
Representações Sociais de alunos concluintes do Ensino Fundamental sobre as Estações do ano⁺

Edson Ribeiro de Britto Almeida Junior¹

Faculdade União de Campo Mourão

Campo Mourão – PR

Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior¹

Universidade Estadual de Maringá

Maringá – PR

Michel Corci Batista¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campo Mourão – PR

Resumo

As teorias de aprendizagem construtivistas concebem o conhecimento prévio dos estudantes como uma das variáveis mais importantes para o aprendizado de novos conceitos. A estrutura cognitiva é algo idiossincrático e a tarefa de compreender como os novos conceitos interagem com os preexistentes não é fácil. A Teoria das Representações Sociais fornece os fundamentos para interpretar como esses conhecimentos de senso comum são construídos e socialmente compartilhados. Assim, o presente estudo teve como objetivo investigar as Representações Sociais que um grupo de estudantes concluintes dos anos finais do Ensino Fundamental do município de Campo Mourão - PR compartilham a respeito do fenômeno das Estações do ano. A abordagem metodológica para a constituição e a análise dos dados foi a qualitativa, especificamente a explicativa. A técnica empregada para identificar as Representações Sociais foi a Evocação Livre de Palavras, que permitiu a identificação dos elementos centrais, intermediários e periféricos dessa representação. Os resultados mostram que os grupos semânticos rotação; translação; tempo e distância entre a Terra e o Sol, compõem o quadrante dos elementos centrais da representação social investigada. Essas afirmativas corroboram que é necessário um maior diálogo entre os modelos didáticos que

⁺ Social representations of the seasons shared by students from elementary school

* Recebido: 14 de janeiro de 2021.

Aceito: 2 de maio de 2022.

¹ E-mails: erbaj13@gmail.com; juniormagalhaes@hotmail.com; michel@utfpr.edu.br

circulam no ambiente escolar, com o intuito de superar a concepção tradicional de ensino e propor novas situações de ensino que realmente valorizem os saberes populares no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: *Representações Sociais; Astronomia; Estações do ano.*

Abstract

Constructivist learning theories conceive students' prior knowledge as one of the most important variables for learning new concepts. The cognitive structure is somewhat idiosyncratic and the task of understanding how new concepts interact with pre-existing ones is not an easy one. The Theory of Social Representations provides the foundation for understanding how this common sense knowledge is constructed and socially shared. Thus, the present study aimed to investigate the Social Representations that concluding students of the final years of elementary school in the municipality of Campo Mourão - PR share about the phenomenon of Seasons. The methodological approach to the constitution and analysis of the data was qualitative, specifically the explanatory one. The technique used to identify Social Representations was Free Evocation of Words, which allowed the identification of the central, intermediate and peripheral elements of this representation, followed by a brief essay on the evoked words. The results found showed that the semantic groups rotation; translation; time and distance between the Earth and the Sun, make up the quadrant of the central elements of the investigated social representation. These statements corroborate the need for a greater dialogue between the didactic models that circulate in the school environment, in order to overcome the traditional concept of teaching and propose new teaching situations that really value popular knowledge in the learning process.

Keywords: *Social Representations; Astronomy; Seasons of year.*

I. Introdução

A Educação em Ciências vem se consolidando enquanto campo de produção de conhecimento. A vasta quantidade de programas de pós-graduação contribui para uma farta bibliografia gerada de pesquisas científicas envolvendo perspectivas e tendências para o ensino de Ciências, de acordo com Marandino (2003). Tais pesquisas proporcionam gradativamente melhorias na prática docente e no processo de ensino e aprendizagem. No

entanto, não são unanimidades no contexto escolar, ou seja, a formação inicial e a continuada requerem intensificar pesquisas e intervenções capazes de articular tais saberes com o contexto da prática pedagógica desenvolvida nas escolas (MARANDINO, 2003; CASTANHO 2018).

No que se refere à área de Educação em Astronomia, Iachel e Nardi (2010, p. 233) apresentam algumas tendências para o ensino de Astronomia:

O número de publicações relacionadas à Astronomia cresceu nas últimas décadas, o que demonstra uma gradativa consolidação da área; o número de pesquisadores da área de Educação e Ensino de Ciências que se dedica a estudar essa temática também cresceu desde 2000; as abordagens que envolvem experimentação, além daquelas sobre formação de professores e levantamento de concepções alternativas relacionadas à Astronomia mostram, mais uma vez, o interesse da área de Educação e Ensino de Ciências pelo Ensino de Astronomia; os conteúdos são diversificados, fato que consideramos importante para a consolidação da área de Ensino de Astronomia.

Apesar de tudo isso, ainda existem alguns entraves recorrentes para o ensino de ciências, um deles é a falta de interesse e as dificuldades conceituais dos estudantes no aprendizado de conceitos científicos. Uma possível causa é a de que, muitas vezes, os professores insistem na utilização de técnicas de ensino mecânico, isto é, aquelas em que novos conceitos são apresentados de maneira literal, sem se preocupar em como tais conceitos serão incorporados aos conhecimentos prévios do aprendiz (AUSUBEL, 2003).

Esse método de aprendizagem mecânica tem seu papel na estrutura cognitiva do aprendiz, principalmente no que diz respeito à memorização de informações específicas que devem ser lembradas e utilizadas a curto prazo, como em avaliações escolares (MOREIRA, 2011). No entanto, o referido autor aponta que “se não forem usadas com frequência, rapidamente serão esquecidas” (MOREIRA, 2011, p. 5).

Corroborando, Tomanik (2018) pontua que os conhecimentos populares, muitas vezes, são tomados como objeto de estudo em diversas teorias de aprendizagem e reflexões científicas. No entanto, tais teorias e reflexões os concebem como sendo frágeis, incompletos ou pouco confiáveis, isto é, os consideram como conhecimentos de segunda classe. No entanto, é necessário valorizar o universo consensual elaborado e compartilhado pelos estudantes e a partir desse universo proporcionar relações pertinentes com o universo reificado, ou seja, com os conhecimentos científicos. Nas palavras de Tomanik (2018, p. 20):

Me parece fora de dúvida que a educação formal, mesmo em suas fases iniciais, deva levar os alunos a conhecer, a entender e a saber utilizar conhecimentos e métodos científicos. No entanto, a idealização de uma substituição, pura, simples e radical dos conhecimentos populares indica novamente a desvalorização dos mesmos.

A Teoria das Representações Sociais elucidada os fundamentos teóricos para compreender que os conhecimentos prévios, existentes na estrutura cognitiva dos estudantes, possuem um “poder” significativo para o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos. Quando novas informações ou fenômenos passam a tangenciar nosso horizonte social, afetando-nos de alguma maneira, surge a necessidade de compreendê-los. Para isso, buscamos meios de relacionar tais novas informações/conceitos com aquilo que já nos é familiar e, para isso, elaboramos nosso modelo de compreensão do fenômeno e compartilhamos nossas opiniões com os grupos com os quais nos identificamos e dividimos as nossas dificuldades cotidianas (ALVES-MAZZOTTI, 2008; TOMANIK, 2018).

A importância de investigar as Representações Sociais existentes no âmbito da Astronomia justifica-se tendo em vista que essa é uma área do conhecimento que, em geral, desperta a atenção e a curiosidade dos estudantes (BRASIL, 2018). Além disso, Langhi (2005) investigou os trabalhos realizados a respeito das concepções alternativas de temas astronômicos na área da Educação. Os resultados apresentam indícios de que existe um padrão para essas concepções alternativas em Astronomia, ou seja, essas concepções não são idiossincráticas e sim comuns para determinados grupos sociais.

Entre os inúmeros conceitos inerentes à Astronomia, no presente trabalho investigamos as representações sociais a respeito do fenômeno das estações do ano. Esse fenômeno é questionado desde Caniato (1987), que se referia a esse conceito como um dos grandes problemas do ensino de Astronomia, pois muitos professores e alunos representam a trajetória elíptica que a Terra percorre em volta do Sol muito alongada e isso influencia sua compreensão a respeito das estações do ano (CANALLE, 2003).

Com base nas discussões apresentadas, a questão de pesquisa que moveu o estudo apresentado foi: Quais as representações sociais que um grupo de estudantes concluintes dos anos finais do Ensino Fundamental, do município de Campo Mourão – PR, compartilham a respeito do fenômeno das Estações do ano?

A importância de conhecer as Representações Sociais que os estudantes compartilham a respeito das estações do ano está relacionada ao fato de elas darem sentido à realidade, pois nossas ações são guiadas pelas nossas representações em relação à situação a qual estamos vivenciando. Por esse motivo, se queremos conhecer quais os conhecimentos criados e compartilhados pelos estudantes ao estudarem esse fenômeno e ao interpretá-lo em seu cotidiano, é interessante que saibamos quais são suas representações sobre esse fenômeno em questão.

II. A Teoria das Representações Sociais

A Teoria das Representações Sociais (TRS) tem as suas origens no ano de 1961 com a tese de Serge Moscovici, intitulada *La psychanalyse, son image, son public*, que apresentou os primeiros ensaios para o entendimento da representação social da psicanálise. Apesar do fato de essa teoria ser recente e ter seus primórdios no campo da Psicologia Social, a TRS

vem sendo aplicada a diversas áreas do conhecimento, inclusive no campo educacional, apresentando-se como um campo dos mais frutíferos no Brasil (ARRUDA, 2002; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018). A notoriedade da TRS na área de Ensino de Ciências é justificada “visto que há objetos relevantes de representação na área da Química, da Física e da Matemática que ainda não foram explorados” (FREITAS *et al.*, 2019, p. 14).

Moscovici sempre resistiu em apresentar uma definição para o termo representações sociais (SÁ, 1996). No entanto, temos que nos posicionar para prosseguir com a reflexão. Assim, em termos simples, suas obras permitem inferir que a Representação Social é todo conhecimento de senso comum que é elaborado e compartilhado por um grupo social (MOSCOVICI, 2015). Esse conhecimento, formulado coletivamente, influencia na forma de agir, de comportar-se e de pensar do grupo e de seus membros, constituindo diferentes universos de opinião (ALVES-MAZZOTTI, 2008; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018).

Nesse sentido, podemos inferir que toda representação social é um conhecimento de senso comum, mas nem todo conhecimento de senso comum constitui uma representação social. Para que um conhecimento de senso comum se configure como uma representação social, é necessário entender a objetividade e a subjetividade do conhecimento de determinado sujeito e do seu grupo social (ALMEIDA JUNIOR; MAGALHÃES JÚNIOR, 2020). A subjetivação é uma ideia idiossincrática, ou seja, é um conhecimento de senso comum particular, de cada um. Já a objetividade é o compartilhamento desse conceito particular de diversos sujeitos com o seu grupo social, a fim de formarem uma concepção que represente a opinião desse grupo (LANE, 2002).

A perspectiva processual das representações sociais nomeia de objetivação a forma de organização dos elementos da representação que adquirem intelecção por meio das etapas de uma construção coletiva, ou seja, a objetivação une a ideia de não familiaridade com a realidade (MACHADO; SIQUEIRA, 2018). Outro processo crucial para a ocorrência de uma representação social é a ancoragem. Como o próprio termo sugere, é um mecanismo que tenta classificar as ideias estranhas e ancorá-las a categorias comuns.

As representações estão caracterizadas ainda pela existência do universo consensual e o universo reificado. O primeiro refere-se ao universo no qual os conhecimentos são frutos das interações humanas, ou seja, esse conhecimento de senso comum é elaborado e aceito por determinado grupo social, constituindo, assim, uma representação social. Já o universo reificado, é o responsável pela elaboração e validação do conhecimento científico. Nas palavras de Ortiz e Magalhães Júnior (2019, p. 4):

A diferença entre o universo reificado e o universo consensual é que o primeiro representa o conhecimento construído mediante regras objetivas, apresentando rigor lógico, teórico e metodológico. A participação do sujeito nesse universo é dada de acordo com sua qualificação ou seu mérito. Já o universo consensual é construído por meio da conversação. Ele é composto por grupos de pessoas que podem falar por qualquer um de seus membros. Com base nesses conceitos, podemos compreender a existência de conhecimentos científicos oriundos do

universo reificado, bem como conhecimentos de senso comum que surgem no universo consensual.

O núcleo central é o elemento unificador e estabilizador de uma representação (ABRIC, 1994). Exerce uma função geradora, por ser o elemento pelo qual se cria ou se transforma a significação dos elementos constituintes de uma representação. Também possui uma função organizadora, pois é o núcleo central que une entre si os elementos de uma representação. Segundo Arruda (2002), os elementos pertencentes ao núcleo central são os mais fáceis de serem detectáveis e os mais difíceis de sofrerem mudanças, pois constituem o coração da representação.

O complemento indispensável do núcleo central é denominado de sistema periférico, constituído por elementos da periferia da representação, que promovem a interface entre a realidade concreta e o núcleo central (SÁ, 1996). O núcleo central é um sistema normativo e o periférico é funcional, ou seja, é graças a isso que a representação pode se ancorar na realidade do momento (ABRIC, 1994, p. 79).

O sistema central é diretamente ligado à memória coletiva e à história do grupo. É estável e resistente à mudança. Organiza e gera significação da representação. Já o sistema periférico, é o responsável por proteger o sistema central, pois é flexível, permite a adaptação à realidade concreta e a integração das experiências individuais (ABRIC, 1994). Nesse sentido, os elementos periféricos situam-se na interface das situações de construção da representação, com características idiossincráticas, conferindo menor resistência à mudança.

Diante das características apresentadas, no que diz respeito à Teoria do Núcleo Central, é possível identificar peculiaridades entre os elementos do núcleo central e o sistema periférico de representações sociais, propostos por Abric (1994), com os respectivos conceitos de núcleo duro e cinturão protetor, apresentado por Lakatos (1970). Brabo (2011) aponta a possibilidade de associar as heurísticas, propostas por Lakatos, com as formas de organização das representações sociais. No entanto, o próprio autor chama atenção para o cuidado com a analogia entre essas duas teorias, porque o conhecimento científico produzido a respeito deste elo ainda é incipiente e requer resguardo e cuidados de generalização (BRABO, 2011).

Magalhães Júnior (2018) defende a tese de que a teoria das representações sociais possui grande potencial na pesquisa em Educação e Ensino de Ciências. Segundo o autor, a teoria moscoviciana possibilita ao professor e/ou pesquisador identificar qual é e como está estruturado o conhecimento de senso comum de um grupo social sobre um determinado objeto e a partir daí trilhar intervenções pedagógicas.

III. Encaminhamentos metodológicos

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos de constituição e análise dos dados, utilizamos uma abordagem qualitativa, tendo em vista que a representatividade

numérica não é o item mais relevante de nossos dados e sim o aprofundamento da análise dos dados apresentados pelos sujeitos investigados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Quanto à natureza da pesquisa qualitativa, será especificamente a explicativa, tendo em vista que buscaremos identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência do fenômeno a ser investigado (GIL, 2007; GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Esse estudo foi desenvolvido com alunos de três turmas do primeiro ano do Ensino Médio da rede estadual de ensino do município de Campo Mourão - PR. A maioria dos estudantes participantes da pesquisa cursou o ensino fundamental na mesma instituição e usufruiu dos mesmos livros didáticos.

As características supracitadas apresentam indícios de que os estudantes compartilham parte de um mesmo universo consensual, isto é, aquele institucionalizado em lugares comuns do cotidiano dos sujeitos. Ortiz, Triani e Magalhães Júnior (2021) pontuam que a construção desse universo está embasada na conversação que em longo prazo cria estabilidade e recorrência que, em geral, propicia condições para que as pessoas compartilhem um montante de ideias que consideram certas e aceitas dentro do grupo ao qual pertença.

A técnica empregada para identificar as possíveis Representações Sociais a respeito do fenômeno estações do ano foi a Técnica de Evocação Livre de Palavras (ELP) (SÁ, 1996). Essa técnica é comum em pesquisas de Representações Sociais, pois proporciona a identificação dos elementos centrais, intermediários e periféricos das representações sociais (SÁ, 1996, CARMO; LEITE; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017).

A técnica ELP consiste em solicitar aos sujeitos que, a partir de um termo indutor, citem palavras ou expressões que lhes venham imediatamente à lembrança (SÁ, 1996). O termo indutor que utilizamos foi: “Como ocorre o fenômeno das estações do ano?” e, a partir disso, conforme supracitado, os participantes da pesquisa elencaram as cinco primeiras palavras a que o termo indutor os remeteu.

A apropriação de procedimentos complementares à ELP fomenta o tratamento e a análise dos dados (OLIVEIRA *et al.*, 2005). Nesse sentido, além da ELP realizamos os procedimentos de hierarquização das palavras elencadas; para isso solicitamos que os estudantes classificassem as palavras evocadas segundo o grau de importância destas com o termo indutor, atribuindo o número um para a mais importante, até cinco para a menos importante (NAIFF; NAIFF; SOUZA, 2009).

Essa técnica de hierarquização das palavras permite, por parte do sujeito participante da pesquisa, a reavaliação da ordem em que foram evocadas, possibilitando uma organização cognitiva desses termos. Além disso, essa hierarquização é de fundamental importância para a determinação dos elementos centrais, intermediários e periféricos das possíveis Representações Sociais (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Os termos evocados e hierarquizados foram analisados segundo critérios apontados por Sá (1996), Naiff, Naiff e Souza (2009) e Magalhães Júnior e Tomanik (2013), os quais se

utilizam da fórmula da Ordem Média das Evocações para determinar as Representações Sociais que os indivíduos compartilham sobre determinado assunto.

A Ordem Média das Evocações (OME), segundo Galvão e Magalhães Júnior (2016, p. 127-128) “utiliza-se da somatória do grau de importância que os participantes atribuíram a determinada palavra ou grupo semântico, dividida pela frequência com que a palavra foi evocada”. A OME de cada grupo semântico é calculada pela somatória do número de vezes que a palavra ou grupo semântico (P) foi evocada, numa dada posição de grau de importância, vezes seu grau de importância (G), dividido pela frequência com que a palavra foi evocada no total. Assim, a OME é matematicamente expressa por:

$$OME = \frac{\sum_{i=1}^n P \cdot G}{f}$$

Existem diversos softwares que são utilizados para a análise das palavras evocadas durante o teste ELP, por exemplo: o *Ensemble de Programmes Permettant l'Analyse des Évocations* (EVOC), o Pacote Estatístico para Ciências Sociais (SPSS), o Análise Lexical Contextual de um Conjunto de Segmentos de Texto (ALCESTE), entre outros (CARMO; LEITE; MAGALHÃES JÚNIOR, 2017). No entanto, os softwares supracitados, fazem apenas o agrupamento lexical das palavras evocadas, ou seja, agrupam palavras que derivam de um mesmo radical. Assim, optamos por realizar os cálculos manualmente com o intuito de realizar a análise semântica das palavras, ou seja, o agrupamento das palavras em grupos semânticos que representam o conjunto de significados e dos conceitos que uma palavra possui.

As palavras evocadas foram alocadas em grupos de acordo com a semelhança semântica de cada uma, para assim identificar os elementos centrais e os elementos periféricos das possíveis RS. Com isso, foi possível construir o quadro de quatro casas e assim definir, por meio dos parâmetros da abordagem estruturalista do tipo prototípica, em qual quadrante cada grupo semântico se encaixaria (ORTIZ *et al.*, 2019).

Para identificar os grupos semânticos que compõem o núcleo central e os elementos periféricos das representações, inicialmente determinamos a média das frequências e a média das OMEs obtidas, conforme sugerem Galvão e Magalhães Júnior (2016). A média das frequências (\bar{f}) é determinada pela média aritmética das frequências em cada grupo semântico. A média das Ordens Médias de Evocação \overline{OME} é calculada pela somatória do número de ordem média de evocação, dividido pela quantidade de grupos semânticos.

Em posse da Ordem Média de Evocação e da frequência média das evocações, é possível agrupar os grupos semânticos em quatro quadrantes, pelos quais os elementos evocados se distribuem (NAIFF; NAIFF; SOUZA, 2009). Segundo Cortes Junior, Corio e Fernandez (2009), ao considerarmos tanto a frequência quanto a OME dos grupos semânticos elencados, obtemos dados que se fundamentam em dois critérios metodológicos: “um de natureza coletiva, representado pela frequência com que a categoria é evocada pelo conjunto dos sujeitos; e outro de natureza individual, dado pela ordem que cada um confere à categoria

no conjunto de suas próprias evocações” (CORTES JUNIOR; CORIO; FERNANDEZ, 2009, p. 49).

O primeiro quadrante contém os grupos semânticos que possuem maior probabilidade de pertencerem ao núcleo central da representação social investigada. Cortes Junior, Corio e Fernandez (2009) justificam a afirmação supracitada por considerarem que quanto menor a OME de um grupo semântico, maior será o grau de importância elencado pelo sujeito que a evocou, constituindo-se assim como um integrante do núcleo central. Assim, os grupos semânticos pertencentes a esse quadrante apresentaram maior frequência e com melhor ordem média de evocação.

O segundo quadrante, representa “a primeira periferia composta pelos elementos periféricos mais importantes da representação, possuidores de frequência elevada, mas que foram tardiamente evocados” (NAIFF; NAIFF; SOUZA, 2009, p. 222). Ainda segundo os referidos autores, o terceiro quadrante apresenta elementos considerados importantes pelos sujeitos apesar de sua baixa frequência total e, tanto o segundo quanto o terceiro quadrante, possuem grupos semânticos que expressam os elementos intermediários dessa RS. Por fim, o quarto quadrante possui os elementos periféricos dessa RS, que tiveram pouca frequência e alta ordem média de evocação.

A Tabela 1 resume os critérios indicados por Cortes Junior, Corio e Fernandez (2009) para definir os quadrantes supracitados a partir da ELP.

Tabela 1 – Critérios utilizados para definição dos elementos centrais, intermediários e periféricos a partir da evocação livre de palavras.

ELEMENTOS CENTRAIS	ELEMENTOS INTERMEDIÁRIOS
Frequência (f) > Frequência média (\bar{f}) (OME) < OME média (\overline{OME})	Frequência (f) > Frequência média (\bar{f}) (OME) > OME média \overline{OME}
ELEMENTOS INTERMEDIÁRIOS	ELEMENTOS PERIFÉRICOS
Frequência (f) < Frequência média (\bar{f}) (OME) < OME média \overline{OME}	Frequência (f) < Frequência média (\bar{f}) (OME) > OME Média \overline{OME}

Fonte: Adaptado de Cortes Junior, Corio e Fernandez (2009, p. 50).

Embasando nas informações supracitadas, temos que o primeiro quadrante se refere aos grupos semânticos que representam o núcleo central dessa RS, seguidos pelos quadrantes dos elementos intermediários e por último, o quadrante dos elementos periféricos. No entanto, Oliveira *et al.* (2005, p. 576) nos lembra que “a produção obtida pela associação livre é de difícil interpretação, se tomada isoladamente”. Nesse sentido, a partir da evocação das palavras e a organização em níveis hierárquicos, foi requisitado que os alunos escrevessem um texto levando em consideração as palavras evocadas, para que posteriormente pudéssemos compreender o sentido destas quanto ao seu significado.

Vale mencionar que foram realizados todos os procedimentos éticos para garantir a veracidade dos resultados e a integridade dos participantes. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Maringá, e autorizado pelos estudantes para a divulgação dos resultados.

IV. Resultados e Discussões

Durante a coleta de dados, contamos com a participação de 90 alunos do 1º ano do Ensino Médio, com idades entre 15 e 17 anos, regularmente matriculados em um colégio público do município de Campo Mourão – PR. Desse montante, descartamos a Evocação Livre de Palavras (ELP) de 14 alunos por não apresentarem as 5 palavras, conforme solicitado nessa atividade.

Ao analisar as evocações realizadas pelos 76 estudantes, registramos 380 palavras evocadas. Para melhor organização dos dados, agrupamos as palavras que possuíam mesmo sentido em grupos semânticos, o que resultou em 22 grupos e, desse total, 38 foram descartadas por apresentarem frequência igual a um. De acordo com a literatura, elas não apresentam importância em relação à representatividade do grupo (FERREIRA *et al.*, 2005; TEIXEIRA; BALÃO; SETTEMBRE, 2008; MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2013).

A média da frequência foi ($\bar{F} = 15,5$) e a média das ordens médias de evocação ($\overline{OME} = 2,98$). De acordo com as médias obtidas, delimitamos as palavras que se constituíam os elementos centrais, intermediários e periféricos das representações. Esses dados podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 – Tabela de quatro casas referente às palavras evocadas pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio a respeito do tema indutor “como ocorre o fenômeno das estações do ano?”. Parâmetros de comparação: ($\bar{F} = 15,5$) e ($\overline{OME} = 2,98$).

Elementos Centrais – 1º quadrante			Elementos Intermediários – 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq 15,5$ e $OME < 2,98$			Alta f e alta Ordem Média de Evocações $f \geq 15,5$ e $OME \geq 2,98$		
Grupo semântico de palavras	f	OME	Grupo semântico de palavras	f	OME
Rotação	51	2,29	Radiação Solar	50	3,58
Translação	38	2,16	Clima	22	3,04
Tempo	21	2,90	Natureza	21	3,33
Distância do Sol	19	2,84	Noite/dia	16	3,12
Elementos Intermediários – 3º quadrante			Elementos Periféricos – 4º quadrante		
Baixa f e baixa Ordem Média de Evocações $f < 15,5$ e $OME < 2,98$			Baixa f e alta Ordem Média de Evocações $f < 15,5$ e $OME \geq 2,98$		

Grupo semântico de palavras	f	OME	Grupo semântico de palavras	f	OME
Planeta	10	2,5	Chuva	14	3,5
Fuso horário	8	2,75	Mês/Ano	12	3,5
Velocidade	8	2,87	Estações	11	3,09
Movimentos	4	2,5	Ar/Vento	11	3,54
Hora	3	2	Lua	7	4,14
Inclinação	2	1	Zona Térmica	5	3,8
			Estação em cada hemisfério	5	3,8
			Geleiras	4	3,25

Fonte: Elaborada pelos autores.

No decorrer da proposta de evocação livre de palavras, um número expressivo de palavras apresenta alta frequência. No entanto, algumas foram prontamente evocadas, já outras não tão frequentes e lembradas por último. Essa diversidade de frequência e grau de importância atribuída ao significado das palavras é o que permite conhecer a composição estrutural da Representação Social (SANTOS; ROSSO; FERREIRA, 2012, GALVÃO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2016).

No entanto, Oliveira *et al.* (2005, p. 576) nos lembram que “a produção obtida pela associação livre é de difícil interpretação, se tomada isoladamente”. Nesse sentido, a partir da evocação das palavras e a organização em níveis hierárquicos, foi requisitado que os alunos escrevessem um texto levando em consideração as palavras evocadas, para que posteriormente pudéssemos compreender o sentido destas quanto ao seu significado. Assim, realizamos a transcrição literal das 76 redações apresentadas pelos sujeitos participantes da pesquisa; a intensa impregnação no discurso dos alunos proporcionou a compreensão semântica das palavras evocadas. Em posse das redações apresentadas para justificar a evocação de tais palavras, apresentaremos os argumentos elencados pelos estudantes que proporcionaram a configuração de cada quadrante e de cada grupo semântico.

O primeiro quadrante é formado por grupos semânticos que compõem o núcleo dessa representação social: Rotação; Translação; Tempo; e a Distância do Sol. O grupo semântico com a maior frequência desse quadrante é o de Rotação. A rotação é compreendida pelos estudantes como sendo um dos principais movimentos da Terra e o principal responsável pela ocorrência do dia e da noite. Além disso, muitos alunos relacionam esse movimento com a ocorrência das estações do ano. Podemos evidenciar essa relação nos discursos seguintes:

- *A rotação é o movimento da Terra que resulta nos dias e noites, esse movimento demora 24 horas.*
- *O movimento de rotação é importante porque é através dele que ocorrem as estações do ano.*
- *A rotação é importante para saber quando é dia e quando é noite isso também interfere nas estações.*

- *Conforme a Terra vai girando de um lado fica quente e do outro frio.*
- *Sem o movimento de rotação só uma parte da terra seria iluminada e as temperaturas e os climas não existiriam.*
- *Porque a terra fica girando e conforme ela gira, pega mais ou menos sol nas regiões.*
- *É o que define quase todo o motivo das estações do ano pois conforme a Terra gira, há pontos que recebem mais luz e calor solar.*

Por outro lado, alguns relatos inerentes a esse grupo semântico, apresentam concepções errôneas a respeito do movimento de rotação, no sentido de justificar esse movimento como sinônimo do movimento de translação, conforme apresentado a seguir:

- *O movimento que a Terra faz em torno dela mesma e o sol, enquanto ocorre esse movimento, ilumina toda a Terra, mudando as estações.*
- *Rotação é quando a Terra gira em torno do Sol e vai mudando as estações de acordo com a proximidade do Sol.*

Além dos erros conceituais apresentados pelos discursos acima, vale destacar a ausência da explicação de que o movimento de rotação da Terra se dá em relação a um eixo que intersecta os polos celestes Norte e Sul.

A maioria das redações explicativas ao grupo semântico do movimento de translação faz referência ao movimento da Terra ao redor do Sol, conforme evidenciado nos discursos de destaques apresentados a seguir:

- *Acho que é o movimento que a Terra faz em torno do Sol, isso muda as estações.*
- *É o movimento que a Terra faz durante o giro dela ao Sol. Que demora 365 dias para o movimento completo.*
- *O movimento de translação é importante porque quando a Terra gira em torno do Sol, divide as temperaturas e as estações do ano por todo o mundo.*
- *A translação acontece através do sol que gira em torno da terra, fazendo com que mude a temperatura, quanto para mais quente quanto para mais frio.*

No entanto, nenhum discurso apresentou o conceito de que a Terra e os demais planetas orbitam em torno do sol, não em trajetórias circulares, mas sim em elipses com baixa excentricidade. Além disso, o destaque acima apresenta indícios de que parte desses sujeitos não sabe diferenciar o modelo heliocêntrico do geocêntrico. Essa afirmativa leva em consideração a não especificação do referencial do movimento tampouco do sentido desse movimento.

Ainda que os discursos supracitados apresentem concepções equivocadas a respeito dos movimentos terrestres, a posição em que a Terra se encontra em relação ao Sol é um grupo semântico de alta representatividade no núcleo da RS sobre o fenômeno das estações do ano. Podemos evidenciar essa afirmação nos discursos subsequentes:

- *A localização e movimentação do sol influencia nas estações do ano.*
- *A Translação é quando a Terra roda em volta do sol, se o Sol estiver longe estará frio e ele por perto estará calor.*
- *Quando determinada parte do planeta fica mais próximo ao sol a temperatura aumenta.*
- *Dependendo de onde o sol se encontra, o lugar onde você vive pode estar mais quente.*
- *Em alguns períodos do ano a Terra fica mais próximas do sol, possivelmente ocasionando o verão.*
- *O sol aquece a Terra e quando ele não está próximo da Terra causa frio que é mais presente na estação do inverno.*
- *Dependendo da posição da Terra as estações mudam porque para ter calor o sol tem que estar mais direcionado para tal região e nos locais onde o sol não está, estará mais frio.*
- *Quanto mais próximo do sol, mais quente, estações como primavera e verão, e quanto mais distante, mais frio outono e inverno.*

Esses discursos omitem os termos periélio e afélio. Mesmo assim, note que esse grupo semântico compreende que as estações do ano ocorrem exclusivamente em função da distância da Terra ao Sol e tal concepção é errônea, afinal, as órbitas de praticamente todos os planetas do sistema solar apresentam baixa excentricidade, ou seja, são praticamente circulares. Além disso, a pequena variação de distância do afélio e periélio não são suficientes para ocasionar as estações do ano, pois a variação da taxa de energia solar que chega à Terra é de apenas 6,8%.

No que se refere ao grupo semântico tempo, discursos como “o movimento de translação é quando a Terra demora algum tempo para girar, no qual ocorre o fenômeno das Estações do Ano”, apresentam as relações existentes entre esses movimentos discutidos e a passagem do tempo. Assim, esse grupo semântico apresenta discursos que acreditam na naturalidade do fenômeno das estações do ano e que estas possuem um tempo determinado de início, de fim e de duração. Exemplos de discursos semelhantes:

- *Acho que nas estações do ano elas mudam, então ocorre num tempo determinado.*
- *Cada estação tem um tempo.*
- *As horas e dia que passa porque cada estação tem um determinado tanto de dia.*
- *O fenômeno das estações ocorre durante um certo tempo.*

Até o presente momento, nenhum discurso fez referência à excentricidade da órbita da Terra. No entanto, é justamente o fato da obliquidade da eclíptica variar lentamente com o tempo que ocasiona uma variação na duração e no início das estações do ano (LIMA NETO, 2019).

Direcionando a análise para o segundo quadrante do diagrama de Vèrges, encontramos os primeiros elementos intermediários dessa representação, que são os seguintes grupos semânticos: Radiação Solar; Clima; Natureza e Noite/Dia. Ortiz, Triani e Magalhães

Júnior (2021) pontuam que esse quadrante, conhecido também como primeira periferia, registra os elementos que, apesar de apresentarem alta frequência de evocação, tiveram baixo grau de importância associado a eles. No entanto, os referidos autores ressaltam que ainda é possível que algumas dessas ideias componham o núcleo central.

O grupo semântico da Radiação Solar contém discursos que associam a influência da radiação solar na temperatura do planeta e que, segundo elencado pelos sujeitos, ocasionam as estações do ano. Os discursos a seguir apresentam relatos a respeito da situação supracitada e o protagonismo do Sol para a ocorrência das estações do ano.

- *Conforme a Terra gira, o Sol deixa a Terra mais quente ou mais fria.*
- *O Sol está presente em todas as estações.*
- *A variação de temperatura que ocasiona as estações do ano.*
- *O sol transmite calor.*
- *O sol aquece o planeta.*
- *Sem o frio faz calor e sem o calor faz frio.*
- *A temperatura que mostra em qual estação estamos.*
- *O sol é importante pois, com ele, temos o verão e o dia.*
- *Sem o Sol a Terra pode esfriar ao ponto de congelarmos.*

O discurso apresentado por esse grupo semântico apresenta indícios de compreensão a respeito do fluxo de radiação solar que atinge a Terra, pois realmente é graças a isso que temos as estações do ano, a ocorrência do dia e da noite e da própria vida na Terra. No entanto, a quantidade de energia que chega na Terra depende do lugar, da hora do dia e da época do ano, pois nem sempre o Sol está no Zênite e discursos semelhantes a “o sol é importante pois, com ele temos o verão e o dia” são, no mínimo, incompletos. Afinal, o Sol é um dos agentes responsáveis pela ocorrência de todas as estações e não exclusivamente o verão.

Não é somente a temperatura que culmina no clima de determinada região. Outros fatores como a latitude, a umidade do ar, a pressão atmosférica, os ventos, entre outros fatores, caracterizam as condições climáticas de uma região. No entanto, os discursos do grupo semântico “clima” apresentam a concepção de que cada estação possui um clima único e a temperatura é o único fator que determina isso. Nas palavras dos sujeitos investigados:

- *As estações estão diretamente ligadas ao clima e temperatura.*
- *O clima é quem faz a mudança das estações.*
- *O clima varia em cada estação.*
- *Em algumas estações o clima é mais seco ou mais úmido.*
- *Através do clima sabemos em qual estação estamos.*
- *Se o clima não muda, não tem como identificar o fenômeno das estações do ano.*
- *É importante para sentirmos se está frio ou calor isso ajuda a sentirmos as estações.*

- O clima muda várias vezes no ano, para se dar nomes a essas tais mudanças usamos as “estações” onde o clima se “prevalece” em tal época.

Portanto, podemos perceber que esses estudantes compartilham a concepção de que o clima é oriundo da temperatura local e esta, por sua vez, depende exclusivamente da estação do ano vigente nessa época do ano.

O grupo semântico “Natureza”, como o próprio nome sugere, apresenta discursos referentes às características que cada estação do ano proporciona para a natureza e os recursos naturais que influenciam na sua ocorrência. Podemos evidenciar essas características nos discursos seguintes:

- As estações mudam, se modificam sozinhas e cada uma com sua beleza, a natureza ela é completamente envolvida nisso e como uma reação dela para cada parte do ano.

- O sol é importante pela causa da temperatura da Terra deixando o ambiente perfeito para haver vida.

- A Natureza que faz acontecer tudo isso (as estações do ano).

- De acordo com a estação, as folhas vão caindo vai trocando e colocando folhas novas na árvore ela fica mais bonita.

- Todos os seres precisam do Sol, para vitaminas fotossíntese e etc.

- A atmosfera está junto com o planeta e ela ajuda nas estações do ano.

- Perto do litoral, é mais quente e mais chuvoso.

- As geadas trazem o frio.

Os discursos apresentam algumas características das estações do ano, no que se refere ao ciclo reprodutivo natureza e a alternância entre o período seco e o período chuvoso. Além disso, os alunos apresentam alguns conceitos referentes às modificações dessas características pela influência humana no meio ambiente.

- Com a mudança das estações, as terras se tornam mais férteis por causa do calor do sol, sendo os meses de maior cultivo, os que são verão e primavera, pois no inverno algumas sementes não são resistentes ao frio.

- Conforme a população cuida da vegetação, o inverno vai ser realmente frio, o verão vai ser quente, primavera bem florido e outono com as folhas no chão.

- Camada de ozônio: já que nós provocamos isso, acaba deixando a terra mais quente e no verão fica pior ainda.

O último grupo semântico desse quadrante refere-se à alternância entre o dia e a noite. Os participantes apresentam as seguintes explicações para isso:

- A ocorrência do dia e da noite mostra que a Terra está se movendo.

- O dia e noite ocorrem devido à existência das estações do ano.

- *Em algumas estações, parece que escurece mais rápido.*
- *As estações ocorrem durante o dia e a noite.*

A respeito dos discursos acima, vale destacar a ausência da explicação do Equinócio e do Solstício, ou seja, as posições específicas da eclíptica que proporcionam dias mais longos e/ou noite iguais em determinado hemisfério do planeta Terra.

Os grupos semânticos do terceiro quadrante, assim como aqueles do segundo quadrante, representam os elementos intermediários dessa representação. São eles: Planeta, Fuso horário, velocidade, movimentos, hora e inclinação.

No que se refere ao planeta, os discursos apresentam indícios de que o planeta Terra é o único que possui as estações do ano. Por exemplo:

- *O planeta inteiro tem estação.*
- *O planeta Terra que proporciona as estações do ano.*
- *O planeta é a parte mais importante porque é ele que origina essas épocas do ano.*

O fenômeno das estações do ano não se limita somente ao planeta Terra. No entanto, vimos que esse conceito não é abordado nos livros didáticos que esses alunos utilizaram durante o ensino fundamental, e dificilmente tenha sido abordado pelo professor.

Os fusos horários são todas as vinte e quatro áreas em que se divide a Terra e que seguem a mesma definição de tempo. Atualmente, todos os fusos horários seguem o Tempo Universal Coordenado (UTC) que, ao contrário do Tempo Médio de Greenwich, não é definido pelo movimento do sol, mas sim por uma medida derivada do Tempo Atômico Internacional. No entanto, as concepções apresentadas pelos alunos não fazem referência a nenhum desses tipos de definições dos fusos horários, conforme a seguir:

- *Quando as horas estão diferentes em diferentes países, as estações mudam também por causa do alinhamento do Sol.*
- *Os fusos horários vão identificar os horários que vai identificar o sol e a noite nos estados.*
- *Sem ele não saberíamos quando muda a estação.*
- *O horário muda conforme o inverno e o verão.*
- *É importante porque determina a hora em que o fenômeno das estações do ano chega.*

Em vista dos discursos acima, podemos perceber que a representação dos estudantes a respeito dos fusos horários não pertence ao universo reificado. Isso se justifica pelo fato de eles associarem as estações para a definição dos fusos e não pelo movimento de rotação da Terra, que proporciona a hora solar diferente para cada local do globo terrestre.

Muitos estudantes associaram o termo velocidade para representar a duração de uma estação do ano. Os discursos como “nas estações do ano existe uma velocidade” e “uma estação passa mais rápido que a outra” justificam tal premissa.

O grupo semântico “Movimentos” comporta os argumentos que justificam as estações do ano devido aos movimentos terrestres, mas que, no entanto, não souberam denominar qual o movimento em questão. Discursos comuns a esse GS são:

- *Se a Terra não se movimentasse não haveria mudanças climáticas.*
- *A movimentação da Terra ajuda com as mudanças das estações.*

Os discursos apresentam indícios que os alunos não construíram os conhecimentos básicos inerentes à Astronomia para o sexto ano, conforme normatizado pelas Diretrizes Curriculares da Educação da disciplina de Ciências Naturais. Já o termo hora foi justificado para simplesmente “sabermos identificar em qual estação estamos”, ou seja, faz referência a associação entre a ocorrência das estações e passagem do tempo.

Finalmente, temos o grupo semântico “inclinação”, que é o principal responsável pela ocorrência das estações do ano. A seguir apresentamos os dois discursos na íntegra:

- *A Terra realiza um movimento de translação, em que ela gira em volta do Sol e por conta da sua inclinação o Sol não esquenta igualmente a face da Terra, tendo então lugares mais quentes que os outros, e com o decorrer do movimento, os lugares que são esquentados vão mudando, esse fenômeno é chamado de estações do ano.*
- *Conforme a Terra gira, é mudado a inclinação do eixo, mudando as estações do ano. O sol vai aquecer mais os lugares da Terra que estivessem mais próximo dele. Isso com a inclinação do eixo determina as estações variando a temperatura em diferentes lugares.*

Esses dois sujeitos compreendem que o movimento de translação da Terra, juntamente à inclinação do eixo da Terra em relação a eclíptica, é justamente o que proporciona a existência das estações do ano. No entanto, eles não apresentam o valor dessa inclinação ($\cong 23,5^\circ$) e a frequência desse grupo semântico é de apenas 0,58%. O valor da inclinação, juntamente à respectiva explicação de sua influência para a ocorrência das estações do ano, estava presente nos livros didáticos de Geografia e Ciências Naturais que os sujeitos utilizaram ao longo do 6º ano do Ensino Fundamental.

O quarto e último quadrante do diagrama de Vèrges contempla os elementos periféricos dessa representação. São eles: Chuva, Mês/ano, Estações, Ar/vento, Lua, Zona térmica, Estação em cada hemisfério e Geleiras.

Iniciaremos argumentando a respeito do GS “Estação em cada hemisfério”. Esse GS apresenta relações entre as diferenças de estação em cada hemisfério terrestre. Isso ocorre devido à inclinação do eixo de rotação da Terra. No entanto, esse fato não é apresentado no argumento elencado pelos sujeitos. Podemos evidenciar essa ausência nos discursos seguintes:

- *Inverno em um país, verão em outro. Quer dizer que em cada lugar do mundo é uma estação diferente por causa da Translação da Terra.*

- Dependendo do local onde você vive o sol está mais próximo ou mais longe. Se o hemisfério Sul estiver mais próximo do Sol será o verão e no hemisfério norte será o inverno.
- Durante o movimento de translação um lado da Terra pode estar pegando mais luz do sol e em outro hemisfério poderia estar pegando menos luz do sol.
- O movimento da Terra ao redor do sol influencia na ocorrência das estações, pois enquanto no ocidente é verão, no oriente é inverno, ou vice-versa. Nos dois hemisférios nunca terá a mesma estação ao mesmo tempo, pois eles estão opostos, em um outono, no outro, primavera, etc... Exemplo: Aqui no Brasil está calor e nos EUA está frio e uma mudança no clima.

Os grupos semânticos Chuva, Ar/Vento, Lua e Geleiras, fazem referência à influência de alguns fenômenos naturais como fruto ou agente causador das estações do ano. Podemos evidenciar essas características nos discursos seguintes:

- A chuva é importante para as plantas não morrerem.
- Sem a chuva, a terra fica seca.
- Porque precisamos da água da chuva sem ela não sobrevivemos.
- Ocorre muito nas estações do inverno e na primavera.
- É mais presente na estação do ano outono e no inverno.
- Porque raramente a chuva não traz frio.
- O vento é muito útil no calor.
- As árvores, as neblinas e etc, que ajuda no clima do calor, que ajuda um pouco no frio.
- Quando mais vento, mais frio fica.
- Se estiver ventando mais num lugar do que no outro, estará mais frio.
- O vento e as nuvens deixam o clima mais quente ou mais gelado.
- Para a nossa respiração.

Os grupos semânticos do quarto quadrante, apresentados até então, possuem algumas relações com trechos dos assuntos discutidos no livro ‘Projeto Teláris – Ciências – Matéria e Energia’, obra que os estudantes utilizaram como material didático durante o 7º ano do Ensino fundamental. Neste livro, analisamos apenas a primeira seção do capítulo 28, intitulada “A influência do Sol no clima”, em razão de ser a única seção que contempla conceitos inerentes à ocorrência das estações do ano. O autor da obra, Gewandsznajder (2012, p. 315) argumenta:

O clima de uma região depende de vários fatores. Um deles é a latitude, ou seja, a distância dessa região ao equador. Quanto mais próxima ao equador, mais quente é a região, quanto mais afastada, mais fria ela é. Isso porque em torno da linha do equador a incidência dos raios solares é mais direta, e assim essa região recebe mais luz e calor do que as regiões mais afastadas do equador, onde os raios solares incidem mais inclinados.

Os fenômenos astronômicos são secundários na discussão apresentada nesse capítulo, dado que o estudo se centra no clima em diferentes regiões do planeta. Neste contexto, o autor apresenta a sua argumentação explicando que “a temperatura, a umidade do ar, os ventos, a chuva e a pressão atmosférica, entre outros fatores, fazem parte do clima de uma região” (GEWANDSZNAJDER, 2012, p. 315).

A respeito da Lua e das geleiras, os alunos apresentaram concepções equivocadas a respeito de nosso satélite natural e a respeito da existência das geleiras e sua influência nas estações do ano.

- *Ela é importante porque a Terra gira em torno da Lua e com isso temos a noite.*
- *O fato da lua mudar o dia para a noite, tem a ver com as estações do ano.*
- *O derretimento das geleiras traz ventos mais frios.*
- *As geleiras colaboram para que o tempo esfrie e, pois, sem as geleiras as mudanças de estações não aconteceriam.*
- *As geleiras se derretem quando fica calor e quando fica frio elas viram geleiras de novo.*
- *As geleiras se derretem e acabam trazendo o frio.*

O grupo semântico Mês/ano contempla os argumentos a respeito da relação existente entre as estações e o estabelecimento dos meses e dos anos, conforme temos em nossos calendários. Nas palavras dos alunos:

- *Sem os meses não saberíamos quando ocorre as estações do ano.*
- *Todo ano as estações mudam: ciclos e meses.*
- *Conforme os anos passam esse fenômeno muda o dia ou a duração.*
- *As estações indicam que os meses estão mudando.*
- *Temos várias estações então temos que esperar o próximo mês chegar.*
- *Os meses do ano ajudam a saber sobre as estações do ano.*
- *Calendário é o local onde podemos observar a data correta que começa cada estação do ano.*
- *Sem o ano não teríamos as estações do ano.*
- *Os meses do ano são importantes, pois sem eles a gente não saberia o mês da estação do ano.*

Os relatos supracitados apresentam as relações cotidianas dos alunos, pois, nas folhinhas do calendário, aparecem realmente o início e fim de cada estação do ano. No entanto, apesar de não ser a responsável pelas estações do ano, a excentricidade da órbita da Terra é a responsável pela duração de cada estação do ano. Assim, as estações do ano proporcionaram o desenvolvimento de calendários, meses e anos e não vice-versa.

As zonas térmicas foram evocadas devido a aplicação desse conceito na disciplina de geografia. Porém, nos discursos a seguir podemos perceber a precária definição desse fenômeno climático.

- *O clima subtropical e os demais têm a ver com isso, igual diz a matéria de geografia.*
- *O clima subtropical é um clima um pouco mais frio e clima tropical onde seja quente.*
- *O clima subtropical é quando a temperatura não é quente e nem frio.*

Por fim, apresentamos as definições apresentadas, pelos estudantes, ao justificarem o grupo semântico das estações do ano.

- *Uma estação recebe mais calor que as outras.*
- *Primavera: é bom para a natureza.*
- *Verão: quando estava inverno e muda para verão.*
- *Verão: o calor é uma característica do verão.*
- *Verão: ocorre durante o ano e é importante para a natureza.*
- *Outono: onde caem as folhas das arvores*
- *Frio é outono e inverno. Calor é primavera e verão.*
- *Inverno: quando muda a estação de verão para inverno.*
- *Inverno: ocorre durante o ano e é um fenômeno natural.*
- *Inverno: o frio é uma característica do inverno.*
- *Inverno: quando fica frio.*

V. Considerações finais

O conhecimento de senso comum é elemento chave em inúmeras teorias de ensino de aprendizagem de cunho construtivista. No entanto, ressaltamos que aprender ciências não é uma questão de simplesmente substituir os conhecimentos de senso comum dos estudantes por conhecimentos científicos. Quando somos sujeitos a novas informações que afetam nosso contexto social, buscamos meios de elaborar um modelo de pensamento capaz de auxiliar na compreensão desse fenômeno. Para isso, buscamos ancorar esse modelo com conceitos bem estruturados em nossa estrutura cognitiva. Essas etapas são conhecidas na Teoria das Representações Sociais como objetivação e ancoragem.

A objetivação e a ancoragem de novos conceitos, em nossa estrutura cognitiva, é parte do processo dual para a formação de uma representação social. A consolidação da representação social ocorre quando a representação desse novo conceito é elaborada e compartilhada por determinado grupo social. Os resultados encontrados mostram que os grupos semânticos rotação; translação; tempo e distância entre a Terra e o Sol, compõem o quadrante dos elementos centrais da representação social a respeito do fenômeno das estações do ano.

Os grupos semânticos que configuram o núcleo central da representação, apresentam maior frequência de evocação e melhor ordem média de evocação, isto é, foram considerados pelos sujeitos participantes da pesquisa como os elementos mais importantes para a explicação do conceito apresentado no termo indutor.

O núcleo central da representação é o coração da representação, pois possui os elementos mais fáceis de serem detectados e os mais estáveis. Os conhecimentos desse universo não representam apenas simples opiniões, mas sim verdadeiras teorias do senso comum, que estabelecem a identidade do grupo social, assim como o sentimento de pertencimento do indivíduo ao grupo.

A principal importância de conhecer o núcleo central das representações de um dado grupo, no que diz respeito às intenções de ensino e aprendizagem, é compreender o cerne da representação e, a partir disso, planejar ações de intervenção quando se almeja modificar estas representações. Diante de tais reflexões, inferimos que um dos caminhos para superar os entraves do ensino de Astronomia, ou ao menos amenizá-los, é a possibilidade de o docente apropriar-se dos conhecimentos existentes no universo consensual de seus alunos e tomá-los como elementos essenciais para a aprendizagem de conhecimentos científicos.

Referências bibliográficas

ABRIC, J. C. Methodologie de recueil des représentations sociales. In: ABRIC, J. C. (Ed.). **Pratiques sociales et representations**. Paris: PUF, 1994.

ALMEIDA JUNIOR, E. R. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. O conhecimento de senso comum e o professor de ciências: reflexões à luz da teoria das representações sociais. In: SHIGUNOV NETO, A. *et al.* (Org). **A Formação de Professores de Física em discussão: passado, presente e perspectivas**. Itapetininga: Edições Hipótese, 2020.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. **Em aberto**, v. 14, n. 61, 2008.

ARRUDA, A. Teoria das representações sociais e teorias de gênero. **Cadernos de Pesquisa**, n. 117, p. 127-147, 2002.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Portugal: Paralelo, 2003.

BRABO, J. N. C. **Contenido y estructura de Representaciones Sociales sobre pedagogía y pedagogos en profesores de ciencias**. 2011. 260 f. Tese de Doutorado – Universidade de Burgos, Burgos, Espanha.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - BNCC**, 2ª versão. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 39, n. 2, p. 327-350, ago. 2022.

CANALLE, J. B. G. O problema do ensino da órbita da Terra. **Física na Escola**, v. 4, n. 2, p. 12-16, 2003.

CANIATO, R. **Com ciência na educação: ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino de ciência**. Campinas: Papyrus, 1987.

CARMO, T.; LEITE, J. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Aspectos metodológicos em representações sociais. In: TRIANI, F.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A.; NOVIKOFF, C. **Representações sociais e educação: contextos e perspectivas**. Rio de Janeiro: Autografia, 2017.

CASTANHO, M. E. L. A sala de aula contemporânea—desafios. **Revista Evidência**, v. 14, n. 15, 2018.

CORTES JUNIOR, L. P.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. As representações sociais de química ambiental dos alunos iniciantes na graduação em Química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, p. 46-54, 2009.

FERREIRA, V. C. P. *et. al.* A Representação Social do Trabalho: Uma contribuição para o estudo da Motivação. **Estação científica**, v. 1, p. 1-13, 2005.

FREITAS, T. S. *et al.* Pesquisas em Representações Sociais: uma análise em rede da produção bibliográfica em periódicos nacionais avaliados na área de ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 2, 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. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 2, p. 124-141, 2016.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências**, v. 1, n. 1. Editora: Ática, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IACHEL, G.; NARDI, R. Algumas tendências das publicações relacionadas à astronomia em periódicos brasileiros de ensino de física nas últimas décadas. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 225-237, 2010.

LAKATOS, I. Falsification and the methodology of scientific research programmes. In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. (Org.). **Criticism and the growth of knowledge**. Cambridge, Inglaterra: Cambridge University Press, 1970.

LANE, S. T. M. A dialética da subjetividade versus objetividade. In: FURTADO, O.; REY, F. G. (Org.). **Por uma epistemologia da subjetividade: um debate entre a teoria sócio-histórica e a teoria das representações sociais**. SP: Casa do Psicólogo, 2002.

LANGHI, R. Ideias de senso comum em Astronomia. In: **Observatórios Virtuais**. São Paulo: IAG/USP, v. CDROM, p. 1-9, 2005.

LIMA NETO, G. B. **Astronomia de posição**. 167 p. Notas de Aula, 2019.

MACHADO, M. S.; SIQUEIRA, M. Representações sociais e a formação de professores de Ciências: reflexos da prática numa perspectiva inclusiva. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. (Org.). **Representações Sociais, formação de professores e Educação**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2018.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. (Org.). **Representações Sociais, formação de professores e Educação**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2018.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E. A. Representações Sociais de Meio Ambiente: Subsídios para a formação continuada de professores. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 181-199, 2013.

MARANDINO, M. Enfoques de educação e comunicação nas bioexposições de Museus de Ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, Bauru, v. 3, n. 1, p. 103-109, 2003.

MOREIRA, M. A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 4, n. 1, 2011.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: Investigações em Psicologia Social**. Tradução: Pedrinho A. Guareschi. 11. ed. Petrópolis, RJ. Vozes. 2015.

NAIFF, D. G. M.; NAIFF, L. A. M.; SOUZA, M. A. As Representações Sociais de estudantes universitários a respeito das cotas para negros e pardos nas universidades públicas brasileiras. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 216-229, 2009.

OLIVEIRA, D. C. *et al.* Análise das evocações livres: uma técnica de análise estrutural das representações sociais. In: MOREIRA A. S. P.; CAMARGO, B. V.; JESUÍNO, J. C.; NÓBREGA S. M. (Orgs.). **Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais**. João Pessoa: Editora UFPR, 2005.

ORTIZ, A. J. *et al.* Representações Sociais de alunos do final do ensino médio sobre Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 27, p. 79-91, 2019.

ORTIZ, A. J.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Ser professor de Física: Representações sociais na licenciatura. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, 2019.

ORTIZ, A. J.; TRIANI, F.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Representações Sociais: uma teoria, muitos caminhos. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; BATISTA, M. C. (Orgs.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de Ciências**. Maringá: Editora Massoni, 2021.

SÁ, C. P. **Núcleo das Representações Sociais**. 2. ed. revista. Petrópolis, RJ. Vozes. 1996.

SANTOS, E. R.; ROSSO, A. J.; FERREIRA, A. C. Algumas considerações sobre o núcleo central e o sistema periférico das Representações Sociais dos professores sobre alunos indisciplinados. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012. Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul, 2012.

TEIXEIRA, M. C. T. V.; BALÃO, S. M. S.; SETTEMBRE, F. M. Saliência de conteúdos de Representação Social sobre o envelhecimento: análise comparativa entre duas técnicas associativas. **Revista Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 518-524, out./dez. 2008.

TOMANIK, E. A. Prefácio. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. (Org.). **Representações Sociais, formação de professores e Educação**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2018.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).