ideias da Física**. EDUFBA. Salvador, 2002.

ROCHA, A. G. **Representações Sociais sobre novas tecnologias da informação e da comunicação**: novos alunos, outros olhares. 2009. Dissertação (mestrado) - Pós-graduação em Educação da Universidade Católica de Santos, Santos, 2009. Disponível em: <<http://biblioteca.unisantos.br:8181/bitstream/tede/155/1/Adauto%20da%20Rocha.pdf>>. Acesso em: 7 de jul. 2019.

ROSA, C. W. da.; ROSA, A. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 58, p. 1-24, 2012.

SÁ, C. P. **Núcleo central das representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 1996.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática**: Inovando a forma de ensinar física. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SAVIANI, D. (1996). **Escola e Democracia**. 30 ed. Campinas: Autores Associados

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 01/11/2020

Endereço para correspondência:

Aline Cristina Costa de Lara Raymundo

alinelraymundo@hotmail.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).