



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

EDUARDO MOZART MACHADO

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES E DE SEUS  
RESPONSÁVEIS SOBRE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INFORMAL**

---

Londrina

2019

EDUARDO MOZART MACHADO

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES E DE SEUS RESPONSÁVEIS  
SOBRE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INFORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Prof. Orientadora: Dra. Mariana A. Bologna Soares de Andrade.

Londrina

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

ED24 MACHADO, EDUARDO MOZART.  
REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES E DE SEUS RESPONSÁVEIS SOBRE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INFORMAL / EDUARDO MOZART MACHADO. - Londrina, 2020.  
73 f.

Orientador: MARIANA APARECIDA BOLOGNA SOARES DE ANDRADE.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2020.  
Inclui bibliografia.

1. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS - Tese. 2. ENSINO DE CIÊNCIAS - Tese. 3. RELAÇÃO FAMÍLIA X ESCOLA - Tese. I. BOLOGNA SOARES DE ANDRADE, MARIANA APARECIDA. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 37

EDUARDO MOZART MACHADO

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES E DE SEUS  
RESPONSÁVEIS SOBRE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA INFORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM) do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dra. Mariana A. Bologna Soares de Andrade  
Universidade Estadual de Londrina

---

Prof. Dr. Bruno Tadashi Takahashi  
Universidade Estadual de Maringá

---

Prof. Dr. João Fernando Rech Wachelke  
Universidade Federal de Uberlândia

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

Sempre em primeiro lugar à minha maravilhosa mãe Maria Ângela Geraldo por me conceder todo tipo de apoio, pelo carinho e dedicação máxima em toda a minha vida.

À minha orientadora, professora Mariana A. Bologna pela sua extrema humanidade e sensibilidade em tratar dos assuntos acadêmicos e também das conversas descontraídas, dando todo o tipo de apoio necessário para a realização desta pós-graduação. Agradeço também pela transparência e a sinceridade nas críticas que foram de extrema importância para a construção do meu trabalho e também da minha, ainda jovem, carreira acadêmica.

Aos professores e funcionários da Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM – UEL), pela sua contribuição na realização deste estudo e por proporcionarem momentos de troca de conhecimento inesquecíveis.

Aos professores da banca Dr. João Fernando Rech Wachelke da Universidade Federal de Uberlândia e Dr. Bruno Tadashi Takahashi da Universidade Estadual de Maringá por aceitarem participar deste trabalho e pela sólida contribuição teórica apresentada.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa em Ensino e Epistemologia da Ciência (GPEEC), pela contribuição nos estudos e pelos momentos de descontração.

Ao Colégio Margarida pelo carinho dos estudantes, da diretora, dos professores e dos responsáveis que aceitaram me ajudar no desenvolvimento desta pesquisa.

Em especial ao amigo Francisco Brenzam Filho pela parceria e por me aproximar do grupo de estudos e da professora Mariana, e também ao amigo Jonathan Ferreira Tomitão pelo auxílio com a parte estatística do trabalho e também pelas muitas conversas sagradas de todos os dias.

Por fim, agradeço à minha família e amigos por sempre estarem ao meu lado dando apoio em todas as minhas escolhas, contribuindo sempre com muito conhecimento para as minhas decisões no percurso da vida.

MACHADO, Eduardo Mozart. **Representações Sociais de estudantes e de seus responsáveis sobre Ciência Informal**. 2020. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

## RESUMO

O campo da Educação é um território fértil para a pesquisa de Representações Sociais, com diversos estudos sobre Representações em Ciências, que buscaram compreendê-las por diferentes sujeitos que participam da Educação e da Escola. Os elementos de uma representação são, dentro de situações sociais específicas, impregnados por uma carga afetivo-emocional, a qual é variada segundo as características de cada elemento, a natureza social do objeto, a natureza da relação dos sujeitos com este mesmo objeto e as características conjunturais da situação (GIRAUD-HERAULT, 1998 *apud* CAMPOS *et. al.*, 2003). Desta maneira, Jodelet (1989) demonstra que ao estudar as Representações sociais deve-se levar em consideração a articulação entre os elementos afetivos, mentais e sociais que, juntos, afetam a realidade onde estas surgem e interferem nas Representações de realidade social, ideal e material dos indivíduos. Assim, fica evidente que a família é o pilar principal para o desenvolvimento das pessoas e que, devido ao seu componente afetivo, as representações sociais também estão influenciadas pela vivência familiar de qualquer grupo social e suas concepções sobre educação científica e escolar passam por estes componentes, determinando o produto final das Representações. Desta maneira, o objetivo desta pesquisa foi buscar as Representações Sociais de Ciência Informal por estudantes de Ensino Fundamental e seus responsáveis. Esta pesquisa se insere numa abordagem quantitativa, em que se utiliza a *análise prototípica*, método consolidado no campo da pesquisa em Psicologia Social para a compreensão de Representações Sociais, associada a um questionário sociocultural na forma de entrevista estruturada, específico para esta pesquisa. Desta maneira, esta pesquisa foi realizada com 71 estudantes de Ensino Fundamental e 35 responsáveis. Ao analisarmos o contexto de moradia, o ambiente doméstico e o acesso à comunicação

destes estudantes, nota-se uma influência considerável da Escola em suas Representações Sociais sobre Ciência no dia-a-dia, pois em casa os responsáveis em sua maioria exigem bom rendimento e colocam a Escola como única obrigação de muitos destes indivíduos e, conseqüentemente, suas Representações Sociais estão impregnadas com conceitos e características vinculadas ao ambiente escolar. Por outro lado, ao analisarmos as Representações Sociais dos responsáveis observa-se certa diferença com a de seus filhos, uma vez que o ambiente e a maneira como os responsáveis interagem e constroem suas identidades é diferente dos estudantes, sendo suas Representações vinculadas com o conhecimento e a pesquisa, bem como a Ciência como um instrumento importante nas relações construídas no dia-a-dia. Sendo assim, esta pesquisa apresenta um auxílio no entendimento da visão de Ciência Informal dos estudantes, a partir da realidade desta escola localizada em Londrina e pode servir como ajuda para estudos futuros na área de Educação em Ciência, que podem utilizar estas informações para compararem com estudantes de outras regiões. Além disto, a explanação inicial das Representações dos responsáveis é de grande importância ao demonstrar a participação destes sujeitos na educação dos seus filhos, na construção de sua identidade e também visão de mundo.

Palavras-chave: Família. Educação. Escola. Psicologia Social.

MACHADO, Eduardo Mozart. **Social Representations of students and their guardians on Informal Science**. 2020. 73 f. Dissertation (Master in Science Education and Mathematical Education) - State University of Londrina, Londrina, 2019.

## **ABSTRACT**

The field of Education is a fertile territory for the research of Social Representations, with several studies on Representations in Sciences, which sought to understand them by different subjects who participate in Education and School. The elements of a representation are, within specific social situations, impregnated by an affective-emotional charge, which is varied according to the characteristics of each element, the social nature of the object, the nature of the subjects' relationship with this same object and the conjunctural characteristics of the situation (GIRAUD-HERAULT, 1998 apud CAMPOS et. al., 2003). In this way, Jodelet (1989) demonstrates that when studying Social Representations one must take into account the articulation between affective, mental and social elements that, together, affect the reality where they arise and interfere in the Representations of social reality, ideal and individuals' material. Thus, it is evident that the family is the main pillar for people's development and that, due to its affective component, social representations are also influenced by the family experience of any social group and their conceptions about science and school education go through these components. , determining the final product of the Representations. Thus, the objective of this research was to seek Social Representations of Informal Science by elementary school students and their guardians. This research is part of a quantitative approach, using prototypical analysis, a consolidated method in the field of Social Psychology research to understand Social Representations, associated with a sociocultural questionnaire in the form of a structured interview, specific to this research. Thus, this research was carried out with 71 elementary school students and 35 guardians. When analyzing the housing context, the home environment and the access to communication of these students, there is a considerable influence of the School in its Social Representations about Science in their day-to-day lives, since at home most of the parents demand good income and they place the School as the only

obligation of many of these individuals and, consequently, their Social Representations are impregnated with concepts and characteristics linked to the school environment. On the other hand, when analyzing the Social Representations of the guardians, a certain difference is observed with that of their children, since the environment and the way the guardians interact and build their identities is different from the students, and their Representations are linked with knowledge and research, as well as Science as an important tool in the relationships built on a daily basis. So, this research presents an aid in understanding the students' Informal Science vision, based on the reality of this school located in Londrina and can serve as an aid for future studies in Science Education, which can use this information to compare with students from other regions. In addition, the initial explanation of the Representations of those responsible is of great importance when demonstrating the participation of these subjects in the education of their children, in the construction of their identity and also worldview.

Keywords: Family. Education. School. Social Psychology

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1** - Idade, escolaridade e sexo de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (A), bem como sua constituição familiar (B) e acesso aos principais meios de comunicação (C).....37

**TABELA 2**- Variações na idade e sexo (A) dos responsáveis por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, bem como sua escolaridade (B).....41

**TABELA 3** - Ordem (Valor), Frequência (f), Valoração (V) e Ordem Média de Evocação (OME) das evocações realizadas por estudantes de uma escola pública na cidade de Londrina, Paraná, Brasil, a partir do termo indutor “*ciência no dia-a-dia*”.....42

**TABELA 4** - Valor Simbólico ( $P_{VS}$ ) das evocações de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental a partir da taxa entre as frequências das palavras com alto valor simbólico ( $F_R$ ) e a frequência total das palavras significativas ( $F_T$ ) e mencionadas por pelo menos 5% dos participantes ( $F_{4}$ ).....45

**TABELA 5** - Ordem (Valor), Frequência (f), Valoração (V) e Ordem Média de Evocação (OME) das evocações realizadas por responsáveis por estudantes de uma escola pública na cidade de Londrina, Paraná, Brasil, a partir do termo indutor “*ciência no dia-a-dia*”.....46

**TABELA 6** - Valor simbólico ( $P_{VS}$ ) das evocações dos responsáveis por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental a partir da taxa entre as frequências das palavras com alto valor simbólico ( $F_R$ ) e a frequência total das palavras significativas ( $F_T$ ) e mencionadas por pelo menos 5% dos participantes ( $F_{3.8}$ ).....49

## LISTA DE QUADROS

**QUADRO 1** - Quadrante de Vèrges utilizado para organização e análise das evocações emitidas nos questionários de evocação livre.....33

**QUADRO 2** - Estrutura das Representações Sociais dos estudantes a partir do termo indutor “educação científica fora da escola”.....44

**QUADRO 3** - Estrutura das Representações Sociais dos responsáveis a partir do termo indutor “educação científica fora da escola”.....47

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Localização do Colégio Margarida de Barros Lisboa, na cidade de Londrina, Paraná, Brasil e a distribuição dos estudantes participantes da pesquisa nos bairros onde moram.....39
- FIGURA 2** – Representações Sociais sobre educação científica informal de estudantes de uma escola pública no município de Londrina, Paraná, Brasil.....52
- FIGURA 3** – Representações Sociais sobre educação científica informal dos responsáveis por estudantes de uma escola pública no município de Londrina, Paraná, Brasil.....54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	17
	<b>2.1</b> EDUCAÇÃO CIENTÍFICA FORMAL E INFORMAL.....	17
	<b>2.2</b> A IMPORTÂNCIA DA FAMÍLIA NA CIÊNCIA INFORMAL E EDUCAÇÃO ESCOLAR....	20
	<b>2.3</b> REPRESENTAÇÕES SOCIAIS.....	23
	<b>2.4</b> REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, FAMÍLIA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	27
<b>3</b>	<b>PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	30
	<b>3.1</b> CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	30
	<b>3.2</b> ESCOLHA DO LOCAL E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	30
	<b>3.3</b> NÚCLEO CENTRAL E ANÁLISE PROTOTÍPICA.....	31
	<b>3.4</b> INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES.....	31
	<b>3.4.1</b> QUESTIONÁRIO DE EVOCAÇÃO LIVRE.....	31
	<b>3.4.2</b> ANÁLISE PROTOTÍPICA.....	32
	<b>3.4.3</b> QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO.....	34
	<b>3.5</b> DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	35
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	37
	<b>4.1</b> CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS.....	37
	<b>4.2</b> ANÁLISE PROTOTÍPICA E ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA DAS REPRESENTAÇÕES....	41
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	50
	<b>5.1</b> TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO, IDENTIDADE E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS.....	50
	<b>5.2</b> REPRESENTAÇÕES DE CIÊNCIA NO DIA-A-DIA OU CIÊNCIA INFORMAL.....	51
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	56
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	58
	<b>ANEXOS</b> .....	70
	ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	71
	ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO DE EVOCAÇÃO LIVRE.....	72
	ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO.....	73

## 1 INTRODUÇÃO

O interesse para a realização deste estudo surgiu da motivação em entender o contexto em que as famílias se encontram em relação à educação escolar de seus filhos, inicialmente pensando na relação Família x Escola, procurando questionar: “como os responsáveis educam e acompanham seus filhos na realização das atividades escolares?”.

Todavia, houve a necessidade de enquadrar este interesse inicial dentro do contexto do Ensino de Ciências, temática que rege as pesquisas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina. Por este caminho, buscando um referencial teórico que sustentasse estas idéias e que permitisse aproximar o questionamento inicial com o Ensino de Ciências, foi no conceito de Representações Sociais (CABECINHAS, 2003; MOSCOVICI, 2003; CASTRO, 2004) que se encontrou a fundamentação teórica para guiar a pesquisa aqui desenvolvida.

Neste sentido, surgiram novas indagações, buscando um problema de pesquisa que abarcasse a relação Família x Escola, as Representações Sociais e o Ensino de Ciências. Sendo assim, o questionamento que se sucedeu e guiou esta pesquisa foi: “Quais as possíveis influências da Escola e da Família na construção de Representações Sociais sobre Ciência informal por estudantes de Ensino Fundamental?”.

Definido o problema desta pesquisa, buscou-se então encontrar ferramentas metodológicas que permitissem verificar estas representações e comportamentos aqui investigados. Dentro do campo de estudo das representações há um vasto aparato metodológico que subsidia a pesquisa nesta área, com instrumentos de coleta consolidados como é o caso do questionário de evocação livre, instrumento amplamente utilizado na pesquisa em representações sociais e que auxilia na captura destes fenômenos do domínio do pensamento social (CABECINHAS, 2003; CUSTÓDIO; JÚNIOR, 2009; TAKAHASHI, 2018). Segundo Wachelke e Wolter (2011, p. 521):

[...] Vergès (1992) desenvolveu uma técnica para caracterizar a estrutura de uma representação social a partir de evocações de palavras. Essa técnica constitui-se de duas etapas: a primeira, chamada análise prototípica, baseia-se no cálculo de frequências e ordens de evocação das palavras, enquanto que uma segunda etapa centra-se na formulação de categorias englobando as evocações e avalia suas frequências, composições e co-ocorrências.

Portanto, a partir da definição do corpo teórico e metodológico que guiariam este estudo, realizou-se então um aprofundamento na matriz teórica buscando relacionar a importância do Ensino de Ciências e da família na educação formal e informal de seus filhos, condição que é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e com maiores chances de prosperidade em um século onde a tecnologia e a inovação, guiadas pelo conhecimento científico, assumiram forte influência e estão muito presentes no cotidiano das pessoas, aumentando a necessidade de se aprofundar no entendimento de conceitos e na forma como funciona a Ciência (UNESCO, 2000).

Desta maneira, este trabalho foi organizado a partir de uma fundamentação teórica que justificasse, ao mesmo tempo, a importância do Ensino de Ciências para os indivíduos e a sociedade, a importância da família no desenvolvimento de todas as áreas da vivência dos indivíduos e como as Representações Sociais se encaixam neste contexto, tendo como base o componente afetivo em que são construídas estas Representações, tendo em vista que, a família é o núcleo do desenvolvimento afetivo das pessoas.

Assim sendo, o objetivo desta pesquisa foi analisar as Representações Sociais de estudantes e de seus responsáveis sobre a ciência no dia-a-dia – ou ciência informal e qual a influência da família e da escola nas Representações dos estudantes.

A partir do exposto, na primeira parte deste trabalho são apresentados os pressupostos teóricos que o fundamentam, na qual se expõe aspectos das Representações Sociais, mostrando seus principais pensadores, como elas são construídas, quais seus componentes, estrutura e funcionamento para a sociedade. Em seguida, busca-se caracterizar a educação formal, informal e não formal mostrando

suas estruturas cognitivas e espaços onde ocorre. No fim da sessão teórica, apresenta-se a importância da família para o desenvolvimento humano e dos jovens, bem como sua relação com o Ensino de Ciências e como as Representações Sociais são um instrumento relevante no estudo do Ensino de Ciências.

Na segunda sessão são expostos os percursos metodológicos que guiaram esta pesquisa, discutindo os instrumentos de coleta utilizados para a captura e estudo das Representações Sociais, os caminhos utilizados para sua construção e validação e também as concepções de ciência e educação escolar dos estudantes, além de apresentar os critérios para escolha do local de realização da pesquisa e a escolha dos sujeitos participantes.

Em um primeiro momento, para a realização do exame de qualificação deste trabalho, a pesquisa foi realizada com 8 estudantes e 7 responsáveis, escolhidos aleatoriamente em todas as turmas de todos os anos do Ensino Fundamental e Médio do Colégio. Contudo, após a análise dos resultados obtidos foi recomendado que se aumentasse a amostra desta pesquisa e, portanto, houve a necessidade de encontrar uma nova forma de selecionar os estudantes. Sendo assim, o objeto de estudo foi delimitado para estudantes do Ensino Fundamental, especificamente os sétimos e nonos anos, não havendo uma seleção de estudantes, mas das turmas em que foram aplicados os questionários. Além disto, em todas as turmas foram entregues os questionários para os estudantes levarem para os pais, que realizaram as respostas em casa.

Na terceira e última sessão são expostos os resultados obtidos e sua análise sob uma óptica das Representações Sociais, buscando possíveis concepções sobre Educação Informal por parte dos estudantes e também como a família e a escola podem ter contribuído para a construção de suas Representações.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 EDUCAÇÃO CIENTÍFICA FORMAL E INFORMAL

O conhecimento está presente em todos os espaços onde há vida humana, não somente nas escolas, mas também na família, em igrejas, sindicatos, praças, associações de moradores, parques botânicos, museus, entre tantos outros locais ou momentos que podem ser mencionados (MIRLENO; LEITE, 2014). Segundo os mesmos autores, “com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN Nº 9394/96) a escola formal deixou de ser um espaço hegemônico de educação e de formação humana” (p. 5874, 2014).

Assim, nota-se uma educação formal, reconhecida oficialmente por órgãos e instituições, que tem por objetivo oferecê-la na forma de cursos com diferentes níveis, graus, programas, currículos e diplomas em escolas, universidades e outras instituições reconhecidas oficialmente por entidades governamentais (GASPAR, 2002). Em contrapartida, o mesmo autor ainda discute que a *escola da vida* também sempre existiu, ou seja, os espaços do dia-a-dia em que as pessoas trocam idéias e aprendem normas de comportamento, tarefas domésticas, a língua materna, entre outras atividades não oficiais ou que não obedeçam a um planejamento, horários, locais ou currículos pré-determinados. Nesses locais, o conhecimento é compartilhado em meio a interações socioculturais nas quais as únicas condições necessárias para sua existência sejam a vontade de algum indivíduo aprender e a existência de alguém que saiba ensinar, sendo o ensino e aprendizagem realizados de forma espontânea sem que os participantes tenham, necessariamente, consciência do que é aprendido e ensinado.

De uma maneira simples quanto ao local e estrutura cognitiva, a educação formal é localizada em instituições, como a escola ou universidade, com os aspectos cognitivos organizados de forma metódica, guiados por conteúdos politicamente institucionalizados, com currículos, disciplinas, níveis de conhecimento e regras específicas, enquanto a educação informal acontece em espaços coletivos de convivência, como o lar ou um parque público de recreação, não necessitando de tais

elementos estruturantes, sendo que sua estrutura cognitiva é permanente e não organizada (CASCAIS; TERÁN, 2011).

Existe ainda a educação não-formal, que para Vieira (2005, p. 21) pode ser definida como:

[...] a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo e metodologia bem definidos.

Neste sentido, segundo o que discutem Marques e Freitas (2017), as diferenciações nos termos *formal*, *informal* e *não-formal* começaram a florescer durante a década de 1960, em que os trabalhos “*World Educational Crisis: a systems approach*” de Philip H. Coombs em 1968 e o documento “*Learning to be: the world of education today and tomorrow*” publicado pela UNESCO em 1972, estabelecendo o marco de identificação de uma crise na Escola e na educação formal, lançando luz aos conhecimentos rotineiros, compartilhados pelas pessoas sem uma preocupação com sua estrutura e sua formalidade e que, de certa forma, são mais práticos e aplicáveis ao dia-a-dia. Além disto, os autores também argumentam que a pesquisa nesta área se divide em 4 dimensões distintas, que analisam o “Processo” de ensino, os “Conteúdos” a serem ensinados, a “Estrutura” de ensino em cada modalidade e, por fim, pesquisas que se preocupam em elucidar o “Propósito” de cada modalidade para a Educação.

Portanto, é possível perceber que há uma complementaridade das modalidades de educação que, embora ocorram em locais diferentes e tenham objetivos específicos, quando comparadas, se observa que todas têm objetivos bem similares, como a formação integral do ser humano (CASCAIS E TERÁN, 2011). Sendo assim, nos deparamos então, com três formas de educação: a *educação formal*, a *educação informal* e a *educação não-formal*, sendo distinguidas basicamente pelos locais onde ocorrem e pela sistematização que sofrem, podendo ser muito organizadas como a educação formal, ou sem nenhuma organização e sistematização, como é o caso da educação informal (GASPAR, 2002; FOUREZ, 2003; VIEIRA, 2005).

Para Gohn (2006, p. 31):

[...] os resultados esperados para cada um dos três tipos de educação são: para a educação formal, a aprendizagem e a titulação; para a educação informal os resultados acontecem a partir da visão do senso comum; enquanto que na educação não formal há o desenvolvimento de vários processos, dentre eles: “consciência e organização de grupo”, “construção e reconstrução de concepções”, “sentimento de identidade”, “formação para a vida”, “resgate do sentimento de valorização de si próprio”, “os indivíduos aprendem a ler e interpretar o mundo que os cerca.

Desta maneira, quanto maior a riqueza proporcionada na vivência sociocultural de uma criança, maior será sua capacidade linguística, verbal e simbólica, bem como o acervo cognitivo que ela poderá acumular, sendo que estas experiências podem acontecer em espaços formais como a escola, mas também em espaços informais como a rua, nos lares, parques, museus e diferentes centros de ciências (GASPAR, 2002).

Vale também olhar para os agentes que proporcionam esta riqueza sociocultural dentro da educação científica formal, sendo os professores os principais e que necessitam, antes de tudo, entender que o conhecimento não é absoluto e esta em transformação, além de conhecer a realidade social e econômica da sociedade onde atuam (RUIZ, 2003). No mesmo caminho Bulgraen (2010) argumenta que o professor deve levar os estudantes a não receberem o conhecimento de forma passiva e também questionarem a si mesmos e a realidade que os cerca. Ainda, além dos professores e da escola, a mídia também é promotora de experiências principalmente promovendo informação, nem sempre de qualidade, mas que também influencia na formação de opiniões dos sujeitos, inclusive na difusão de conhecimentos científicos (SULAIMAN, 2011).

Portanto, segundo argumentam Lorenzetti e Delizoicov (2001), o processo de alfabetização científica tem conexão direta com o desenvolvimento das necessidades humanas mais básicas como saúde, alimentação, habitação, tecnologia e saúde e muitos são os agentes envolvidos neste processo, contudo, como veremos a seguir, a família assume um papel crucial no suprimento destas necessidades básicas e precisa estar em parceria com a Escola para desenvolver também a alfabetização científica.

## 2.2 A IMPORTÂNCIA DA FAMÍLIA NA CIÊNCIA INFORMAL E EDUCAÇÃO ESCOLAR

A Educação prepara o ser humano para o desenvolvimento de suas atividades ao longo da vida, sendo a Família a entidade social que, certamente, exerce as maiores influências nos indivíduos e é neste ambiente que a maioria das pessoas recebe seus primeiros contatos com o mundo, quase sempre estabelecendo vínculos muito fortes entre seus semelhantes, sejam eles positivos ou negativos (CASCAIS; TERÁN, 2011). De qualquer forma, é nítida a importância de um núcleo familiar para o desenvolvimento de muitas das carências essenciais humanas, como a espiritualidade, a cognição, a afetividade, o relacionamento social, a educação e a saúde.

Segundo Polônia e Dassen (2005), é inegável a contribuição da família para o desenvolvimento e aprendizagem humana, sendo seus papéis principais a socialização e inclusão dos indivíduos no contexto cultural por meio do ensino da língua materna, dos símbolos e regras sociais, que engloba aspectos da educação geral e também auxiliando na educação formal em colaboração com a escola. Pelo mesmo caminho, Sousa e Sarmento (2010, p. 142) argumentam que

[...] a educação surge como um trunfo indispensável à humanidade, pelo seu papel essencial no desenvolvimento contínuo das sociedades, constituindo a educação escolar, uma necessidade e uma exigência à qual não é possível nem desejável escapar.

A educação escolar sofreu muitas transformações ao longo dos últimos três séculos, principalmente na questão legislativa, com uma tradição de ensino doméstico, sem obrigações legais entre o final do século 19 e grande parte do século 20, já que poucas políticas de inclusão foram realizadas, até que no ano de 1988 são estabelecidos os deveres constitucionais e, posteriormente, também a instauração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação no ano de 1996 (CASTRO; REGATTIERI, 2010). É interessante notar que o Estado procura a partir destes eventos restabelecer uma nova relação escola-família, sendo as duas responsáveis direta e indiretamente pela educação formal e informal do estudante, cada uma cumprindo com seus deveres.

Desta maneira, como consta no artigo 227 da Constituição Federal brasileira de 1988 (2012, p. 129):

[...] é dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança, ao adolescente e ao jovem, com absoluta prioridade, o direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária, além de colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão.

Conforme aponta Carvalho (2000), em relação à escola, considera-se como participação dos pais na educação de seus filhos o comparecimento às reuniões, a atenção à comunicação com a equipe pedagógica e o acompanhamento dos deveres de casa e das notas. Por esses motivos é indispensável para profissionais da educação, compreender as relações entre a participação da família no desenvolvimento escolar dos indivíduos e, como salienta Picanço (2012), a escola deve ser promotora de estratégias que aproximem os pais da realidade escolar. Contudo e, talvez, muito mais importante, é a família entender que seu papel no desenvolvimento educacional formal, ou seja, na escolarização é extremamente importante, tanto para o bom funcionamento da escola, principalmente no ambiente de sala de aula, quanto para o desenvolvimento cognitivo e profissional dos filhos, uma vez que a escola é somente uma esfera da vida social de um ser humano, sendo a família, a principal.

Portanto, é importante uma relação próxima entre a escola e a família, uma vez que a escola é a principal promotora dos conhecimentos científicos nas primeiras fases de vida de uma criança (ALVES-MAZZOTTI, 1994) e estes conhecimentos, conforme aponta Zancan (2000), definem o futuro de um povo e o desenvolvimento tecnológico, portanto, torna-se cada vez mais difícil entender o mundo onde vivemos sem o conhecimento dos princípios básicos da Ciência e da tecnologia. Além disto, a mesma autora também considera que o analfabetismo científico aumentará as desigualdades, excluindo do mercado de trabalho as maiorias que hoje já são excluídas. Em consonância, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura coloca que o desenvolvimento científico tornou-se um fator crucial para o bem-estar social, distinguindo a riqueza ou pobreza de uma nação pela sua habilidade e capacidade de criar conhecimento científico (UNESCO, 2000).

No mesmo sentido, Chassot (2003) discorre sobre a escola enquanto instituição formal em uma sociedade globalizada, relatando a respeito da invasão do mundo exterior nas salas de aula, e por outro lado, a forma como ela hoje se exterioriza. Em tempos anteriores, a escola servia de referência à comunidade por ser detentora do conhecimento, diferentemente de hoje, que os conhecimentos do mundo exterior adentram no mundo escolar. Em muitos casos, os alunos estão muito mais informados do que os próprios professores que muitas vezes não tem acesso à internet, TV a cabo, etc. Na visão daquele autor, a globalização provocou uma “inversão no fluxo de conhecimento”, sendo hoje, da comunidade para a escola. Sendo assim, faz-se necessário que a escola reveja seu papel em relação à disseminação do conhecimento.

Tendo em vista a importância do conhecimento científico e da família no processo educacional e de formação dos jovens, concordamos com Moreira (2004) que aponta que o objetivo do Ensino de Ciência é permitir ao aluno o compartilhamento de significados científicos e interpretações científicas da realidade e do mundo e, portanto, segundo Marques (2002) a escola é o espaço próprio onde a educação trata do conhecimento científico, com os seus níveis de ensino, suas regras e procedimentos, entretanto, ela não pode mais ater-se somente a esse espaço e faz-se necessário lançar mão de outros ambientes que possam favorecer uma aprendizagem mais significativa e instigante aos estudantes. Sendo assim, deve existir a compreensão por parte da sociedade, das famílias e, principalmente da escola, de seus papéis no desenvolvimento educacional formal dos indivíduos.

Também se tem em mente que, assim como o despreparo de um profissional da educação é ruim para o desenvolvimento científico dos estudantes, principalmente se esse profissional for o professor, a família também se inclui neste agravante, sendo ela, segundo Carvalho (2000) uma das responsáveis pelo fracasso do aluno, principalmente pela falta de participação dos pais.

### 2.3 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Tendo em vista os conceitos de alfabetização científica, os tipos de Ciência anteriormente discutidos, bem como o papel da família na educação básica e científica dos jovens, é concebível um olhar sob a luz da Teoria das Representações Sociais, na busca pela compreensão de como estes sujeitos representam a Ciência no dia-a-dia, uma vez que, estas Representações têm papel crucial na formação da identidade dos indivíduos (VALA, 1997) e na maneira como eles enxergam a realidade que os rodeia, bem como as ações que podem tomar em seu cotidiano e ao longo de suas vidas (MOSCOVICI, 2003)

A partir de 1912 Durkheim, em sua obra *As formas elementares de vida religiosa*, coloca as Representações Coletivas como um conceito importante da análise sociológica (PINHEIRO-FILHO, 2004). Estas Representações são construídas no cotidiano das interações sociais de maneira coletiva, a partir das influências exteriores da sociedade nos sujeitos, podendo, qualquer coisa ou objeto ser representada mentalmente, ou seja, as Representações Coletivas expressam de forma simples o que os humanos pensam sobre si mesmos e sobre a realidade que os cercam (OLIVEIRA, 2012). As Representações Coletivas, assim como as Representações Sociais são, portanto, formas de conhecimento socialmente produzido e construído (MOSCOVICI, 1979; MOSCOVICI, 2003; OLIVEIRA, 2012).

O conceito de Representação Social é amplo e circula em diversas áreas das Ciências Humanas, ganhando corpo teórico a partir dos estudos e aprofundamentos de Serge Moscovici e Denise Jodelet, passando a servir como ferramenta de investigação para diferentes campos do conhecimento (ARRUDA, 2002). Segundo a mesma autora, a matriz teórica das representações sociais surgiu em 1961, com a publicação do livro *La Psychanalyse, son image et son public* de Serge Moscovici, período em que houve um aumento do interesse pelos fenômenos do domínio do simbólico, em que se tornou crescente a preocupação com explicações para estes fenômenos que recorrem às noções de consciência e imaginário. Desta maneira, Moscovici suscita o conceito de Representação Social a partir do conceito de Representação Coletiva de Durkheim, por considerar este último um conceito inapropriado para explicar as relações sociais

modernas, afirmando que as representações coletivas constituíam-se em uma classe muito generalizada de fenômenos psíquicos e sociais que compreendiam o que chamamos de ciência, ideologia, mito, entre outros, preocupando-se com os fenômenos em si e não com a busca de explicações sobre a origem destes fenômenos (MOSCOVICI, 1979; ALVES-MAZZOTTI, 1994; ARRUDA, 2002). Sendo assim, “para o homem chamado moderno a Representação Social é somente uma das vias para captar o mundo concreto, circunscrita em seus fundamentos e em suas conseqüências (sic)” (MOSCOVICI, 1979, p. 29).

Para Moscovici (1979), as Representações Sociais são entidades quase palpáveis, que circulam, se cruzam e se cristalizam sem cessar em nosso universo cotidiano por meio de uma palavra, um gesto ou um encontro e a maior parte das relações sociais mais íntimas, dos objetos produzidos ou consumidos e das trocas de informações está impregnada por estas Representações. Assim, as Representações Sociais são utilizadas pelas pessoas para dar sentido ao mundo que as cerca, utilizando-se de símbolos, palavras, imagens, de uma forma individual e também coletiva (MOSCOVICI, 2003).

As Representações Sociais são divididas em duas formas de pensamento: o universo reificado e o universo consensual, sendo o primeiro um universo científico, com suas regras e conceitos bem definidos, tendo as perspectivas de certo e errado, verdadeiro e falso, com papéis e categorias determinadas de acordo com os contextos apresentados e o segundo como o lugar onde as representações sociais são produzidas, onde o conhecimento é espontâneo, estando em contínuo movimento e transformação (PAVARINO, 2003).

Spink (1993) destaca diversas funções para as Representações Sociais, entre elas uma função social, orientadora das condutas e das comunicações, uma função afetiva, que garante proteção e legitimação das identidades sociais e uma última função cognitiva, que permite a familiarização com a novidade. Dentro destas funções, para compreender a construção das representações sociais é necessário analisar os processos de objetivação e ancoragem que influenciam em sua formação (MARTINEZ *et. al.*, 2012).

Dentro das funções cognitivas das representações encontra-se o processo de ancoragem, que diz respeito à inserção do que é estranho no pensamento já constituído, ou seja, ancoramos o desconhecido em representações já existentes e o processo de objetivação, que é uma operação formadora de imagens, em que noções abstratas são modificadas em algo concreto (SPINK, 1993).

Existe também uma possibilidade de conciliação entre as teorias das Representações Sociais com e a teoria da Identidade Social pois, conforme argumenta Breakwell (1993), a teoria das Representações Sociais é amparada ou pode ser complementada pela teoria da Identidade Social, pois o entendimento da identidade dos sujeitos auxilia em dois aspectos para o entendimento da Representação, primeiro a identidade permite descrever os processos que podem estar em ação na forma de Representação e, em um segundo caso, também permite determinar os processos de familiarização do “novo”, ou seja, do objeto que está sendo representado. Além disto, conforme o mesmo autor, um dos problemas das Representações é que ela sozinha não responde de onde surgem e como uma Representação assume sua forma em determinado grupo.

Como exemplos de Representações Sociais e como elas podem influenciar a maneira como as pessoas interagem, enxergam e dão sentido à realidade que as cercam, pode-se citar o trabalho de Selingardi *et al.*, (2017) que, ao verificarem as representações do termo “PROVA” por estudantes das séries iniciais do ensino fundamental I, observaram que estes indivíduos representam os instrumentos de avaliação na escola com sentidos relacionados, entre outros, ao “medo” e “nervosismo” ao realizarem estas atividades, fatores que, segundo os autores, podem influenciar na maneira como os professores avaliam e a relação dos estudantes com o conhecimento, enxergando-o como punitivo e não como algo prazeroso. Em outro estudo conduzido por Melo *et al.*, (2010), verificou-se que as representações de licenciandos em Física sobre o termo “Ciência” circularam por visões científicas baseadas principalmente em sentidos idealistas-externalistas e empiristas, pois, como apontam os autores, os estudantes “ao mesmo tempo, acreditam na primazia da experiência, das idéias e de influências de outros fatores (social, econômico etc.) no processo de construção do conhecimento” (2010, p. 463).

Como aponta Moscovici (1979), as Representações podem ser vistas como um conjunto de proposições, reações e avaliações relativas a qualquer questão particular, emitidos em diferentes momentos pelos grupos coletivos em que todos fazem parte. Sendo assim, em sua obra Moscovici aborda dois problemas a serem respondidos em relação aos processos comunicativos, sendo o primeiro preocupado em como o conhecimento científico é consumido, transformado e utilizado pelo “cidadão comum” e o segundo questiona como as pessoas constroem a realidade, através dos processos de comunicação interpessoal cotidiana (CABECINHAS, 2009).

Segundo Alves-Mazzoti (1994, p. 71) “é grande a variedade de abordagens encontradas nos estudos de Representações Sociais”, sendo que, a pesquisa nesta área faz apelo a metodologias variadas como a observação participante, estudos de campo, entrevistas, grupos focais, técnicas de associação livre de palavras, inquéritos por questionário, análise de documentos e de discursos, estabelecendo-se uma comparação dos resultados através das diversas metodologias, permitindo averiguar as dimensões estruturantes de uma dada problemática e conferindo maior segurança ao trabalho interpretativo dos investigadores (CABECINHAS, 2009).

O campo da Educação é um território fértil para a pesquisa de Representações Sociais, com diversos estudos sobre Representações em Ciências, que buscaram compreender especificamente as Representações nesta área por diferentes sujeitos que participam da Educação e da Escola, como se vê nos trabalhos de Castro (2004), Schulze *et al* (2006), Simões e Simões (2009), Petter (2011) e Bortolai *et al* (2016) que investigaram as Representações de Ciências em estudantes de ensino fundamental e médio. Em outro estudo, Yamamoto e Ichikawa (2007) buscaram estas Representações em mulheres pesquisadoras da Universidade Estadual de Maringá. No mesmo sentido, Melo *et al* (2010) procuraram Representações de Ciências em estudantes de uma licenciatura em Física. Destaca-se também o trabalho de Ortega-Bastidas *et. al.* (2019) que buscaram Representações de Ciências em docentes universitários.

Fonseca (2016) analisou o perfil das pesquisas na área de Educação em Ciências envolvendo as Representações Sociais utilizando-se as publicações nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências nos anos de 2007, 2009,

2011 e 2013, constatando que a maioria dos trabalhos publicados neste evento buscava compreender as Representações em Ciências por estudantes de ensino básico ou superior e também de professores de ensino básico (fundamental e médio), além de caracterizar também o perfil dos pesquisadores nesta área, o tipo de pesquisa que realizaram, os instrumentos de coleta e análise utilizados, entre outras características.

Em outra pesquisa semelhante, Gouveia *et al* (2017) também realizaram uma análise das publicações ocorridas nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências dos anos de 1997 à 2015, acerca da Teoria das Representações Sociais e o ensino de Biologia, revelando certa expressividade de trabalhos produzidos, com 30 artigos relacionando especificamente as Representações Sociais ao Ensino de Biologia e constatando também que o interesse pela pesquisa nesta área foi relativamente novo, com a maioria dos trabalhos sendo publicados nas edições mais recentes do evento, sendo que as primeiras publicações nesta área aconteceram nos eventos a partir do ano de 2001.

Sendo assim, destaca-se a importância do estudo das Representações Sociais no campo de pesquisa em Educação em Ciências, pois o entendimento das Representações dos participantes acerca do contexto escolar permite, conforme argumenta Alves-Mazzotti (1994, p. 74), “a compreensão do que se passa em classe durante a interação educativa propriamente dita, tanto do ponto de vista dos objetos do conhecimento a ser ensinado quanto dos mecanismos psicossociais em ação no processo educacional”. Portanto serão discutidos no próximo item, fechando esta sessão teórica, aspectos relacionados ao papel da Família e da Escola na construção das Representações dos estudantes.

#### 2.4 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, FAMÍLIA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A maioria das relações sociais próximas, dos objetos produzidos ou consumidos, das comunicações trocadas estão impregnadas por Representações Sociais e é sabido que correspondem, por um lado, à substância simbólica que entra em sua elaboração e, por outro, à prática que produz essa substância, assim como a

Ciência ou os mitos correspondem a uma prática científica e mítica (MOSCOVICI, 1979). Selingard *et al*, (2017, p. 14781), afirmam que “a Representação Social de um grupo pode ser um agente influenciador no processo de aprendizagem dos sujeitos”, colocando ainda que, “parte das concepções criadas pelos indivíduos são frutos de uma construção social, e por mais ativo que os sujeitos sejam, eles se submetem as concepções do grupo social que estão inseridos” (2017, p. 14781).

Portanto é importante observar que, por viverem em sociedade, os adultos principalmente ligados ao ambiente familiar, são os primeiros a influenciar o processo de aprendizagem das crianças, propiciando os primeiros estímulos para o desenvolvimento integral humano (TAVEIRA-BISPO, 2015) e “é através dos afetos que o ser humano se relaciona e vai além da sua individualidade e finitude” (DINIZ; KOLLER, 2010, p. 66).

Tendo em vista que as Representações Sociais influenciam diretamente na maneira como as pessoas se relacionam, trocam informações, conhecimentos e todos estes fatores interagem também com uma dimensão afetiva que existe e atravessa as Representações, com grande importância no funcionamento destas, sendo que os principais trabalhos de elaboração e consolidação da teoria reconhecem o papel da esfera emocional no funcionamento das representações, ou seja, significa dizer que, se consideramos que uma Representação é um conhecimento estruturado que tem um papel determinante no modo como os indivíduos vêem e reagem face à realidade, fica evidente que este conhecimento é dotado de cargas afetivas e é ativado por um componente afetivo (CAMPOS; ROUQUETTE, 2003).

O afeto traduz-se pela capacidade de o ser humano estabelecer relações e criar vínculos (DINIZ; KOLLER, 2010) e, segundo Coelho de Souza (2011), a construção do conhecimento pelos indivíduos está relacionada a operações cognitivas construídas a partir das emoções, estruturando o seu acervo cognitivo no início de suas vidas. Observa-se então a importância da família nos diferentes campos de desenvolvimento das pessoas desde seu nascimento até a fase adulta e, conforme aponta Osório (1996, *apud* PRATTA; SANTOS, 2007) entre as funções psicológicas da família encontram-se a de proporcionar afeto e um ambiente adequado para a

aprendizagem empírica que sustenta o processo de desenvolvimento cognitivo dos seres humanos, o que é fundamental para garantir a sobrevivência dos indivíduos.

A partir disto, observa-se que os elementos de uma representação são, dentro de situações sociais específicas, impregnados por uma carga afetivo-emocional, a qual é variada segundo as características de cada elemento, a natureza social do objeto, a natureza da relação dos sujeitos com este mesmo objeto e as características conjunturais da situação (GIRAUD-HERAULT, 1998 *apud* CAMPOS; ROUQUETTE, 2003). Desta maneira, Jodelet (1989) demonstra que ao estudar as representações sociais deve-se levar em consideração a articulação entre os elementos afetivos, mentais e sociais que, juntos, afetam as Representações e a realidade onde estas surgem e interferem nas Representações de realidade social, ideal e material dos indivíduos.

Assim, fica evidente que a família é o pilar principal para o desenvolvimento das pessoas e que, devido ao seu componente afetivo, as representações sociais também estão influenciadas pela vivência familiar de qualquer grupo social e suas concepções sobre educação científica e escolar passam por estes componentes, determinando o produto final das representações.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com Flick (2009, p. 13) “cada método na pesquisa qualitativa está baseado em um entendimento específico de seu objeto” e, para tanto, foi utilizada a *análise prototípica*, método consolidado no campo da pesquisa em Psicologia Social para captura de Representações Sociais (CABECINHAS, 2003; WACHELKE, 2009, SANTOS, 2011; TAKAHASHI, 2018), constituída de uma etapa de coleta de evocações de palavras utilizando um questionário de evocação livre, seguida de uma análise destas evocações a partir de critérios específicos que serão descritos posteriormente. Associado ao questionário de evocação livre também foi aplicado um questionário sociocultural na forma de entrevista estruturada, específico para esta pesquisa.

#### 3.2 ESCOLHA DO LOCAL E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Para a seleção dos participantes, inicialmente se estabeleceu a escolha do colégio onde foi realizada esta pesquisa. No caso, o Colégio Estadual Professora Margarida de Barros Lisboa local em que o autor deste estudo trabalha como professor de Ciências nas turmas de sétimos e nonos anos do Ensino Fundamental. Este foi o motivo principal para a escolha da escola, pois por trabalhar no local há três anos foi mais fácil conseguir a autorização do estudo por parte da equipe pedagógica e diretiva.

O Colégio “Margarida” fica localizado na cidade de Londrina, Paraná, Brasil, especificamente na Rua Finlândia, número 150, no Jardim São Vicente, bairro localizado na região sul de Londrina. O Jardim São Vicente faz parte de um grupo de bairros pertencentes a um bairro maior chamado Inglaterra, que compreende ainda os Jardins Igapó, São Paulo, Eldorado, Adriana II e Vale dos Tucanos. Todos estes bairros possuem residências com porte de classe média e classe média baixa, além de condomínios residenciais de prédios, casas e também estabelecimentos comerciais como farmácias, restaurantes, oficinas mecânicas, bancos, padarias, entre outros.

Na escola estão matriculados 503 estudantes organizados em 18 turmas, sendo 10 dos anos finais do Ensino Fundamental, 7 de Ensino Médio e 1 turma de atividades complementares. No Ensino Fundamental, foco de estudo deste trabalho, encontram-se matriculados 303 estudantes, dispostos em 2 turmas de 6º ano, duas turmas de 7º ano, duas turmas de 8º ano e 3 turmas de 9º ano.

### 3.3 NÚCLEO CENTRAL E ANÁLISE PROTOTÍPICA

Antes de iniciar a descrição dos instrumentos de coleta e análise dos dados, será feita uma breve descrição dos aspectos teóricos relacionados à teoria do Núcleo Central e da análise prototípica, que fundamentam estes instrumentos.

Segundo Sá (1996) as Representações Sociais são constituídas de um sistema interno duplo, contendo um sistema de representações centrais e outro de representações periféricas, cujas características variam, sendo a região central marcada por uma memória coletiva, que reflete valores e as condições sócio-históricas do grupo, tendo uma base comum e consensual coletivamente compartilhada, sendo estável, coerente e resistente à mudança, o que mantém a estabilidade da Representação. Conforme colocam Amaral e Alves (2013) é o núcleo central que garante o significado da representação. O sistema periférico, por sua vez, promove uma conexão entre a realidade concreta e o sistema central, atualizando-o e contextualizando-o de forma a manter um caráter móvel, flexível e individualizante das Representações Sociais (Sá, 1996).

Sendo assim, conforme argumentam Wachelke e Wolter (2011), uma das técnicas mais utilizadas para a caracterização da estrutura das Representações Sociais é a técnica de Análise Prototípica, que será descrita posteriormente nesta sessão.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

#### 3.4.1 QUESTIONÁRIO DE EVOCÇÃO LIVRE

O primeiro questionário de evocação livre (ANEXO 2) atende ao que foi proposto por Vèrges (WACHELKE; WOLTER, 2011; TAKAHASHI, 2018) e serve para a coleta das Representações Sociais dos indivíduos. Este questionário é apresentado partindo da seguinte expressão indutora: “Diga cinco palavras ou expressões que vêm a sua cabeça quando se pensa em “educação científica fora da escola”, ou seja, aprender ciência fora da escola.”. Em seguida, pede-se que os sujeitos dêem uma importância para as expressões evocadas, classificando-as em “muito” ou “pouco” importantes. Por fim, é pedido que se determine a incondicionalidade de cada evocação, ou seja, se elas possuem alta relação de significado com o tema proposto. Para tanto há a seguinte instrução: “é possível pensar em “ciência no dia-a-dia” sem pensar na ‘palavra ou expressão evocada’?”. Uma resposta negativa implica uma avaliação de que o termo evocado faz referência a um elemento essencial da representação social, por estar atrelado diretamente ao tema proposto, ou seja, o sujeito não consegue pensar a “ciência no dia-a-dia” sem a evocação realizada.

A partir disto, as palavras evocadas são agrupadas seguindo-se o critério de lematização, colocando palavras que compartilham a mesma classe e radical, ou seja, que estão no plural e singular ou masculinas e femininas em um mesmo grupo. Por exemplo, no grupo AULA se adiciona as palavras "aula" e "aulas" ou no grupo ESTUDAR se enquadram as palavras "estudar" e "estudo". No caso das expressões evocadas, o agrupamento ocorreu de acordo com critérios semânticos buscando-se significados comuns entre as expressões. Por exemplo, em um grupo semântico como ELETRICIDADE podem ser agrupadas a palavra "eletricidade" e também a expressão "energia elétrica" ou no grupo ANIMAIS entrariam palavras como "animal" e “animais” e também a expressão "animais invertebrados e vertebrados".

#### 3.4.2 ANÁLISE PROTOTÍPICA

Para a análise das evocações após o processo de agrupamento, primeiramente se calcula a sua frequência (f) em cada grupo semântico (f = número de aparições de uma evocação), bem como a frequência média do total das evocações ( $\mu f$ ). Além disto, também é calculada a ordem média de evocação (OME), que consiste

numa relação entre a valoração das evocações por sua frequência e também a média das OME ( $\mu\text{OME}$ ).

Para o cálculo da valoração, foi atribuído um valor para cada palavra de acordo com a ordem de sua evocação, sendo que, a primeira palavra evocada tem mais valor que a última, portanto, para cada sujeito a primeira palavra evocada tem o valor 5, a segunda 4, a terceira 3, a quarta evocação valendo 2 e a quinta valendo 1. Somando-se a frequência das aparições de uma mesma palavra em cada valor se obtêm um grau de valoração. Por exemplo, a palavra “animais” foi evocada uma vez em primeiro (valor 5) e duas vezes em segundo (valor  $4+4 = 8$ ) por três sujeitos diferentes, obtendo uma valoração igual a 13 e uma frequência de 3 aparições. A partir da relação entre esta valoração e frequência, 13 dividido por 3, se obtêm uma OME de 4.33.

Os valores médios encontrados para as evocações servem de base para colocá-las no quadrante de Vèrges (QUADRO 1), em que são agrupadas de acordo com sua frequência e OME, tendo como nota de corte a frequência média ( $\mu F$ ) das evocações e também a média das ordens médias de evocação ( $\mu\text{OME}$ ).

Quadro 1. Quadrante de Vèrges utilizado para organização e análise das evocações emitidas nos questionários de evocação livre.

ZONA DE NÚCLEO CENTRAL			1ª PERIFERIA		
f $\mu f$ / OME $<\mu\text{OME}$			f $\mu f$ / OME $\mu\text{OME}$		
G.S	f	OME	G.S	F	OME
ELEMENTOS CONTRASTANTES – 3º QUADRANTE			2ª PERIFERIA		
f $<\mu f$ / OME $<\mu\text{OME}$			f $<\mu f$ / OME $\mu\text{OME}$		
G.S	F	OME	G.S	f	OME

Fonte: adaptado de Takahashi, 2018. G.S. = grupo semântico; f = frequência de evocações;  $\mu f$  = média das frequências de evocações; OME = ordem média das evocações;  $\mu\text{OME}$  = média da ordem média de evocações.

Portanto, palavras que possuem um valor de  $f$  maior que  $\mu f$  e um valor de OME inferior à  $\mu OME$  são colocadas no primeiro quadrante, que se constitui o núcleo central da Representação. Aquelas evocações que apresentarem uma  $f$  e OME maiores que as suas respectivas médias são colocadas no segundo quadrante, em que se encontram os primeiros elementos intermediários. No terceiro quadrante, dos elementos intermediários contrastantes, são colocadas aquelas evocações onde  $F$  e OME são menores que a  $\mu f$  e  $\mu OME$  e, por último, no quadrante dos elementos periféricos são colocadas as evocações com  $f$  menor que  $\mu f$  e OME maior que  $\mu OME$ .

Como análise complementar à análise prototípica, realizou-se o cálculo do valor simbólico das evocações (VS), agrupando-se aqueles termos que possuem como resposta, simultaneamente, a condição de “muito importante” e “não” para a incondicionalidade, ou seja, que apresentam um alto valor simbólico para a representação, uma vez que são termos importantes e que não podem ser pensados fora do tema proposto, ou seja, a Representação dos sujeitos tem forte ligação com a palavra evocada.

Assim, para se determinar a valoração de cada evocação, foi realizado um cálculo que relaciona a frequência com que cada palavra foi evocada tendo um alto valor simbólico ( $f_{VS}$ ) dividindo pela frequência total das evocações em determinado grupo semântico ( $f_{GS}$ ). Seguindo o exemplo anterior, das três vezes ( $f = 3$ ) que a palavra “animal” apareceu, 2 possuíam alto valor simbólico ( $f_{VS} = 2$ ), recebendo resposta negativa à incondicionalidade e condição de muita importância. Assim, divide-se 2 por 3 e obtêm-se um resultado de 0.67 ( $VS = 0.67$ ).

Esta análise complementar é importante, pois subsidia a análise prototípica ao confrontar a centralidade daquelas palavras que têm uma alta frequência e valoração com o seu valor simbólico, visto que estas evocações são muito importantes e incondicionais para a Representação.

### 3.4.3 QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO

Este questionário conta com questões importantes para se estabelecer o perfil sócio-econômico dos participantes, principalmente no que se refere ao acesso à

tecnologia. Organizou-se na forma de questionário semi-estruturado com 10 questões (ANEXO 3).

Nas questões 1, 2 e 3 foram questionadas a idade, o sexo e a escolaridade de cada indivíduo, respectivamente, enquanto, na questão 4 foi questionado o local (casa/apartamento; e local onde fica a residência) onde a pessoa mora e na questão 5 quem divide o lar com os participantes. Considerou-se importante conhecer quem mora com os estudantes para saber de onde eles recebem os cuidados e educação de uma forma geral em seus lares. Além disto, conhecer o bairro onde estes estudantes moram será importante para saber a qual classe social eles pertencem.

Na questão 6 foi indagado se eles têm aparelho televisor em casa, além de outras tecnologias de informação como computadores, *notebooks*, *tablets*, entre outros recursos tecnológicos. Nas questões 7, 8 e 9 foi verificado se eles possuem acesso à internet, de que tipo (3G, 4G e banda-larga), quais dessas conexões eles mais usam e qual o meio de comunicação os participantes têm mais familiaridade para obtenção de informações em geral. Por último, na questão 10 foi questionado se os participantes costumam ler livros, revistas, sites, ou qualquer meio de comunicação com conteúdo científico.

Em conversas entre o autor e a orientadora, definiu-se que estas questões referentes ao acesso a tecnologia e internet são importantes para embasar as representações sociais observadas, seguindo o que é apontado por Duveen (2003) da importância dos meios de comunicação na construção de representações sociais dos diferentes indivíduos.

### 3.5 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Todos os instrumentos de coleta foram inicialmente decodificados intersubjetivamente pelos membros Grupo de Pesquisa em Ensino e Epistemologia da Ciência (GPEEC/UEL) e para a realização da pesquisa inicialmente foi entregue aos estudantes, para que encaminhassem aos seus responsáveis, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 1) conforme estabelecido pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina.

Aqueles estudantes que não receberam a autorização, no momento da coleta, permaneceram em sala realizando outra atividade proposta pelo professor relacionada aos conteúdos que eles estavam estudando.

O questionário de evocação livre foi aplicado em sala de aula pelo autor da pesquisa, de forma oral e utilizando a lousa para o enunciado da expressão indutora e uma folha de caderno, caneta ou lápis para os estudantes colocarem suas respostas. Contudo, inicialmente para familiarização dos estudantes com esta atividade, foi colocada a seguinte expressão indutora: “escreva as cinco primeiras idéias que vêm à sua mente quando pensa o tema ‘diversão’”. Assim, seguindo-se para a questão de importância e, por último, a questão de incondicionalidade.

Após este processo de familiarização, foi escrito no quadro o seguinte enunciado: “escreva as cinco primeiras palavras ou expressões que vêm à sua mente quando pensa o tema ‘ciência no dia-a-dia’”. Em seguida, pediu-se de forma oral que os estudantes atribuíssem uma importância para cada palavra evocada, classificando-as em “muito importante” ou “pouco importante” para o tema em questão, seguindo para a última questão, apresentada também de forma verbal, onde se pediu aos estudantes que realizassem uma análise da incondicionalidade, respondendo a questão “é possível pensar a ‘ciência no dia-a-dia’ sem a palavra ou expressão evocada”.

Para a coleta com os responsáveis os questionários foram entregues na forma impressa em papel A4 para que aos estudantes levassem para casa onde seus responsáveis responderam na forma escrita.

Desta maneira, foi possível realizar este trabalho com 71 estudantes de sétimos e nonos anos do ciclo final do Ensino Fundamental e com 35 responsáveis.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

A partir dos dados coletados pelo questionário socioeconômico foi possível realizar este estudo com um total de 71 estudantes, com idade média de 14 anos, sendo o mais velho com 17 anos e o mais novo com 12 (TABELA 1 - A). Destes estudantes, 40 eram do sexo masculino e 31 do sexo feminino, 25 se encontravam no sétimo ano e 46 no nono ano, ambos dos anos finais do Ensino Fundamental, o que torna a amostra pertinente para a caracterização das Representações deste grupo de sujeitos, uma vez que abrange estudantes da primeira metade do ciclo (7º ano) e estudantes do final do ciclo (9º ano) de estudos do Ensino Fundamental. Além disso, a amostra também engloba mais de 20% do total (303) de estudantes deste ciclo na escola em questão, o que torna o estudo significativo estatisticamente (CASTRO, 2004).

Tabela 1. Idade, escolaridade e sexo de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental (A), bem como sua constituição familiar (B) e acesso aos principais meios de comunicação (C).

A

TOTAL DE ESTUDANTES	IDADE			SEXO (TOTAL)		ESCOLARIDADE	
	+NOVO	+VELHO	MÉDIA	M	F	7º	9º
71	12	17	14	40	31	25	46

B

COM QUEM MORA*									
MÃE	PAI	M/P	M/P/I	M/AVÓS	P/AVÓS	AVÓS	PAD/MAE	MAD/PAI	OUTROS
9	2	9	31	5	0	2	5	1	6

Legenda: M = mãe; P= pai; PAD = padrasto; MAD = madrastra. \* na somatória total nesta tabela constam 70 estudantes, pois dos 71, havia duas irmãs gêmeas e, portanto, os dados foram considerados para somente uma pessoa.

C

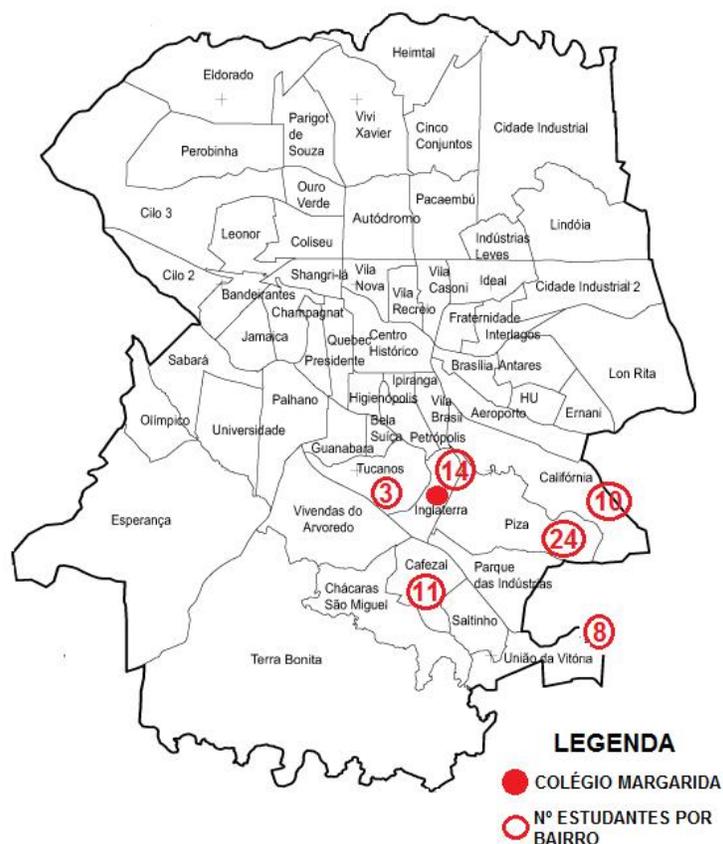
ACESSO À INTERNET			TECNOLOGIA EM CASA (MÉDIA)	
3G	4G	Wi-Fi	TV	COMPUTADOR
3	29	66	2	1

Dos 71 estudantes participantes, 31 (43% da amostra) dividem suas residências com a mãe, pai e irmãos, enquanto, 9 (12%) moram com a mãe e pai e sem a presença de irmãos e 9 moram somente com a mãe (TABELA 1 – B). Além disto, 5 (7%) moram com a mãe e avós e 5 moram com a mãe e o padrasto, sendo que 2 (3%) moram somente com o pai e outros 2 moram somente com os avós. Por fim, 1 estudante divide sua residência com o pai e a madrasta e 6 (8%) estudantes, classificados em “outros”, possuem variações incomuns na maneira como compartilham seus lares, havendo um caso de sujeitos que dividem a moradia com a mãe, avós, dois primos e um tio ou outro estudante que mora com o pai, madrasta, irmão e primo e, por esta razão, foram agrupados nesta categoria.

Em relação ao acesso à tecnologia (TABELA 1 – C), constatou-se que os estudantes possuem amplo acesso aos principais meios de comunicação com uma média de 2 aparelhos televisores e 1 computador por residência, 66 estudantes disseram ter acesso também às principais formas de conexão com a rede internet em suas residências, sendo a conexão Wi-Fi a mais comum, mas também nota-se uma presença relevante das conexões por redes móveis utilizadas em aparelhos celulares e *tablets*, sendo a conexão 4G mais frequente, seguida da conexão 3G.

A figura 1 demonstra a localização das residências dos sujeitos participantes da pesquisa em relação à localização da escola. À exceção do grande Bairro Califórnia, localizado na zona leste de Londrina, o restante dos estudantes mora em bairros localizados na zona sul da cidade (FIGURA 1). , Na zona sul 8 estudantes moram no bairro União da Vitória que compreende os bairros menores Santa Joana, Jardim Maravilha, Conjunto Habitacional Jamile Dequech e também um distrito mais distante localizado na zona rural de Londrina chamado Paiquerê. O distrito conta com uma população em sua maioria camponesa, os outros bairros do União da Vitória são bairros de classe mais baixa, nos quais coexistem casas de classe média, média baixa e pobre, com aspectos de comunidades mais carentes, onde os serviços públicos de saneamento, energia, água e pavimentação ainda são precários, ou não chegaram.

Figura 1. Localização do Colégio Margarida de Barros Lisboa, na cidade de Londrina, Paraná, Brasil e a distribuição dos estudantes participantes da pesquisa nos bairros onde moram.



Adaptado pelo autor a partir do mapa localizado em: <<http://www.uel.br/revistas/atlasambiental/CIDADE/bairros.jpg>> Acesso em 9 de novembro de 2019.

Ainda na zona sul, 24 estudantes moram no grande bairro Piza, que conta com os bairros menores Jardim Ouro Branco, Jardim José Bastos, Jardim Vale Azul, Jardim Monte Belo e Conjunto das Flores, 14 moram no grande bairro Inglaterra, que compreende ainda o bairro Igapó, local onde fica localizada também a escola selecionada para o estudo. Além disto, 11 estudantes moram no grande bairro Cafezal, que compreende também o bairro Jardim Atlanta e 3 estudantes moram no bairro Tucanos, que compreende os bairros Jardim Mediterrâneo e também o bairro Gleba Palhano e, por fim, 10 estudantes moram no grande bairro Jardim Califórnia, que compreende também o bairro Jardim São Paulo, localizados na zona leste de Londrina.

Com a exceção dos bairros pertencentes ao grande Bairro União da Vitória que possuem acesso mais restrito as condições básicas de habitação, com pessoas de renda menor e aqueles pertencentes ao grande bairro Tucanos que possuem uma estrutura mais privilegiada e pessoas de maior renda, em geral, os outros locais apresentam uma configuração semelhante quanto aos tipos de moradia, pavimentação e saneamento, compartilhando muita semelhança com o local onde se encontra a escola, com bairros típicos de classe média.

Para os responsáveis não foram traçados os perfis de acesso a tecnologia e moradia visto que, em sua maioria, correspondem às mesmas informações para os estudantes, exceto que os adultos possuem maior acesso à internet e também aos equipamentos eletrônicos. Contudo, é interessante analisar o perfil de idades e escolaridade destes sujeitos para se estabelecer o grau de aprofundamento científico em que se encontram, partindo do pré-suposto que, quanto maior o grau de escolaridade destes indivíduos, maior o seu contato com os padrões de produção de conhecimento científico, que é mais desenvolvido no Ensino Superior que no Ensino Básico no Brasil.

Sendo assim, participaram da pesquisa 35 responsáveis, com idade média de 41 anos, sendo o mais novo com 26 e o mais velho com 74. Aqui há um dado relevante, pois este responsável de 74 anos é um avô de um dos estudantes que divide o lar com os avós, sendo criado e educado por estes, configuração que se diferencia do padrão Mãe/Pai/Filhos, mostrando a pluralidade das famílias e da ocupação dos lares contemporâneos (TABELA 2)

Em relação à formação escolar, 26 responsáveis (75%) possuem o ensino médio completo, sendo que destes, 10 possuem o Ensino Superior completo, com 2 responsáveis possuindo também uma pós-graduação completa. Por outro lado, temos 7 (20%) responsáveis que ainda não terminaram o Ensino Médio e outros 2 (5%) que não completaram o Ensino Fundamental (TABELA 2 – B).

Tabela 2. Variações na idade e sexo (A) dos responsáveis por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, bem como sua escolaridade (B).

**A**

TOTAL DE RESPONSÁVEIS	IDADE			SEXO (TOTAL)	
	+NOVO	+VELHO	MÉDIA	M	F
35	26	74	41	10	25

**B**

ESCOLARIDADE					
Fund. incompleto	Médio incompleto	Médio completo	Superior incompleto	Superior completo	Pós-graduação
2	5	16	2	8	2

Desta maneira, quanto à formação escolar, se observa uma amostra levemente heterogênea, com a maioria dos responsáveis possuindo pelo menos o Ensino Médio completo e alguns poucos que ainda não completaram o Médio e também o Fundamental. Assim os responsáveis, por serem as pessoas mais próximas, exercem grande influência nas Representações destes estudantes, mas como será visto nas próximas sessões onde se apresenta e discute a análise prototípica realizada com estes indivíduos, a escola junto com a família tem um papel importante no significado que os estudantes dão para Ciência informal.

#### 4.2 ANÁLISE PROTOTÍPICA E ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA DAS REPRESENTAÇÕES

Com os estudantes foi possível capturar 354 evocações, com 70 indivíduos evocando 5 palavras/expressões e 1 evocando somente 4. Após a exclusão das evocações com frequência insignificante igual a 1, ou seja, aquelas que foram evocadas somente uma vez (TAKAHASHI, 2018), restaram 224 evocações. Destas evocações, muitas apresentaram frequência igual a 2, ou seja, menor que 1% (2.24) da amostra significativa total e também foram descartadas, por serem consideradas também com baixa relevância estatística, evitando assim termos que possam descaracterizar o núcleo central (WACHELKE E WOLTER, 2011) devido a recorrência de variadas formas com baixa frequência, o que altera as médias de corte tanto para as frequências, quanto para as ordens médias de evocação (TABELA 3). Sendo assim,

restaram 156 evocações contidas em 29 Grupos Semânticos, organizados de acordo com os critérios semânticos discutidos no percurso metodológico (TABELA 3).

Tabela 3. Ordem (Valor), Frequência (f), Valoração (V) e Ordem Média de Evocação (OME) das evocações realizadas por estudantes de uma escola pública na cidade de Londrina, Paraná, Brasil, a partir do termo indutor “*ciência no dia-a-dia*”.

EVOCAÇÕES (G. S.)	ORDEM DE EVOCAÇÃO (VALOR)					V	f (> 1 e > 1%)	OME
	1 (5)	2 (4)	3 (3)	4 (2)	5 (1)			
ANIMAIS	5	1	3	5	1	49	15	3.27
PLANTAS	4	1	3	2	1	38	11	3.45
NATUREZA	4	2	2	1	1	37	10	3.70
EXPERIÊNCIAS	3	3	3	0	1	37	10	3.70
VIDA	2	1	0	2	2	20	7	2.86
TECNOLOGIA	1	2	0	1	2	17	6	2.83
PESQUISAS	0	1	1	2	2	13	6	2.16
LUZ	2	1	1	1	1	20	6	3.33
ENERGIA	1	0	1	0	4	12	6	2.00
ÁGUA	3	1	0	0	2	21	6	3.50
ESTUDAR	1	1	1	3	0	18	6	3.00
ESCOLA	2	1	1	1	1	20	6	3.33
AR	0	1	2	2	0	12	5	2.40
CELULAR	2	1	0	1	1	17	5	3.40
BACTÉRIAS	2	3	0	0	0	22	5	4.40
CORPO HUMANO	2	2	1	0	0	21	5	4.20
AULAS	1	2	0	0	1	14	4	3.50
CARRO	0	0	2	1	1	9	4	2.25
SUBSTÂNCIAS	0	0	0	0	3	3	3	1.00
SOL	0	1	1	0	1	8	3	2.67
CÉLULAS	1	0	0	1	1	8	3	2.67
QUÍMICA	1	1	0	1	0	11	3	3.67
ELETRICIDADE	1	2	0	0	0	13	3	4.33
PREGUIÇA	2	1	0	0	0	14	3	4.67
DOENÇAS	0	1	1	0	2	9	3	3.00
ALIMENTAR	0	1	1	0	1	8	3	2.67
COLÉGIO	1	1	0	0	1	10	3	3.33
MISTURAS	0	0	2	1	0	8	3	2.67
INSETOS	1	1	0	1	1	12	3	4.00
TOTAL							156	
MÉDIA							5.38	3.17

Os grupos com maior frequência foram “ANIMAL”, com frequência 15, “PLANTAS”, com frequência 11, “EXPERIÊNCIAS” e “NATUREZA”, ambas com frequência 10. Na faixa das frequências intermediárias altas ficaram o grupo semântico “VIDA”, com frequência 7, e os grupos “TECNOLOGIA”, “PESQUISAS”, “LUZ”, “ENERGIA”, “ÁGUA”, “ESTUDAR” e “ESCOLA”, todos com frequência 6. Os grupos que apresentaram frequências intermediárias baixas foram “AR”, “CELULAR”, “BACTÉRIAS” e “CORPO HUMANO” com frequência 5, “AULAS” e “CARRO” com frequência 4. Por fim, os grupos com baixa frequência foram “SUBSTÂNCIAS”, “SOL”, “CÉLULAS”, “QUÍMICA”, “ELETRICIDADE”, “PREGUIÇA”, “DOENÇAS”, “ALIMENTAR”, “COLÉGIO”, “MISTURAS” e “INSETOS”, todos com frequência 3.

Portanto, as notas de referência utilizadas para a construção do quadrante foram a frequência média, com valor 5.38 ( $\mu_f = 5.38$ ) e a média das OME, com valor 3.16 ( $\mu_{OME} = 3.16$ ) (TABELA 3). Sendo assim, as evocações de alta frequência e valoração, colocadas no primeiro quadrante em que se encontra o possível núcleo central das Representações, foram os grupos “ANIMAIS”, “VIDA”, “TECNOLOGIA”, “PESQUISAS”, “ENERGIA” e “ESTUDAR” (QUADRO 2). Nos elementos intermediários próximos do núcleo, ou seja, aqueles elementos de alta frequência e baixa valoração ficaram os grupos “PLANTAS”, “NATUREZA”, “EXPERIÊNCIAS”, “LUZ”, “ÁGUA” e “ESCOLA”. No quadrante dos elementos intermediários distantes do núcleo, ou seja, de baixa frequência e alto valor ficaram os grupos “AR”, “CARRO”, “SUBSTÂNCIAS”, “SOL”, “CÉLULAS”, “DOENÇAS”, “ALIMENTAR” e “MISTURAS”. Por fim, nos elementos periféricos, nos quais se enquadram as evocações de baixa frequência e valor foram adicionados os grupos “CELULAR”, “BACTÉRIAS”, “CORPO HUMANO”, “AULAS”, “QUÍMICA”, “ELETRICIDADE”, “PREGUIÇA”, “COLÉGIO” e “INSETOS” (QUADRO 2).

Conforme aponta Wachelke (2009) aquelas palavras com alta frequência e com baixa ordem média de aparição no discurso compõem o primeiro quadrante do Núcleo Central da Representação, no qual estão os elementos que a definem. Por outro lado, no sistema periférico encontram-se aqueles aspectos mais particulares da Representação, por onde os sujeitos adaptam de forma isolada suas Representações de acordo as situações do cotidiano. Sendo assim, de acordo com a análise prototípica,

observa-se que o possível núcleo central das Representações dos estudantes aqui investigados circula entre duas esferas de conhecimento, uma relacionada à *escola*, seus *conteúdos* e o ato de *estudar*, e outra vinculada à *pesquisa* e *tecnologia*, com evocações presentes tanto no núcleo central quanto na periferia.

Quadro 2. Estrutura das Representações Sociais dos estudantes a partir do termo indutor “educação científica fora da escola”.

Elementos Centrais - 1º Q. f 5.38 - OME < 3.16			Elementos Intermediários - 2º Q. f 5.38 - OME 3.16		
G. S.	f	OME	G. S.	f	OME
VIDA	7	2.86	ANIMAIS	15	3.27
TECNOLOGIA	6	2.83	PLANTAS	11	3.45
PESQUISAS	6	2.16	NATUREZA	10	3.70
ENERGIA	6	2.00	EXPERIÊNCIAS	10	3.70
ESTUDAR	6	3.00	LUZ	6	3.33
			ÁGUA	6	3.50
			ESCOLA	6	3.33
Elementos Intermediários - 3º Q. f < 5.38 - OME < 3.16			Elementos Periféricos - 4º Q. f < 5.38 - OME 3.16		
G. S.	f	OME	G. S.	f	OME
AR	5	2.40	CELULAR	5	3.40
CARRO	4	2.25	BACTÉRIAS	5	4.40
SUBSTÂNCIAS	3	1.00	CORPO HUMANO	5	4.20
SOL	3	2.67	AULAS	4	3.50
CÉLULAS	3	2.67	QUÍMICA	3	3.67
DOENÇAS	3	3.00	ELETRICIDADE	3	4.33
ALIMENTAR	3	2.67	PREGUIÇA	3	4.67
MISTURAS	3	2.67	COLÉGIO	3	3.33
			INSETOS	3	4.00

No mesmo sentido, com a análise complementar a partir daquelas evocações com alto valor simbólico para o termo “*ciência no dia-a-dia*”, se observa que alguns dos grupos do núcleo central e dos elementos intermediários próximos também foram considerados muito importantes e incondicionais (Tabela 4). Por exemplo, considerando que os elementos mais importantes e, portanto, mais centrais nesta análise, são aqueles que possuem grau de valoração superior à 0.51, ou seja, maior que o valor intermediário entre 1 e 0, e comparando com os termos observados na análise prototípica, observa-se a recorrência dos grupos “VIDA”, “TECNOLOGIA”, “ENERGIA” e “ESTUDAR” presentes na região do núcleo central do quadrante, ou seja, as expressões com alta valoração e frequência. No mesmo sentido, temos ainda os

grupos “NATUREZA”, “LUZ” e “EXPERIÊNCIAS” pertencentes ao quadrante da alta frequência e baixa valoração, ou seja, o segundo quadrante dos elementos intermediários próximos. Reforçando o caminho destas Representações para o *conteúdo escolar*, surgem termos muito importantes, vinculados aos conteúdos e que apareceram nas zonas mais distantes do quadrante, como por exemplo, os grupos “BACTÉRIAS” e “CORPO HUMANO” que apresentaram elevados graus de importância, chegando a 0.81, mas se encontram no quadrante dos elementos periféricos distantes do núcleo central.

Tabela 4. Valor Simbólico (VS) das evocações de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental a partir da taxa entre as frequências das palavras com alto valor simbólico ( $f_{VS}$ ) e a frequência total das palavras significativas ( $f_{GS}$ ) e mencionadas por pelo menos 5% dos participantes (F = 4).

<b>EVOCAÇÃO</b>	$f_{VS}$	$f_{GS}$	<b>VS</b>	<b>Localização no Quadrante</b>
NATUREZA	8	10	0.80	2º Q.
AR	4	5	0.80	3º Q.
BACTÉRIAS	4	5	0.80	4º Q.
CORPO HUMANO	4	5	0.80	4º Q.
VIDA	5	7	0.71	1º Q.
LUZ	4	6	0.67	2º Q.
ENERGIA	4	6	0.67	1º Q.
TECNOLOGIA	4	6	0.67	1º Q.
ESTUDAR	4	6	0.67	1º Q.
EXPERIÊNCIAS	6	10	0.60	2º Q.
ÁGUA	3	6	0.50	2º Q.
PESQUISAS	3	6	0.50	1º Q.
AULAS	2	4	0.50	4º Q.
CELULAR	2	5	0.40	4º Q.
PLANTAS	4	11	0.36	2º Q.
ANIMAIS	5	15	0.33	1º Q.
CARRO	1	4	0.25	3º Q.
ESCOLA	1	6	0.17	2º Q.

Assim, é interessante analisar também as Representações dos responsáveis para encontrar possíveis relações entre suas formas de simbolizar a ciência informal e a forma como seus filhos simbolizam, observando a influência do elemento grupal que é a família para a Representação.

Portanto, no caso dos responsáveis, foram realizadas 173 evocações, sendo que dos 35 participantes, um fez apenas 3 evocações. Destas evocações, foram descartadas aquelas com frequência menor que 1 e menor que 2% (2.16) da amostra total dos responsáveis. Aqui o valor foi modificado de 1% para 2% porque a amostra dos responsáveis foi menor que a dos estudantes, e isto evita a recorrência de evocações com baixa relevância estatística de acordo com a amostra. Desta maneira, restaram para análise 76 evocações organizadas em 17 grupos semânticos diferentes (TABELA 5).

Tabela 5. Ordem (Valor), Frequência (f), Valoração (V) e Ordem Média de Evocação (OME) das evocações realizadas por responsáveis por estudantes de uma escola pública na cidade de Londrina, Paraná, Brasil, a partir do termo indutor “*ciência no dia-a-dia*”.

EVOCAÇÕES	IMPORTÂNCIA (VALOR)					V	f (>1 e >2%)	OME
	1 (5)	2 (4)	3 (3)	4 (2)	5 (1)			
CONHECIMENTO	3	2	2	1	3	34	11	3.09
EXPERIÊNCIAS	1	1	2	2	2	21	8	2.62
PESQUISA	2	2	0	2	1	23	7	3.28
IMPORTANTE	3	2	0	0	1	24	6	4.00
APRENDIZAGEM	0	1	2	1	1	13	5	2.60
DESCOBERTA	1	1	0	1	1	12	4	3.00
ASSISTIR TV	0	2	1	1	0	13	4	3.25
TECNOLOGIA	0	3	1	0	0	15	4	3.75
FAMÍLIA	0	0	0	2	1	5	3	1.67
CORPO HUMANO	0	0	1	1	1	6	3	2.00
LIVROS	1	1	0	1	0	11	3	3.67
CULTURA	1	0	1	0	1	9	3	3.00
CULINÁRIA	2	0	0	0	1	11	3	3.67
INFORMAÇÃO	0	0	1	2	0	7	3	2.33
OBSERVAÇÃO	3	0	0	0	0	15	3	5.00
INTERNET	1	0	2	0	0	11	3	3.67
NATUREZA	1	0	1	1	0	10	3	3.33
<b>TOTAL</b>							<b>76</b>	
<b>MÉDIA</b>							<b>4.47</b>	<b>3.17</b>

O grupo semântico que apresentou maior frequência foi o grupo “CONHECIMENTO”, com frequência 11, seguido por “EXPERIÊNCIAS” com frequência 8. Em seguida está o grupo semântico “PESQUISA” com frequência 7, seguido pelo grupo semântico “IMPORTANTE” com frequência 6. Foram evocados ainda palavras no grupo semântico “APREDNIZAGEM” com uma frequência 5, os grupos “DESCOBERTA”, “ASSISTIR TV” e “TECNOLOGIA”, todos com frequência 4 e, por fim, os grupos “FAMÍLIA”, “CORPO HUMANO”, “LIVROS”, “CULTURA”, “CULINÁRIA”, “INFORMAÇÃO”, “OBSERVAÇÃO”, “INTERNET” e “NATUREZA”, todos com frequência 3.

No caso dos responsáveis as notas de referência para a construção do quadrante foram a frequência média de 4.47 e a média das ordens médias de evocação com valor 3.17. As evocações de alta frequência e valoração constituindo do núcleo central foram os grupos “CONHECIMENTO”, “EXPERIÊNCIAS” e “APRENDIZAGEM” (QUADRO 3).

Quadro 3. Estrutura das Representações Sociais dos responsáveis a partir do termo indutor “educação científica fora da escola”.

<b>Elementos Centrais - 1º Q.</b>			<b>Elementos Intermediários - 2º Q</b>		
<b>f 4.47 - OME &lt; 3.17</b>			<b>f 4.47 - OME 3.17</b>		
<b>G. S.</b>	<b>f</b>	<b>OME</b>	<b>G. S.</b>	<b>f</b>	<b>OME</b>
CONHECIMENTO	11	3.09	PESQUISA	7	3.28
EXPERIÊNCIAS	8	2.62	IMPORTANTE	6	4.00
APRENDIZAGEM	5	2.60			
<b>Elementos Intermediários - 3º Q.</b>			<b>Elementos Periféricos - 4º Q.</b>		
<b>f &lt; 4.47 - OME &lt; 3.17</b>			<b>f &lt; 4.47 - OME 3.17</b>		
<b>G. S.</b>	<b>f</b>	<b>OME</b>	<b>G. S.</b>	<b>f</b>	<b>OME</b>
DESCOBERTA	4	3.00	ASSISTIR TV	4	3.25
FAMÍLIA	3	1.67	TECNOLOGIA	4	3.75
CORPO HUMANO	3	2.00	LIVROS	3	3.67
CULTURA	3	3.00	CULINÁRIA	3	3.67
INFORMAÇÃO	3	2.33	OBSERVAÇÃO	3	5.00
			INTERNET	3	3.67
			NATUREZA	3	3.33

No quadrante dos elementos intermediários próximos do núcleo central, se enquadram as evocações de alta frequência e baixa valoração, no caso os grupos “PESQUISA” e “IMPORTANTE”. No grupo das evocações de baixa frequência e alta valoração, ou seja, os elementos intermediários distantes do núcleo central encontram-se os grupos “DESCOBERTA”, “FAMÍLIA”, “CORPO HUMANO”, “CULTURA” e “INFORMAÇÃO”. Por fim, no quadrante dos elementos periféricos da representação onde se encaixam elementos de baixa frequência e valoração, encontram-se os grupos “ASSISTIR TV”, “TECNOLOGIA”, “LIVROS”, “CULINÁRIA”, “OBSERVAÇÃO”, “INTERNET” e “NATUREZA” (QUADRO 3).

Desta maneira, se observa que o movimento das Representações dos responsáveis é diferente daquelas dos estudantes, indo em direção a uma concepção de ciência no dia-a-dia voltada para o *conhecimento, troca de experiências*, vinculados com a *pesquisa e aprendizagem*. Além disto, os responsáveis consideram a ciência no dia-a-dia como *importante* para o conhecimento e troca de experiências. Nos elementos mais distantes da Representação notam-se aspectos importantes que podem auxiliar na manutenção dos elementos mais fixos do núcleo central, como o caso da *descoberta e cultura* que podem ser considerados próximos do *conhecimento*, assim como a *cultura e a família* podem se aproximar da *pesquisa e aprendizagem*. Além disto, elementos como *livros, tecnologia, assistir TV*, também podem ser vistos como um ambiente de acesso ao conhecimento.

Na análise de importância das Representações, observa-se a recorrência dos termos que se encaixaram no núcleo central, com os grupos “CONHECIMENTO”, “EXPERIÊNCIAS” e “APRENDIZAGEM” apresentando também um grande valor simbólico, aproximando-se de 1, evidenciando que, além de possuírem uma alta frequência e valoração, estes grupos também possuem elevado valor simbólico, sendo importantes incondicionais para o tema *ciência no dia-a-dia* (TABELA 6). Por outro lado, alguns dos elementos mais distantes e com significados semânticos próximos aos elementos centrais também aparecem com elevado valor simbólico, como é o caso dos grupos “DESCOBERTA” e “PESQUISA” que podem complementar a idéia de *conhecimento, experiências e aprendizagem* enquadrados no núcleo central desta Representação.

Tabela 6. Valor simbólico (VS) das evocações dos responsáveis por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental a partir da taxa entre as frequências das palavras com alto valor simbólico ( $f_{VS}$ ) e a frequência total das palavras significativas ( $f_{GS}$ ) e mencionadas por pelo menos 5% dos participantes (F 3.8).

<b>EVOCÇÃO</b>	$f_{VS}$	$f_{GS}$	<b>VS</b>	<b>Localização no quadrante</b>
CONHECIMENTO	10	11	0.90	1º Q.
EXPERIÊNCIAS	7	8	0.87	1º Q.
IMPORTANTE	5	6	0.83	2º Q.
APRENDIZAGEM	4	5	0.80	1º Q.
DESCOBERTA	3	4	0.75	3º Q.
PESQUISA	5	7	0.71	2º Q.
ASSISTIR TV	2	4	0.50	4º Q.
TECNOLOGIA	2	4	0.50	4º Q.

Por fim, os grupos “ASSISTIR TV” e “TECNOLOGIA” também apareceram com importância mediana, ambos com valor 0.50, indicando que metade das evocações enquadradas nestes grupos recebeu grande importância e foram incondicionais para o tema proposto, mostrando relação também com a região central, uma vez que estes sujeitos vêem a TV e a Tecnologia como instrumentos importantes para a obtenção e troca de conhecimentos.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 TECNOLOGIA, COMUNICAÇÃO, IDENTIDADE E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

O acesso e a interação com os meios de comunicação em massa estão presentes em grande parte da vida dos sujeitos aqui investigados, que utilizam a Televisão e a Internet para a obtenção da maioria de suas informações. Contudo, o foco deste trabalho não foi quantificar a influência dos veículos de informação, mas utilizar os dados colhidos para verificar uma possível relação com a construção das Representações aqui investigadas.

Sendo assim, conforme argumenta Morigi (2004), a mídia e os veículos de comunicação em massa são componentes culturais que exercem grande importância na construção de Representações Sociais. Alexandre (2001, pg. 113) aponta que “diariamente somos bombardeados e envolvidos por informações, através de imagens e sons que, de uma forma ou de outra, tentam criar, mudar ou cristalizar atitudes ou opiniões nos indivíduos.”, salientando que a mídia também está responsável pela transmissão de Representações, contando com especialistas e sistemas de comunicação que, de certa forma, buscam difundir determinadas representações.

Neste sentido, Morigi (2004, pg. 6), argumenta que:

[...] as representações sociais disseminadas pelos meios de comunicação passam a se constituírem realidades as quais passam a integrar o perfil da opinião pública em forma de discurso da atualidade, tornando parte do senso-comum. As influências sociais da comunicação no processo das representações sociais servem como meio para estabelecer ligações e conexões significativas com as quais nos relacionamos e interagimos uns com os outros.

Portanto, as representações sobre *Ciência Informal* dos estudantes e responsáveis podem ter recebido influência das informações propagadas pela mídia, principalmente a internet, meio de comunicação amplamente utilizado pelos indivíduos

aqui investigados, pois, conforme aponta Flores (2012, p. 1), “independente do canal no qual são veiculadas, as notícias e reportagens sobre Ciência produzem representações e valores sobre a atividade científica.”

Por outro lado, apesar do amplo acesso dos estudantes aos veículos de comunicação e de sua importância na construção e propagação de Representações, outros componentes do cotidiano certamente influenciam no seu processo de construção, como exemplo a família e a escola. Isso incide com o que diz Moscovici (1961), que ao propor sua teoria das Representações Sociais, sugere que o pensamento social existe como resultado das experiências, crenças e trocas de informações feitas no cotidiano dos indivíduos.

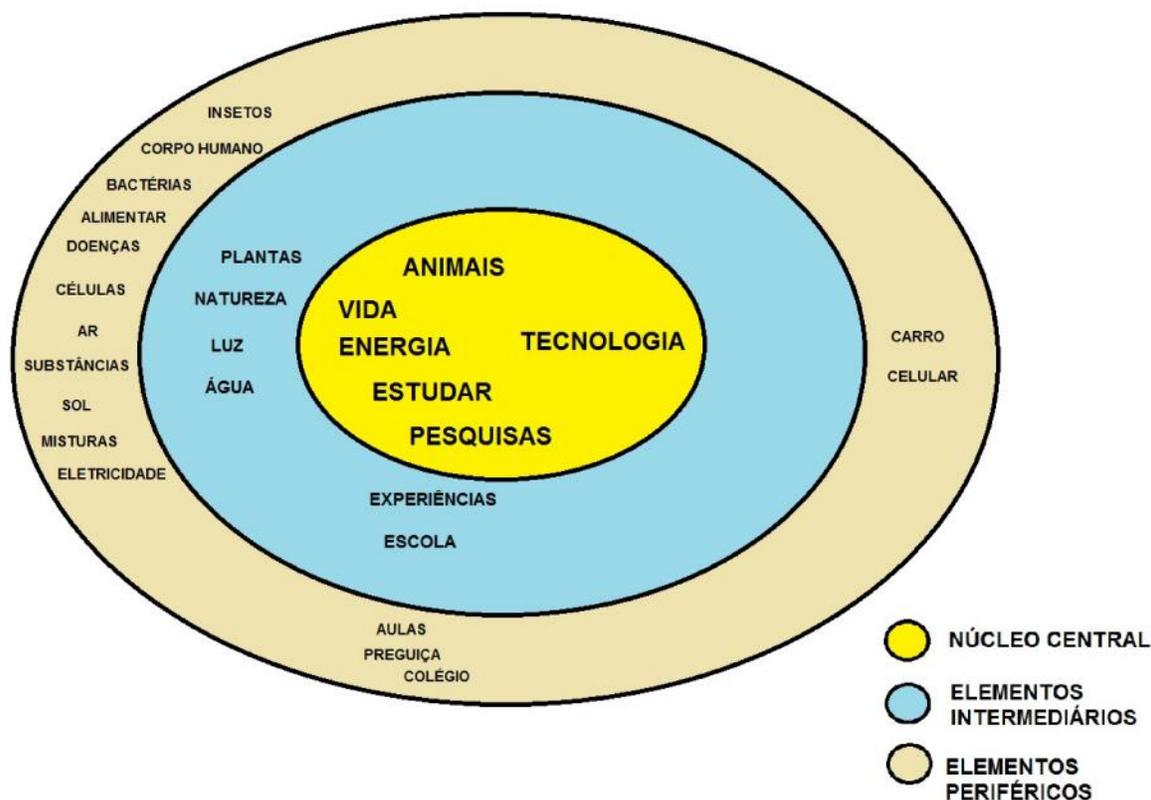
Desta maneira, se observa o papel das mídias e também do contexto social onde vivem estes indivíduos na construção das Representações e, conseqüentemente, da Identidade destes sujeitos. Conforme argumenta Hall (2005), os aspectos identitários são construídos e transformados constantemente pelas formas de Representação dos grupos sociais. Além disto, conforme aponta Vala (1997), a percepção da realidade social se faz através da organização dos seres humanos em grupos ou categorias e que estes papéis são decorrentes dos processos de comunicação, aprendizagem e reflexividade, todos vinculados às Representações Sociais. Portanto, não há como desvincular as Representações, aqui observadas, da identidade destes sujeitos, uma vez que compartilham muitas semelhanças quanto ao acesso à comunicação e tecnologia, bem como o ambiente em que se desenvolvem, no caso, o bairro, os lares e a escola.

## 5.2 REPRESENTAÇÕES DE CIÊNCIA NO DIA-A-DIA OU CIÊNCIA INFORMAL

De acordo com o que foi demonstrado, o núcleo central das Representações dos estudantes sobre ciência informal ou ciência no dia-a-dia é caracterizado predominantemente pela presença de elementos vinculados à “*escola*” e seus “*conteúdos*” observados na presença dos grupos semânticos “ANIMAIS”, “VIDA” e “ENERGIA” localizados na região central da Representação (FIGURA 2). Além disto, observa-se uma concentração de elementos periféricos próximos do núcleo também

voltados para os conteúdos escolares como no caso dos grupos “PLANTAS”, “NATUREZA”, “LUZ” e “ÁGUA”, e também na presença de elementos vinculados “*ambiente escolar*” como os grupos “EXPERIÊNCIAS” e “ESCOLA”.

Figura 2. Representações Sociais sobre educação científica informal de estudantes de uma escola pública no município de Londrina, Paraná, Brasil.



Ainda na região central da Representação, observa-se a presença de elementos voltados à *pesquisa e tecnologia*, observados nos grupos semânticos “PESQUISA” e “TECNOLOGIA (FIGURA 2), porém, na região periférica intermediária não se encontram elementos que contrastem com esta representação, sendo observados somente na região periférica distante, com os grupos semânticos “CARRO” e “CELULAR”, que são equipamentos tecnológicos que auxiliam no dia-a-dia, tanto para a realização de pesquisas, como no auxílio para se deslocar à escola ou buscar os conteúdos escolares que necessitam.

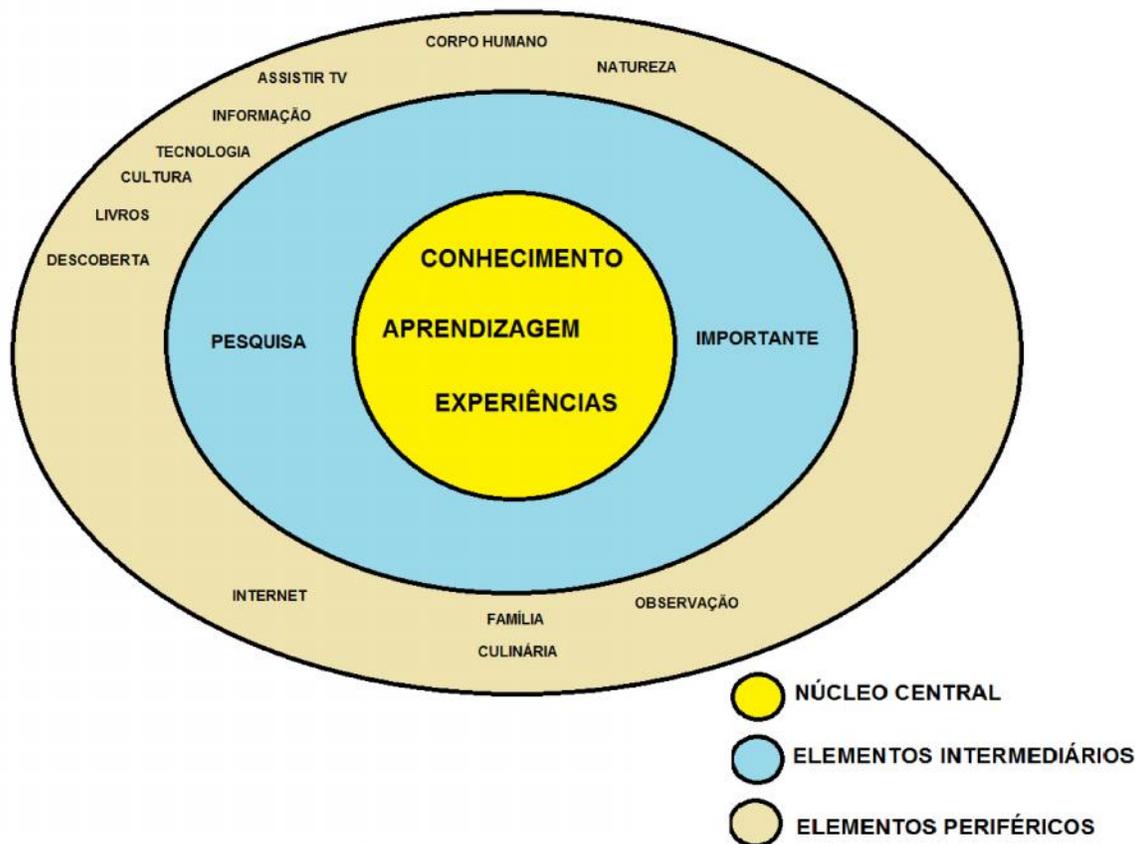
Desta maneira, observa-se que a idéia, ou Representação de *Ciência Informal* dos estudantes está relacionada ao *ambiente escolar*, com o ato de *estudar* para *obter e trocar conhecimentos*, principalmente àqueles escolares, resultado que se assemelha ao encontrado por Petter (2011) que, ao buscar as Representações de estudantes das séries iniciais do Ensino Fundamental sobre o termo “Ciência”, observou que eles a representam como “*estudo*”, com uma noção de corpo humano, de “*estudo*” de doenças para alívio e bem estar das pessoas.

Em contraste com a visão voltada aos *conteúdos* e à *escola*, há também na região central da Representação uma idéia de *tecnologia*, com elementos distantes incorporando itens tecnológicos como o *carro* e o aparelho *celular*. Resultado muito semelhante foi observado por Bortolai *et al* (2016) que encontrou Representações de “Ciência” em estudantes de Ensino Médio, também relacionadas ao *corpo humano* e elementos da natureza como *animais, plantas, vida* e *célula*, e também elementos como *tecnologia* e *professor*, mostrando o papel e correlação que os estudantes fazem dos elementos escola e tecnologia como importantes para seu desenvolvimento.

Por outro lado, no caso dos responsáveis, as Representações caminham para outro sentido, tendo como região central elementos que caminham para uma idéia de “*conhecimento*”, com os grupos semânticos “CONHECIMENTO”, “APRENDIZAGEM” e “EXPERIÊNCIAS” fazendo sua composição. Além disto, na região periférica próxima do núcleo central encontram-se elementos que reforçam o movimento do núcleo central, trazendo uma noção de “*importância*” da Ciência para o *conhecimento* e também a “*pesquisa*” como elementos componentes de uma ciência no dia-a-dia (FIGURA 3).

Por fim, ao se observar os elementos periféricos distantes da Representação dos responsáveis, caminhando junto com a noção central de *conhecimento* e *pesquisa*, surgem elementos como a “DESCOBERTA”, “LIVROS”, “ASSISTIR TV”, “INFORMAÇÃO”, “TECNOLOGIA”, “INTERNET”, “CULTURA”, “CORPO HUMANO” que são apontados como elementos que auxiliam na *aprendizagem, no conhecimento e na troca de experiências*. Além disto, elementos mais próximos da realidade dos responsáveis também surgem nesta região, como as noções de “FAMÍLIA”, “CULINÁRIA” e “OBSERVAÇÃO”.

Figura 3. Representações Sociais sobre educação científica informal dos responsáveis por estudantes de uma escola pública no município de Londrina, Paraná, Brasil.



Em contraste com os estudantes, as Representações dos responsáveis parecem ter recebido influências de seu ambiente de convívio e também, aqui, o papel da mídia nesta construção parece ser mais evidente, visto que, estamos na era da comunicação, com ferramentas de pesquisa e obtenção de conhecimentos eficientes, como o caso do Google, e sites semelhantes. Além disto, Representações vinculadas com uma noção de *família* e *culinária* parecem estar mais relacionadas à faixa etária e função social que os responsáveis possuem, sendo que, os jovens ainda estão em formação e, portanto, não estão ainda demasiadamente preocupados com a

organização de suas atividades ou ainda não enxergam a família como elemento importante para a sua vida.

Conforme argumenta Petter (2011), por serem socialmente construídas, as Representações auxiliam na constituição de uma realidade comum, permitindo a comunicação entre os indivíduos. Assim, aspectos como estes auxiliam a demonstrar como os meios de comunicação e também o ambiente de convívio de cada indivíduo podem modelar suas experiências e suas percepções de mundo, sendo que, as Representações também podem se modificar ao longo do tempo e de acordo com a vivência de cada indivíduo.

Assim como o processo de comunicação é importante na construção das Representações Sociais dos indivíduos, ele também se faz na construção da identidade dos sujeitos, estando as Representações na origem e ao longo de todo o processo de formação da identidade dos sujeitos (VALA, 1997) e assim, ao observarmos as Representações e o contexto de acesso à comunicação e as respostas aos questionários de evocação livre, pode-se dizer que o ambiente de convivência dos indivíduos tem forte influência na construção de suas Representações, visto que, as Representações dos estudantes estão ligadas ao ambiente escolar enquanto que, para os responsáveis, que em geral seguem uma rotina de trabalho e cuidado com os filhos, as Representações parecem estar mais ligadas com o acesso aos meios de comunicação, que é muito presente na vida destes indivíduos e a aspectos relacionados à vivência doméstica, como a culinária. Além disto, outro aspecto que merece ser observado é como as Representações podem influenciar o cotidiano dos indivíduos, visto que, os estudantes representam a *Ciência Informal* vinculada com a Escola, elemento que pode afastar estes sujeitos do comportamento científico e da compreensão dos elementos científicos cotidianos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao início desta pesquisa foi indagado se a família e a escola podem influenciar na construção das Representações Sociais de Ciência no dia-a-dia dos estudantes. Assim, as respostas dos 71 estudantes e os 35 responsáveis que participaram desta pesquisa permitiram a identificação de indícios de influência da escola nestas Representações. Por outro lado, não se vê muitos elementos que demonstrem a família como influenciadora neste processo. Isso se faz presente também ao analisarmos o contexto de moradia, a convivência doméstica e o acesso à comunicação destes estudantes, pois em casa os responsáveis em sua maioria exigem bom rendimento e colocam a Escola como única obrigação de muitos destes indivíduos e, conseqüentemente, suas Representações estão impregnadas com conceitos e características vinculadas ao ambiente escolar. Além disto, estes jovens também consideram a Escola importante para o seu desenvolvimento e a relacionam com a Pesquisa e com a Ciência, sendo este ambiente um local importante na construção da identidade destes indivíduos.

Por outro lado, ao analisarmos as Representações dos responsáveis observa-se certa diferença com a de seus filhos, uma vez que o ambiente e a maneira como os responsáveis interagem e constroem suas identidades é diferente dos estudantes, sendo suas Representações vinculadas com o Conhecimento e a Pesquisa, bem como a Ciência como um instrumento importante nas relações construídas no dia-a-dia.

Além disto, há grande presença da Tecnologia em ambas as Representações, uma vez que, tanto os responsáveis, quanto seus filhos possuem acesso aos meios de comunicação e estes, por sua vez, são os instrumentos amplamente utilizados por estes sujeitos para buscar conhecimento e informações de que precisam para realizarem suas atividades cotidianas, seja pesquisando algo para a Escola, no caso dos estudantes, ou algo rotineiro que auxilie os responsáveis em suas tarefas e obrigações diárias.

Desta maneira, retomando o objetivo de verificar as Representações dos estudantes e de seus responsáveis sobre ciência informal, observa-se que o valor

simbólico atribuído à ciência informal se relaciona com o ambiente escolar, por parte dos estudantes, e com o conhecimento rotineiro por parte dos responsáveis. Assim, as Representações dos responsáveis são mais próximas do que foi discutido sobre a ciência informal, que acontece nos espaços coletivos e cotidianos, sem amparos legais e processos de sistematização do que as Representações dos estudantes. Contudo, é possível que as Representações dos estudantes se modifiquem ao longo de seu processo de amadurecimento devido ao aspecto dinâmico e transitório da construção da identidade e do simbólico, que se modifica conforme os indivíduos são incorporados e interagem em novos grupos sociais.

Sendo assim, esta pesquisa apresenta um auxílio no entendimento da visão de Ciência Informal dos estudantes, a partir da realidade desta escola localizada em Londrina e pode servir como ajuda para estudos futuros na área de Educação em Ciência, que podem utilizar estas informações para compararem com estudantes de outras regiões e também para aproximar os conteúdos e os métodos de ensino dos professores em relação a seus estudantes. Além disto, a explanação inicial das Representações dos responsáveis é de grande importância ao demonstrar a participação destes sujeitos na educação dos seus filhos, na construção de sua identidade e também visão de mundo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, M. O papel da mídia na difusão de Representações Sociais. **Comum:** Rio de Janeiro, v. 6, n. 17. p. 111-125, 2001.

ALVES MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: aspectos teóricos e aplicações à Educação. **Em Aberto**, Brasília, n.61, jan./mar. 1994.

AMARAL, L. S; ALVES, M. S. Nó ou Núcleo central e esquema periférico. **Cadernos CESPUC**, n. 23, p. 30-36, 2013.

ARRUDA, A. Teoria das representações sociais e teorias de gênero. **Cadernos de Pesquisa**, [Online], n. 117, p. 127-147, Nov. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>> Acesso em: 28 ago. 2019.

BORTOLAI, M. M. S *et al.* Núcleo central e periferia das Representações Sociais de alunos do Ensino Médio sobre Ciência. *In:* Encontro Nacional de Ensino de Química, n. 18, 2016, Florianópolis. **Anais** [...]. Universidade Federal de Santa Catarina: UFSC, 2016, p. 1-12.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 35. ed. Brasília: Senado Federal, 2012. 292 p.

BREAKWELL, G. M. Social Representation and Social Identity. **Papers on Social Representations**, Londres, n. 3, v. 2, p. 1-20, 1993.

BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v.1, n.4, p. 30-38, 2010.

CABECINHAS, R. Investigar representações sociais: metodologias e níveis de análise. *In*: BAPTISTA, M. M. **Cultura: metodologias e investigação**. 1 ed. Lisboa: Ver o Verso, 2009, p. 51-66.

CAMPOS, P. H. F; ROUQUETTE, M. L. Abordagem Estrutural e Componente Afetivo das Representações Sociais. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 16, n. 3, p. 435-445, 2003.

CARVALHO, M. E. P. Relações entre família e escola e suas implicações de gênero. **Cadernos de Pesquisa**, n. 110, p. 143-155, 2000.

CASCAIS, M. G. A; TERÁN, A. F. Educação formal, informal e não formal em Ciências: contribuições dos diversos espaços educativos. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTE NORDESTE, n. 20, 2011, Manaus. **Anais [...]**. Universidade federal do Amazonas: UFAM, 2011,p. 1-9.

CASTRO, J. M; REGATTIERI, M. **Interações escola – família: subsídios para práticas escolares.** Brasília, 2010. Disponível em: <  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=4807-escola-familia-final&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4807-escola-familia-final&Itemid=30192)> Acesso em: 17 out. 2017.

CASTRO, S. M. V. **Representação social de Ciência de estudantes do ensino fundamental da Rede Municipal de Belém.** 2004. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Núcleo Pedagógico de apoio ao desenvolvimento científico da Universidade Federal do Pará, Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, p. 89-100, jan.-abr, 2003.

CHECHIA, V. A; ANDRADE, A. S. Representação dos pais sobre o desempenho escolar dos filhos. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISA, n. 5, 2002, Ribeirão Preto. **Anais** [...]. Universidade de São Paulo:Livro de Artigos, 2002. p. 207-219.

COELHO DE SOUZA, M. T. C.As relações entre afetividade e inteligência no desenvolvimento psicológico. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 249-254, abr.-jun. 2011.

CUSTÓDIO, J. F; JÚNIOR, J. M. M. Núcleo central e componentes afetivos das Representações Sociais de estudantes do Ensino Médio sobre Física. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA*, n. 18, 2009, Vitória. **Anais [...]**. Universidade Federal do Espírito Santo: [s/ ed.], 2009, p. 1-11.

DINIZ, E; KOLLER, S. H. O afeto como um processo de desenvolvimento ecológico. **Educar**, Curitiba, n. 36, p. 65-76, 2010.

DUVEEN, G. Introdução. *In: MOSCOVICI, S. Representações sociais: investigações em Psicologia Social*. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 7-28.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: ARTMED, 2009. 405 p.

FLORES, N. Divulgação de ciência na mídia: algumas reflexões. *In: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação - Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordeste*, n. 14, 2012, Recife. **Anais [...]**. Universidade Federal de Pernambuco: ed. 14, 2012, p. 1-12.

FONSECA, C. V. A teoria as Representações Sociais e a pesquisa na área de Educação em Ciências: reflexões fundamentadas em produções brasileiras contemporâneas. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, v.5, n.1, p. 1-18, 2016.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. *In*: MASSARANI, L. *et al* (Org.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. 1 ed. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia/UFRJ, 2002, v. 1, p. 171-183.

GOUVEIA, D. S. M. *et al*. A Teoria das Representações Sociais e o ensino de Biologia: uma análise a partir das dez edições dos ENPECs. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, n. 11, 2017, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: UFSC, 2017, p. 1-8.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação em Políticas Públicas**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

HALL, S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. 10 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005, 30p. Disponível em: <<https://comunicacaoesporte.files.wordpress.com/2010/10/hall-stuart-a-identidade-cultural-na-pos-modernidade.pdf>> Acesso em: 07 dezembro 2019.

JODELET, D. Représentations sociales: um domaine em expansion. *In*: JODELET, D. **Les representations sociales**. Paris: PUF, 1989, p. 31-61.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.03, n.01, p.45-61, jan-jun, 2001.

MARQUES, M. O. **Educação nas ciências: interlocução e complementaridade**. 1 ed. São Geraldo: Unijuí, 2002, 160 p.

MARQUES, J. B. V. e FREITAS, D. Fatores de caracterização da educação não formal: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 1087-1110, out./dez., 2017.

MARTINEZ, E. A. *et al*; As contribuições das representações sociais para a investigação em saúde e enfermagem. **Investigación y Educación en Enfermería**, v. 30, n. 1, p. 101-107, 2012.

MELO, É. G. S. *et al*; Representações sociais de ciência de um grupo delicienciandosem Física. **Revista Electrónica de Enseñanza de lãs Ciencias**, Vigo, vol. 9, n. 2, p. 457-466, 2010.

MIRLENO, L. M. J; LEITE, R. C. M. Nem só de escola vivo o Ensino de Ciências: Formação científica cidadã no contexto dos museus de ciência. **Revista da SBEnBio**, Belém, n. 7, p. 5873-5883, out. 2014.

MOREIRA, M. A. Investigación Básica em educação em Ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, Chile, v. 3, n. 1, p. 10-17, 2004.

MORIGI, V. J. Teoria social e comunicação: Representações Sociais, produção de sentidos e construção dos imaginários midiáticos. **Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação**.

MOSCOVICI, S. **El psicoanálisis, su imagen y su público**. 1 ed. Buenos Aires: Huemul, 1979, 363 p.

\_\_\_\_\_. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 408 p.

OLIVEIRA, M. O. Conceito de representações coletivas: uma trajetória da divisão do trabalho às formas elementares. **Debates do NER**, Porto Alegre, v. 13, n. 22, p. 67-94, jul.-dez. 2012.

UNESCO. **Science for the twenty-first century: a new commitment**, Paris, 2000, 47 p.

ORTEGA-BASTIDAS, J. *et al.* Uma aproximação a lãs Representaciones Sociales sobre ciência em docentes universitários. **Interciência**, Caracas, v. 44, n. 5, p. 208-286, 2019.

OSÓRIO, L. C. **Família hoje**. 1 ed. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996, 91 p.

PAVARINO, R. N. Teoria das Representações Sociais: pertinência para as pesquisas em comunicação em massa. *In*: CONGRESSO ANUAL EM CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, n. 16, 2003, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: UFMG, 2003, p. 1-20.

PETTER, C. M. B. Representação Social em Ciências: um estudo preliminar nas séries iniciais do ensino fundamental. **Signos**, Lajeado, v. 32, n. 1, p. 31-46, 2011.

PICANÇO, A. L. B. **A relação entre escola e família: as suas implicações no processo de ensino-aprendizagem**. 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) -Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa, 2012.

PINHEIRO FILHO, F. A noção de representação em Durkheim. **Lua Nova [online]**. n.61, p.139-155, 2004.Disponível em: < <http://www.scielo.br/scielo>> Acesso em: 20 agosto 2019.

POLÔNIA, A. C; DESSEN, M. A. Em busca de uma compreensão das relações entre família e escola. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 9, n. 2, p. 303-312, 2005.

PRATTA, E. M. M; SANTOS, M. A. Família e adolescência: a influência do contexto familiar no desenvolvimento psicológico de seus membros. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 12, n. 2, p. 247-256, 2007.

RUIZ, M. J. F. O papel social do professor: uma contribuição da Filosofia da Educação e do pensamento freireano à formação do professor. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madri, n. 33, p. 55-70, 2003.

SÁ, C. P. Representações Sociais: teoria e pesquisa do núcleo central. **Temas em Psicologia**, n. 3, p. 19-33, 1996.

SCHULZE, C. N. *et al* Alfabetização científica e Representações Sociais de estudantes de Ensino Médio sobre Ciência e Tecnologia. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 24-37, 2006.

SELINGARDI, G. *et al*. Representações Sociais de alunos do ensino fundamental I diante o instrumento Prova. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, n. 12, 2017, Curitiba, **Anais** [...]. Curitiba: PUC, 2017, p. 14771-14782.

SIMÕES, C. A; SIMÕES, A. V. As Representações Sociais do cientista entre alunos do Ensino Fundamental de Manaus: indicações para o Ensino de Ciências. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, n. 7, 2009, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2009, p. 1-12.

SOUSA, M. M; SARMENTO, T. Escola-família-comunidade: uma relação para o sucesso educativo. **Gestão e Desenvolvimento**, Novo Hamburgo, vol. 17-18, p. 141-156, 2010.

SPINK, M. J. P. The concept of Social Representations in Social Psychology. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 300-308, jul.-set, 1993.

SULAIMAN, S. N. Educação ambiental, sustentabilidade e Ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.

TAKAHASHI, B. T. **A formação inicial de professores de ciências no estágio supervisionado: compreendendo a identidade docente a partir da teoria das representações sociais e da epistemologia de Ludwik Fleck**. 2018. 142 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2018.

TAVEIRA-BISPO, M. A. A importância da participação da família no ensino e aprendizagem escolar de crianças nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista**

**Eventos Pedagógicos: articulação universidade e escola nas ações do ensino de Matemática e Ciências.** Sinop, v. 6, n. 2, p. 160-169, 2015.

VALA, J. Representações sociais e percepções intergrupais. **Análise Social**, Lisboa, v. 32, n. 140, p. 7-29, 1997

VIEIRA, V. *et al.* Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, n. 4, p. 21-23, 2005.

WACHELKE, J. F. R. Índice de centralidade de representações sociais a partir de evocações (INCEV): exemplo de aplicação no estudo da representação social sobre envelhecimento. **Psicologia: reflexão e crítica**, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 102-110, 2009.

WACHELKE, J. F. R.; WOLTER, R. Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. **Psicologia: teoria e pesquisa**. Brasília, v. 27, n. 4, p. 521-526, 2011.

YAMAMOTO, J. N; ICHIKAWA, E. Y. Representações Sociais da Ciência: o que dizem as mulheres pesquisadoras da Universidade Estadual de Maringá. **Revista Alcance**, Biguaçu, v. 14, n. 1, p. 27-47, 2007.

ZANCAN, G. T. Educação científica: uma prioridade nacional. **São Paulo em**

**perspectiva.** São Paulo, v. 14, n. 1, p. 3-7. 2000

## **ANEXOS**

## ANEXO 1



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**“Representações sociais de estudantes e seus responsáveis sobre educação científica não formal e informal.”**

Prezada (o) Senhora (r):

Gostaríamos de convidá-la (o) para participar da pesquisa **“Representações sociais de estudantes e seus responsáveis sobre educação científica não formal e informal.”**, a ser realizada em **“Londrina/PR”**. O objetivo da pesquisa é **“analisar as representações sociais de estudantes e seus responsáveis sobre educação científica”**. Sua participação e de sua filha (o) é muito importante e ela se daria da seguinte forma: **respostas a um questionário e uma entrevista com duração média de 25 minutos e Permissão para acesso ao boletim, ficha de ocorrências e histórico escolar do seu filho (a)**. Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo a (o) senhora (r): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que a (o) senhora (r) não pagará e nem será remunerada (o) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação.

Os benefícios esperados são: **contribuir com a construção do conhecimento científico para a sociedade brasileira**. Quanto aos riscos, **são mínimos envolvendo apenas o tempo gasto para a resposta do questionário e da entrevista**.

Caso a (o) senhora (o) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar: **(Eduardo Mozart Machado, Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445 Km 380 Cx. Postal 10.011 - Campus Universitário, PR, CEP: 86057-970; Telefone fixo: (43) 3341-7709; Celular: (43) 9 9922- 2284; e-mail: dudub1210@hotmail.com)**, ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue à (ao) senhora (r).

ANEXO 2  
(QUESTIONÁRIO DE EVOCAÇÃO LIVRE)

Sujeito de pesquisa: \_\_\_\_\_ (responsável por: \_\_\_\_\_)

Data: \_\_\_\_\_

1 – Diga as cinco palavras ou expressões que vêm a sua cabeça quando se pensa em “ciência no dia-a-dia”, ou seja, aprender ciência fora da escola.

2 – Enumere as palavras ou expressões anteriores de 1 a 5 (sendo 1 muito importante e 5 pouco importante) de acordo com o grau de relevância sobre o tema “educação científica”.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

3 - É possível pensar em educação científica sem pensar na ‘palavra ou expressão evocada’? Por quê?

## ANEXO 3

## (QUESTIONÁRIO SOCIECONÔMICO – ENTREVISTA ESTRUTURADA)

- 1 - Qual sua idade?
- 2 - Qual o sexo M ( ) F ( )
- 3 – Qual a escolaridade?
- 4 - Você mora em casa, apartamento, em que bairro?
- 5 - Quem mora com você em sua casa?
- 6 - Você possui aparelho televisor? Quantos e em que locais da casa?
- 7 - Você tem acesso à internet? Em que locais?
- 8 - Que tipos de conexões de internet você mais usa: celular (3G, 4G), Wi-Fi, outro?
- 9 - Qual o meio de comunicação você mais utiliza para obter conhecimentos e informações?
- 10 – Você costuma ler livros, revistas, sites, páginas da internet, entre outros meios de conteúdo científico? Quais?