



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DHYMMI SAMUEL VERGENNES

TENDÊNCIAS NORTEADORAS:
UMA LEITURA DO CONCEITO DE *AFFORDANCE* VOLTADA
AO ENSINO DE FÍSICA

Londrina
2020

DHYMMI SAMUEL VERGENNES

TENDÊNCIAS NORTEADORAS:
UMA LEITURA DO CONCEITO DE *AFFORDANCE* VOLTADA
AO ENSINO DE FÍSICA

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 título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Figueiredo Salvi

Londrina
2020

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

V495t Vergennes, Dhymmi Samuel.

Tendências norteadoras : uma leitura do conceito de *affordance* voltada ao ensino de física / Dhymmi Samuel Vergennes. - Londrina, 2020.
158 f. : il.

Orientador: Rosana Figueiredo Salvi.

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. *Affordance* - Tese. 2. Vê epistemológico - Tese. 3. Ensino de Física - Tese. 4. Atividades Experimentais - Tese. I. Salvi, Rosana Figueiredo. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 50

DHYMMI SAMUEL VERGENNES

TENDÊNCIAS NORTEADORAS:
UMA LEITURA DO CONCEITO DE *AFFORDANCE* VOLTADA
AO ENSINO DE FÍSICA

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 título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Rosana Figueiredo
Salvi
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Paulo Sergio de Camargo Filho
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Prof. Dr. Arquimedes Luciano
Universidade Estadual de Maringá – UEM

Londrina, 20 de fevereiro de 2020.

Trabalho dedicado a Vera, Douglas e Samuel, minha amada família de sangue, e a Karina, minha amada família por escolha.

AGRADECIMENTOS

Ao meu bom Deus pela sequência de oportunidades que têm se desdobrado ao longo de minha vida, com a participação especial de um elenco de pessoas especiais.

Aos meus familiares, por todo suporte necessário, com muito carinho, afeto, compreensão, conselhos e constante presença.

À minha noiva Karina, pela paciência, logística, empréstimos de livros e equipamentos, traduções de textos, revisão ortográfica, sugestões, críticas, elogios, compreensão, constante incentivo e pela recuperação de arquivos corrompidos no *dropbox*.

À minha orientadora Profa. Dra. Rosana Figueiredo Salvi, pelos encaminhamentos, orientações, ensinamentos, sugestões, críticas, paciência e amizade, desenvolvidos ao longo desses dois anos de mestrado. Por ter aceito o tema de pesquisa proposto, e ainda, por me apresentar o vê epistemológico.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho, pelo seu constante apoio, disponibilidade, valiosas instruções, sugestões, críticas e amizade, desenvolvidos desde o curso de especialização. Por me apresentar a temática de *affordance*, que despertou meu interesse desde o primeiro momento.

Ao Prof. Dr. Sergio Arruda, por sua participação efetiva na etapa da qualificação, da qual emergiram sugestões valiosíssimas que contribuíram para o desenvolvimento do presente estudo;

Ao Prof. Dr. Arquimedes Luciano, por aceitar prontamente compor a presente banca de defesa, transparecendo interesse pela temática desde o primeiro contato, colocando-se à disposição.

Aos professores do PECEM/UEL e do DAMAT/UTFPR-Londrina, por suas valiosas contribuições.

Aos colegas orientandos que enriqueceram toda jornada, em especial, aos integrantes do GEMPEA.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

Aos funcionários das instituições supracitadas, por cumprirem suas missões diárias.

A todas as pessoas que mesmo indiretamente, contribuíram para meu desenvolvimento acadêmico e desenvolvimento deste trabalho.

Conto com a colaboração de todos, tendo-se em vista novos avanços.

♪...I was just guessing at numbers and figures
Pulling the puzzles apart
Questions of science, science and progress
Does not speak as loud as my heart...♪

VERGENNES, Dhymmi Samuel. **Tendências norteadoras**: uma leitura do conceito de *affordance* voltada ao Ensino de Física. 2020. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

RESUMO

Apesar de profícuos - nacional e internacionalmente - os resultados de pesquisas acadêmicas brasileiras, relacionados ao Ensino de Física e ao Ensino de Ciências, não estão impactando positivamente no processo de ensino e aprendizagem no Ensino Básico. Almejamos que a presente pesquisa acadêmica tenha conexões com a complexa realidade escolar brasileira contemporânea, de modo que, ambientando a investigação e conferindo consistência à leitura proposta acerca do conceito de *affordance*, abordamos brevemente três problemáticas evidentes: o nomeado fracasso escolar, o baixo desempenho dos aprendizes brasileiros no PISA e a atual crise da Educação Científica. A experiência em sala de aula, como docente no Ensino Médio, contribuiu para tal leitura. Neste cenário, evidenciamos as tendências de emprego do conceito de *affordance* em artigos científicos publicados em periódicos nacionais, classificados na área de avaliação Ensino; propusemos uma leitura do conceito de *affordance* - norteadora pelas categorias de análise (tendências norteadoras) - voltada ao Ensino de Física por experimentação, podendo ser estendida ao Ensino de Ciências; e ainda, propusemos um instrumento epistêmico-analítico para a análise de produções científicas. Compreendemos o processo de aprendizagem nos termos da teoria da aprendizagem significativa, incluindo-se nas argumentações um instrumento potencialmente significativo: o *vê* epistemológico. O conceito de *affordance* representa um importante recorte de uma teoria mais geral, nomeada a teoria das *affordances*. Abordamos, e relacionamos seus principais aspectos ao Ensino de Física por experimentação. Desenvolvemos o processo analítico do *corpus* a partir da combinação de dois instrumentos de base: a análise temática e o *vê* epistemológico. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de procedimento bibliográfico, de natureza aplicada e com objetivo exploratório. As tendências identificadas destacam parte dos aspectos que sinalizam o impacto que o conceito de *affordance* imprime na literatura científica veiculada por periódicos brasileiros, pertinente a área de avaliação Ensino, representando um referencial norteador para a construção da leitura proposta, mantendo-se assim, a compatibilidade entre ambas. Considera-se que uma percepção teoricamente orientada possa auxiliar docentes no desenvolvimento de suas atribuições, de modo que a leitura proposta contribua para este avanço. Quanto ao instrumento epistêmico-analítico (potencialmente significativo), considera-se que o seu emprego contribua para a imersão do pesquisador (principalmente o iniciante) no âmbito da investigação acadêmica envolvendo produções científicas, devido as condições propícias que se estabelecem para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa de conceitos, procedimentos e atitudes coerentes com o trabalho científico.

Palavras-chave: *Affordance*. *Vê* epistemológico. Atividades experimentais. Ensino de física. Análise temática.

VERGENNES, Dhymmi Samuel. **Guiding trends**: a reading of the affordance concept focused on Physics Teaching. 2020. 158 p. Dissertation (Master in Science Teaching and Mathematical Education - Londrina State University, Londrina, 2020).

ABSTRACT

Although fruitful - nationally and internationally - the results of Brazilian academic research, related to Physics Teaching and Science Teaching, are not having a positive impact on the teaching and learning process in Basic Teaching. We aim that the present academic research has connections with the complex contemporary Brazilian school reality, so that, setting the investigation and giving consistency to the proposed reading about the concept of affordance, we briefly address three evident problems: the so-called school failure, the low performance of students Brazilian apprentices in PISA and the current crisis of Science Education. The experience in the classroom, as a teacher in high school, contributed to such reading. In this scenario, we highlight the employment trends of the concept of affordance in scientific articles published in national journals, classified in the Teaching evaluation area; we proposed a reading of the concept of affordance - guided by the categories of analysis (guiding trends) - aimed at Teaching Physics by experimentation, extending the discussions to Science Teaching; and yet, we proposed an epistemic-analytical instrument for the analysis of scientific productions. We understand the learning process in terms of the theory of meaningful learning, including in the arguments a potentially significant instrument: the epistemological vee. The concept of affordance represents an important part of a more general theory, named the theory of affordances. We approach, and relate its main aspects to Physics Teaching by experimentation. We developed the analytical process of the corpus from the combination of two basic instruments: thematic analysis and the epistemological vee. It is a qualitative research, bibliographic procedure, applied in nature and with an exploratory objective. The identified trends highlight part of the aspects that signal the impact that the concept of affordance has on the scientific literature published by Brazilian journals, pertinent to the Teaching evaluation area, representing a guiding reference for the construction of the proposed reading, thus maintaining compatibility between both. It is considered that a theoretically oriented perception can assist teachers in the development of their assignments, so that the proposed reading contributes to this advance. As for the epistemic-analytical instrument (potentially significant), it is considered that its use contributes to the immersion of the researcher (mainly the beginner) in the scope of academic research involving scientific productions, due to the favorable conditions that are established for the development of a meaningful learning of concepts, procedures and attitudes consistent with scientific work.

Key words: Affordance. Epistemological vee. Experimental activities. Physics teaching. Thematic analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – As quatro regiões componentes do vê epistemológico	31
Figura 2 – Interação entre as regiões componentes do vê epistemológico.....	33
Figura 3 – Aspectos componentes do domínio conceitual	33
Figura 4 – Aspectos componentes do domínio metodológico	34
Figura 5 – Relação entre os instrumentos vê epistemológico e análise temática.....	59
Figura 6 – Publicação 1; Artigo 1	62
Figura 7 – Publicação 2; Artigo 2	63
Figura 8 – Publicação 3; Artigo 3	64
Figura 9 – Publicação 4; Artigo 4	65
Figura 10 – Publicação 5; Artigo 5	66
Figura 11 – Publicação 6; Artigo 6	67
Figura 12 – Publicação 7; Artigo 7	68
Figura 13 – Publicação 9; Artigo 8	69
Figura 14 – Publicação 10; Artigo 09	70
Figura 15 – Publicação 11; Artigo 10	71
Figura 16 – Publicação 12; Artigo 11	72
Figura 17 – Publicação 13; Artigo 12	73
Figura 18 – Publicação 14; Artigo 13	74
Figura 19 – Publicação 15; Artigo 14	75
Figura 20 – Publicação 16; Artigo 15	76
Figura 21 – Publicação 17; Artigo 16	77
Figura 22 – Publicação 18; Artigo 17	78
Figura 23 – Publicação 20; Artigo 18	79
Figura 24 – <i>Print screen</i> de uma planilha do Excel, simulando a organização das frases envolvidas com o conceito de <i>affordance</i> (texto original substituído por texto fantasia).....	83
Figura 25 – Dois <i>Print screen's</i> sobrepostos de uma planilha do Excel, simulando a organização das unidades de registro (texto original substituído por texto fantasia).....	85

Figura 26 – Dois <i>Print screen's</i> sobrepostos de uma planilha do Excel, simulando o processo de codificação dos recortes (texto original substituído por texto fantasia).....	86
Figura 27 – <i>Print screen</i> de uma planilha do Excel, exemplificando a organização do “inventário” e da “classificação” das unidades de registro (subcategorias e categorias)	88
Figura 28 – Vê epistemológico referente ao presente estudo	142
Figura 29 – Mapeamento conceitual relacionando-se os principais conceitos empregados na presente pesquisa	143

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Menções do termo “ <i>affordance</i> ” no <i>corpus</i>	82
Tabela 2 – Total de unidades de registro produzidas	87
Tabela 3 – Publicações nacionais entre 2003 e 2018, envolvendo o conceito de <i>affordance</i> , em relação a área de avaliação Ensino.....	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre parte dos ranqueamentos produzidos em dois estudos não relacionados, envolvendo um mesmo conjunto de países	25
Quadro 2 – Periódicos levantados, de acordo com o período e o <i>qualis</i>	51
Quadro 3 – Publicações levantadas de acordo com a ordem de surgimento	53
Quadro 4 – Aspectos das publicações: Tipo, Idioma e <i>Qualis</i>	54
Quadro 5 – Publicações submetidas ao processo de análise	55
Quadro 6 – Padrão de codificação e exemplificações	56
Quadro 7 – Quadro de tendências contendo as rubricas referentes as categorias e subcategorias evidenciadas.....	90
Quadro 8 – Relação proposta teoricamente entre os três tipos de <i>affordances</i> e as diferentes atitudes dos aprendizes para com o processo de experimentação científica	134
Quadro 9 – Síntese das hipóteses discutidas na presente investigação	144
Quadro 10 – Novas hipóteses levantadas	146
Quadro 11 – Novas questões de pesquisa, elaboradas a partir das novas hipóteses levantadas.....	148

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIMtz	Batalhão de Infantaria Motorizada
EC	Ensino de Ciências
EF	Ensino de Física
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
AmEC	Ambiente de Experimentação Científica
PNE	Plano Nacional de Educação
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
TRTLE	<i>Technology-Rich Teaching and Learning Environment</i>
TIC	Tecnologia da informação e Comunicação
WWW	<i>World Wide Web</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
WoS	<i>Web of Science</i>
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
ERIC	<i>Educational Resources Information Centre</i>
DOAJ	<i>Directory of Open Access Journals</i>
ISSN	<i>International Standard Serial Number</i>
BR	Brasil
PR	Paraná
SP	São Paulo
CLs	Classificadores
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LS	Língua de Sinais
RS	Rio Grande do Sul
MG	Minas Gerais
BA	Bahia
DF	Distrito Federal
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
AHEMD	<i>Affordances in the Home Environment for Motor Development</i>
PEDI	<i>Pediatric Evaluation Disability Inventory</i>
SC	Santa Catarina
TGMD-2	<i>Test of Gross Motor Development-2</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>

AIMS	<i>Alberta Infant Motor Scale</i>
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
CE	Ceará
SIR	Susceptível, Infectado, Recuperado
GPS	<i>Global Positioning System</i>
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
PDF	<i>Portable Document Format</i>
L2	Segunda Língua
RPG	<i>Role-Playing Game</i>
PSS	Processo Seletivo Temporário
UEL	Universidade Estadual de Londrina
PPG	Programa de Pós-Graduação
PECEM	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática
AI	<i>Artificial Intelligence</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
2	ENCAMINHAMENTOS TEÓRICOS	28
2.1	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	28
2.1.1	Aprendendo Significativamente	28
2.1.2	O Instrumento Vê Epistemológico	30
2.2	A TEORIA DAS <i>AFFORDANCES</i>	35
2.2.1	O Conceito De <i>Affordance</i>	38
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.1	ENQUADRAMENTO INVESTIGATIVO	45
3.2	CONTORNO DA PESQUISA	49
3.3	PROCEDIMENTOS PARA A COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	58
4	MOVIMENTOS ANALÍTICOS	59
4.1	CONSTRUÇÃO DOS VÊ'S EPISTEMOLÓGICOS	60
4.2	LEVANTAMENTO DAS MENÇÕES DO TERMO <i>AFFORDANCE</i> NO <i>CORPUS</i>	82
4.3	DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE REGISTRO	84
4.4	CODIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE REGISTRO	86
5	CONSTRUÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE: EVIDENCIANDO TENDÊNCIAS	88
6	CONCLUSÕES	117
6.1	TENDÊNCIAS NORTEADORAS: O CONCEITO DE <i>AFFORDANCE</i> EM PERIÓDICOS NACIONAIS	118
6.2	UMA LEITURA DO CONCEITO DE <i>AFFORDANCE</i> VOLTADA AO EF/EC POR EXPERIMENTAÇÃO.....	124
6.3	UM INSTRUMENTO EPISTÊMICO-ANALÍTICO.....	136
6.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	140
	REFERÊNCIAS	149

PRÓLOGO

Criança curiosa e cheia de energia. Na escola sempre agitado, mas com notas boas, educado e feliz. Ao fim do Ensino Médio, não consegui ingressar para a Força Aérea, mas o serviço militar obrigatório (30^º BIMtz) foi uma boa opção para se conhecer a vida militar. Muito instrutivo, ótimas histórias e bons companheiros, representando uma importante fase em minha vida que decidi não prolongar.

Trabalhar durante o dia e estudar a noite não foi fácil. Me formei no curso para Técnico em Segurança no Trabalho. Logo depois, ingressei em um curso superior: licenciatura em Física pela UEL. Tempos memoráveis! Disciplina por disciplina - depois de muito suor e sangue - me formei. Desenvolvi um interessante gosto pelo estudo.

Tudo isso enquanto trabalhava em um serviço braçal e sem relação com a área de ensino, mas que eu gostava de fazer. Sempre pensava (e ainda penso): “goste do que você faz, até poder fazer o que você gosta”. Tive a oportunidade de trabalhar em uma empresa que desenvolvia projetos editoriais (livros didáticos), o que me ajudou a melhorar a escrita, e a transpor didaticamente os assuntos de Física, dentre outros aprendizados.

Cursei uma especialização pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Londrina, orientado pelo professor Paulo Camargo. Foi minha iniciação à pesquisa. A monografia dessa especialização em Educação Matemática e Ciências, envolvia a teoria das *affordances* e o processo de construção, utilização e percepção dos efeitos de um simulador de hologramas. Meu interesse por essa temática pôde ser notado no projeto de pesquisa apresentado na seleção do mestrado da UEL, que foi aceito com interesse pela professora Rosana Salvi, com o apoio do professor Paulo Camargo.

Suas contribuições foram somadas as contribuições dos professores Sergio Arruda e Arquimedes Luciano, auxiliando no amadurecimento deste projeto de pesquisa, que com muito esforço e dedicação foi consolidado em uma pesquisa acadêmica. Cursar algumas das disciplinas dos programas de mestrado da UEL e da UTFPR-Londrina, na condição de aluno especial, foi imprescindível para minha formação.

Ministrei aulas no Ensino Médio como professor temporário (PSS), nas quais apreciei acompanhar o desenvolvimento dos aprendizes. Ingressar no

mestrado foi uma vitória. O tempo disponível para o estudo, graças a condição de bolsista, foi essencial para minha formação e conclusão da pesquisa desenvolvida. Pude me dedicar aos estudos, cuidar bem da saúde, e ainda, estar próximo da família.

Muitos disseram que concluir o mestrado seria uma tarefa árdua e desafiadora, no entanto, jamais imaginei que teria que enfrentar uma alergia nos olhos no dia da Defesa, acompanhada de uma suspeita de Dengue 3 dias após, e ainda, que teria que me resguardar em isolamento social, considerando-se o avanço da pandemia do COVID-19, para enfim, conseguir entregar a presente investigação finalizada na secretaria de pós-graduação.

Tendo-se o doutorado como nova ocupação, a docência como meta, otimismo em relação ao futuro da humanidade, assim como da Educação no Brasil, e em busca de novas experiências e aprendizados, faço-me um agente da mudança, na condição de um perfectível profissional da docência. E que Deus nos abençoe.

D.S.V.

1 INTRODUÇÃO

Os esforços mobilizados desde a década de 80 envolvendo a pesquisa em Ensino de Física (EF), resultaram em uma consolidada tradição de pesquisa, reconhecida nacional e internacionalmente, conforme apontado em Moreira (2018), no entanto, na perspectiva deste autor, “esse ensino está em crise” (Ibid., p.73).

Destaca-se em Moreira (2018), que o impacto da pesquisa básica em sala de aula, tem sido praticamente nulo, ao passo que as produções mais técnicas (pesquisa aplicada), que poderiam favorecer o processo de ensino em sala de aula, tem um baixo alcance (publicadas em periódicos com estratos menos elevados), considerando-se que o contexto acadêmico seja norteado pelos escopos de periódicos bem indexados (estratos mais elevados).

Neste cenário, a presente pesquisa foi desenvolvida tendo-se em mente algumas das dificuldades e circunstâncias que professores enfrentam durante o exercício da docência, relevando-se aspectos da realidade escolar brasileira. No entanto, compondo o contexto escolar existem diferentes fenômenos investigáveis, de modo que o enfoque foi orientado ao EF por experimentação - estendendo-se as discussões ao Ensino de Ciências (EC) - em ambientes de experimentação científica (AmEC's).

Três questões orientaram a pesquisa: 1) quais as tendências de emprego do conceito de *affordance* em artigos científicos publicados em periódicos nacionais, em relação a área de avaliação Ensino?; 2) como relacionar o conceito de *affordance* ao EF/EC por experimentação?; e 3) como podem ser conciliados os instrumentos vê epistemológico e análise temática, em um instrumento epistêmico para a análise de produções científicas?

Assim, os objetivos estabelecidos foram: 1) construir um quadro de tendências utilizando-se as categorias e subcategorias de análise evidenciadas, acerca do emprego do conceito de *affordance* em artigos científicos publicados em periódicos nacionais, em relação a área de avaliação Ensino; 2) propor uma leitura do conceito de *affordance* voltada ao EF/EC por experimentação; e 3) propor um instrumento epistêmico-analítico, demonstrando sua aplicação ao longo do estudo desenvolvido.

As tendências evidenciadas influenciaram na leitura proposta como

um referencial norteador. Considera-se que uma percepção teoricamente orientada possa auxiliar docentes no desenvolvimento de suas atribuições, de modo que tal leitura contribua para este avanço. Em relação ao instrumento epistêmico-analítico, estima-se que o seu emprego possa contribuir para a imersão, e para a aprendizagem significativa, do pesquisador no âmbito da investigação acadêmica de produções científicas.

Dentre as vinte publicações levantadas, dezoito estavam em conformidade com os critérios de contorno estabelecidos. Os instrumentos de base vê epistemológico e análise temática foram empregados no processo epistêmico analítico ao qual este *corpus* foi submetido. A investigação foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, segundo Flick (2009); e de natureza aplicada, com objetivo exploratório e procedimento bibliográfico, segundo Gil (2008).

O processo de aprendizagem (e ensino) foi entendido, fundamentado, e posteriormente articulado, com base na “teoria da aprendizagem significativa” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978; NOVAK, 1977; NOVAK; GOWIN, 1984), discutida na perspectiva do EF (MOREIRA, 1999, 2005, 2007, 2008, 2011, 2012). Os principais aspectos desta teoria foram abordados, incluindo-se um instrumento potencialmente significativo: o vê epistemológico (MOREIRA, 2006, 2007); estes dois estudos foram embasados em concepções originalmente elaboradas em Gowin e Alvarez (1977), posteriormente desenvolvidas em Novak, Gowin e Johansen (1983), Alvarez e Risko (1987), dentre outros estudos.

A teoria das *affordances*, segundo Gibson, J. (1986), foi abordada em seus principais aspectos; juntamente, foram citadas algumas das pesquisas consultadas antes do estabelecimento dos critérios de contorno da pesquisa, para além dos materiais que compõem o *corpus*. Este contato inicial contribuiu para a construção de uma noção geral, a respeito de algumas das áreas e temas já relacionados com conceito de *affordances* em investigações científicas.

Tendo-se em vista o EF/EC, foram levantados dois artigos científicos relacionados com conceituações de *affordance*. Visando enriquecer este *corpus*, tal levantamento passou a englobar a área de “Ensino” de modo geral. Pressupõe-se que o emprego do conceito de *affordance* em estudos desenvolvidos em diferentes áreas do conhecimento (são exemplos, Ensino de Física, Ensino de Enfermagem, Ensino de Química) é relevante, e até mesmo inspirador, para o que se pretendeu evidenciar na presente investigação.

Caracterizando a presente pesquisa como sendo pertinente à área de Ensino de Ciências, foi investigado o emprego acadêmico do conceito de *affordance* na área de Ensino, por tratar-se de uma perspectiva conceitual compatível com o processo de experimentação; e pelo mesmo motivo, foi proposta uma leitura do conceito de *affordance* voltada ao EF/EC por experimentação; e ainda, foi proposto um instrumento epistêmico-analítico, voltado à investigação acadêmica envolvendo produções científicas.

Optou-se pela análise de artigos científicos, pois: trata-se de um perfil de produção científica revisado e refinado por pares (ajustes, atualizações, e alterações solicitados/sugeridos pelos avaliadores dos periódicos); os trechos mais relevantes de uma dissertação/tese são publicados em periódicos; são mais objetivos; e de modo geral, “conhecimentos produzidos e não publicados não existem” (MOREIRA, 2018, p.75).

Almejando-se que os resultados e as conclusões da presente pesquisa acadêmica tenham conexões com a complexa e atual realidade escolar brasileira, foram abordados a seguir, três problemáticas distintas - ainda que inter-relacionadas - o suficiente para ambientar a investigação, e fundamentar uma noção geral a respeito desta realidade escolar, a partir da qual, foi embasada a leitura proposta acerca do conceito de *affordance* (a experiência em sala de aula, como docente no Ensino Médio, contribuiu para a elaboração de tal leitura).

Estudos vem sendo realizados em busca de um refinamento da compreensão acadêmica acerca das especificidades do nomeado “fracasso escolar”. De acordo com Angelucci, Kalmus, Paparelli e Patto (2004), tal fracasso escolar - marcado por problemas como a evasão escolar, a repetência de séries, a violência nas salas de aula e o baixo desempenho dos alunos, dentre outros fatores igualmente preocupantes - mobiliza um grupo considerável de pesquisadores, que promovem seus estudos a partir de diferentes perspectivas.

Conforme abordado em Mattos (2005), o fracasso escolar pode ser construído por iniciativa docente, devido a julgamentos subjetivos acerca dos aprendizes - compartilhados durante os conselhos de classe - situações estas oportunizadas devido a ausência de normas avaliativas bem estabelecidas. Em Pozzobon, Mahendra e Marin (2017) o tema é redimensionado, investigando-se a conotação que professores, pais e alunos atribuem à expressão “fracasso escolar”, buscando-se estabelecer termos mais condizentes para situações específicas, pois

reconhecem a incoerência de se empregar aleatoriamente tal expressão.

Em Paula e Tfouni (2009), um conjunto de trabalhos de revisão sobre o tema “fracasso escolar” foi analisado. Foram investigados os contextos histórico e social responsáveis pelo surgimento das diferentes interpretações desta temática, e o vínculo implícito deste corpo de conhecimentos à interesses de classe específicos.

Em Charlot (2000), destaca-se que o objeto de estudo “fracasso escolar” não existe, pois camufla-se sob esta denominação um amplo conjunto de fenômenos, relacionados a alunos em situações de fracasso, de modo que são estes alunos, estes fenômenos, que devem ser investigados. Mesmo diante desta pluralidade de perspectivas envolvendo o nomeado “fracasso escolar”, é fato a existência de

alunos que não conseguem acompanhar o ensino que lhes é dispensado, que não adquirem os saberes que supostamente deveriam adquirir, que não constroem certas competências, que não são orientados para a habilitação que desejariam, alunos que naufragam e reagem com condutas de retração, desordem, agressão. (Ibid., p.16).

Seja apoiando a existência do “fracasso escolar”, ou contra argumentando seu *status* de objeto de estudo no campo da pesquisa acadêmica - destacando-se os aprendizes em situações de fracasso e fenômenos correlatos - as problemáticas investigadas nestas pesquisas são corroboradas quando confrontadas com os resultados nacionais do PISA¹. Tais resultados tem impactado positivamente o campo educacional brasileiro, pois

mais e mais gestores estão utilizando os resultados de estudos como o PISA para tomar decisões sobre a educação - por exemplo, o Plano Nacional de Educação (PNE) estabelece uma meta de melhoria do desempenho dos alunos da Educação Básica nas avaliações da aprendizagem no PISA, tomado como instrumento externo de referência, internacionalmente reconhecido (Brasil, Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014). (AVVISATI *et al.*, 2016, p.18).

Os efeitos produzidos por tal avaliação são construídos mediante a

¹ O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) foi engendrado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1997, com o objetivo principal de responder a seguinte questão: O que é importante os cidadãos saberem e serem capazes de fazer?

articulação de:

- indicadores que fornecem um perfil básico de conhecimento e habilidades dos estudantes;
- indicadores derivados de questionários que mostram como tais habilidades são relacionadas a variáveis demográficas, sociais, econômicas e educacionais;
- indicadores de tendências que acompanham o desempenho dos estudantes e monitoram os sistemas educacionais ao longo do tempo. (AVVISATI *et al.*, 2016, p.19).

Nos anos de 2006 e 2015 a área cognitiva em foco foi ciências, permitindo uma análise mais profunda e comparativa do desempenho dos aprendizes brasileiros neste íterim. Apesar da média creditada ao Brasil na área de ciências se manter estável desde de 2006, a elevação de 11 pontos na média - que passou de 390 pontos em 2006 para 401 pontos em 2015 - não representou uma mudança estatisticamente significativa, de acordo com relatório publicado em Avvisati *et al.* (2016).

Dos 70 países envolvidos neste processo de avaliação do desempenho dos estudantes, o Brasil ocupa a 63ª posição na área de ciências. A pontuação obtida pelo Brasil nesta categoria apresentou uma diferença de 155 pontos em relação a Cingapura - país que encabeça o *ranking* com 556 pontos - conforme publicado em Schleicher *et al.* (2016). O posicionamento do Brasil neste *ranking* indica - dentre outros fatores - que os melhores colocados implementaram medidas que impactaram positivamente no desempenho de seus aprendizes, superando o desempenho dos aprendizes brasileiros.

No entanto, esta relação entre “medidas implementadas” e “desempenho” não pode simplesmente ser assumida como algo positivo para a vida dos estudantes, considerando-se por exemplo, que países com um bom desempenho nas avaliações do PISA 2015, segundo Schleicher *et al.* (2016), também apresentam altos índices de suicídio - mais de 5 suicídios a cada 100.000 pessoas, conforme divulgado em outro estudo promovido por Schleicher *et al.* (2017) - envolvendo jovens com idades entre 15-19 anos.

Um comparativo de parte dos ranqueamentos produzidos nestes estudos pode ser apreciado a seguir.

Quadro 1 - Comparação entre parte dos ranqueamentos produzidos em dois estudos não relacionados, envolvendo um mesmo conjunto de países.

Países	Ranqueamento PISA 2015 ²	Ranqueamento Índices de suicídio ³
Japão	2ª posição	18ª posição
Estônia	3ª posição	5ª posição
Finlândia	5ª posição	11ª posição
Canadá	7ª posição	7ª posição
Coréia	11ª posição	15ª posição
Nova Zelândia	12ª posição	1ª posição
Eslovênia	13ª posição	24ª posição
Austrália	14ª posição	13ª posição
Suíça	18ª posição	20ª posição
Irlanda	19ª posição	16ª posição
Polônia	22ª posição	8ª posição

Fonte: o próprio autor

No **Quadro 1**, os países com pontuação acima de 500, ocupam em torno das 20 primeiras colocações do *ranking*, o que também acontece, com boa aproximação, em relação aos altos índices de suicídio a cada 100.000 pessoas, envolvendo jovens entre 15-19 anos de idade. Tratando-se de mera coincidência ou de fatos correlatos, o ato de reproduzir as medidas e os métodos utilizados em países bem colocados no PISA 2015 é entendido, no presente estudo, como ineficiente, incoerente e perigoso para os aprendizes brasileiros.

No entanto, a investigação rigorosa e objetiva de tais medidas e métodos pode contribuir na elaboração de novas repostas às problemáticas enfrentadas no âmbito educacional brasileiro. Isto evidencia a imprescindibilidade de maiores investimentos no campo educacional; de incentivos à investigação acadêmica acerca de temáticas relevantes ao aprimoramento científico da visão de mundo dos aprendizes; e de processos efetivos para a implementação dos resultados de tais pesquisas; geridos, avaliados e articulados a partir de olhares inovadores.

Assim, o ranqueamento do Brasil na avaliação do PISA 2015 pode ser relacionado à atual crise da Educação Científica no país, representando um dos sintomas desta condição instalada. Neste sentido, dissemina-se “entre os professores de ciências, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, uma crescente sensação de desassossego, de frustração, ao

² Informações consultadas em Schleicher *et al.* (2016).

³ Informações consultadas em Schleicher *et al.* (2017).

comprovar o limitado sucesso de seus esforços docentes” (POZO; GÓMEZ CRESPO⁴, 2009, p.14-15).

Tais “esforços” variam de docente para docente, alguns cumprindo mais do que a profissão exige, outros menos. Mesmo dotados de exclusivas visões de mundo, construídas a partir da combinação de conhecimentos, filosofias, crenças, princípios e valores, estes profissionais concordam em boa medida, independentemente das metodologias de ensino que empregam, que dia após dia, torna-se mais complexa a arte de ensinar⁵.

Reforçando esta concepção, em Pozo e Gómez Crespo (2009) são evidenciados dois aspectos que gradativamente se intensificam conforme se retroalimentam: os aprendizes estão aprendendo cada vez menos, ao passo que demonstram menos interesse pelo que estão aprendendo, de modo que professores e pesquisadores da área condescendam que “a maioria dos alunos não aprendem a ciência que lhes é ensinada” (Ibid., p.15).

Um dos aspectos mais aparentes desta crise é caracterizado pelo teor técnico conferido à formação escolar. Foi constatado “um descompasso entre o que preconizam os documentos oficiais sobre os objetivos da Educação Científica e o que a sociedade atual cobra dos sistemas educacionais em relação ao Ensino Médio” (SÁ; JÓFILI; CARNEIRO LEÃO, 2012, p.3), destacando uma aparente polarização de interesses.

Tal concepção se aproxima do que Carvalho, J. (2017) expõe, ao considerar a importância de uma formação mais humanista - que implique em cidadãos libertos no mundo e cômicos de si - frente a uma preparação meramente tecnicista de especialistas, com finalidades instrumentais e funcionais sob a cautela de imperativos econômicos e sociais.

Outras temáticas envolvidas com a questão da crise na educação científica, segundo Pozo e Gómez Crespo (2009), são: concepções alternativas, compreensão conceitual (por alunos e professores), uso de estratégias de raciocínio, solução de problemas, conteúdos procedimentais, falta de motivação, aprendizagem

⁴ Juan Ignacio Pozo e Miguel Ángel Gómez Crespo são pesquisadores espanhóis, no entanto, seus estudos são empregados em investigações brasileiras, e utilizados como material de referência em programas de pós-graduação (nacionais). Acompanhando estas tendências, considera-se que as discussões e problemas abordados nas obras destes pesquisadores são, em boa medida, coerentes com a perspectiva educacional brasileira atual.

⁵ Considera-se na presente pesquisa que “o ensino só se concretiza nas aprendizagens que produz!” (FRANCO, 2015, p.604), ou seja, “só há ensino quando há aprendizagem”. (MOREIRA, 2012, p.22).

de atitudes compatíveis com o trabalho científico, currículo de ciências e o rigor conceitual em livros didáticos.

E ainda, segundo apontamentos em Fourez (2003): *conteudismo versus* qualidade formativa, alfabetização científica e técnica *versus* proezas científicas, alfabetização científica e tecnológica individual *versus* alfabetização científica e tecnológica coletiva, ciências no cotidiano *versus* ciências técnicas de laboratório, EC para alunos de diferentes classes sociais, relação entre teoria e a prática experimental, relação entre ciências e tecnologia, formação de professores, a ciência como construção humana, limitações dos modelos e representações científicas, ensino disciplinar *versus* ensino multi, trans e interdisciplinar, foco no mundo do aluno *versus* foco na expansão de seus horizontes, dentre outras.

Vale salientar que “uma crise na educação pode ser concebida como um momento crucial que enseja reflexão, julgamento e decisão, uma vez que os sentidos que historicamente lhe foram atribuídos já não parecem mais responder aos desafios do presente” (CARVALHO, J., 2017, p.1026), do qual poderão emergir novos sentidos, mais apropriados à educação em sua contemporaneidade, condicionados ao processo de resolução das problemáticas que os originaram.

No entanto, tais sentidos inscritos historicamente podem ter sido compreendidos como “solucionadores de desafios” impropriamente, ao se considerar que os aprendizes “talvez, nunca tenham sido capazes de fazer uma pesquisa, mas pelo menos tentavam e faziam um esforço maior para fingir que estavam aprendendo” (POZO; GÓMEZ CRESPO, 2009, p.19).

Deste modo, pesquisadores acadêmicos, professores inseridos no sistema escolar e responsáveis pelos resultados do PISA, apresentam uma convergência em suas constatações, a partir de diferentes perspectivas, relacionadas com a baixa efetividade do processo de ensino e aprendizagem de ciências, desenvolvido atualmente em escolas brasileiras.

Apresentar-se-ão a seguir, os encaminhamentos teóricos.

2 ENCAMINHAMENTOS TEÓRICOS

Neste capítulo, discutir-se-ão os principais aspectos da teoria da aprendizagem significativa, e em seguida, abordar-se-á a teoria das *affordances*.

A seguir, apresentar-se-ão os principais aspectos da teoria da aprendizagem significativa.

2.1 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Dentre as teorias que abordam o processo de aprendizagem (e ensino), optou-se pela teoria da aprendizagem significativa, desenvolvida por David Paul Ausubel⁶ na década de 60, e aperfeiçoada a partir da década seguinte com as contribuições de Joseph Donald Novak e Helen Hanesian, de acordo com Moreira (1999). A “teoria da aprendizagem significativa” foi consultada na perspectiva de estudos coerentes com a realidade brasileira (MOREIRA, 1999, 2005, 2007, 2008, 2011, 2012), tendo-se em vista a pertinência destas investigações para o EF/EC.

Com mais de 50 anos de existência, esta teoria tem consolidado seu espaço na atualidade, no qual educadores e pesquisadores a empregam ao ensinar e/ou a (re)contextualizam em novos estudos. A seguir, discutir-se-ão seus principais aspectos.

2.1.1 Aprendendo Significativamente

De acordo com Moreira (1999), o mecanismo da aprendizagem significativa envolve os conhecimentos que o aprendiz já possui em sua estrutura cognitiva e os novos conhecimentos a serem aprendidos, por meio da interação entre ambos. Os novos conhecimentos podem ser apresentados como proposições, fórmulas, conceitos, concepções, além de outras configurações de abordagem; por sua vez, os conhecimentos do aprendiz, componentes de sua visão de mundo, estão em um constante e peculiar processo de (re)elaboração desde os seus primeiros dias de vida.

⁶ Além de dedicar-se à psiquiatria, também desenvolveu estudos relacionados a psicologia educacional focando na aprendizagem cognitiva, sendo assim, um representante do cognitivismo, segundo Moreira (1999).

Nos termos desta teoria, tal interatividade deve ocorrer de maneira não-litera e não-arbitrária, segundo Moreira (2012). Por não-litera entende-se que um conjunto de novos conhecimentos deva ser disponibilizado em um formato que, ao ser explorado pelo aprendiz, o permita expressá-lo de diferentes maneiras, objetivando-se que os significados atribuídos sejam coerentes com os significados aceitos no contexto da matéria de ensino.

Por não-arbitrária entende-se que a aprendizagem de um conjunto de novos conhecimentos, dependerá da pré-existência de conhecimentos específicos relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz, capazes de prover suporte a este processo. Tais conhecimentos relevantes, compatíveis com os novos conhecimentos, são os subsunçores “facilitadores” da aprendizagem, também conhecidos como conhecimentos prévios, que correspondem a “variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos.” (Ibid, p.35, tradução nossa).

Os subsunçores, ao interagirem com os novos conhecimentos de modo não-litera e não-arbitrário, também se modificam desenvolvendo “novos significados”, ou maior estabilidade cognitiva, facilitando novas aprendizagens. Quanto mais frequente for a utilização de um subsunçor, “mais estável, mais diferenciado, mais rico em significados” (Ibid., p.31, tradução nossa) será.

Por outro lado, esquecimentos normalmente ocorrem (assimilação obliteradora). Pressupondo uma aprendizagem significativa, tal esquecimento pode ser entendido como “uma perda de discriminabilidade, de diferenciação de significados, não uma perda de significados” (Ibid., p.32, tradução nossa), de modo que (re)aprender um conceito - nestas circunstâncias - consista em recuperar diferenciações de significados relacionados ao conceito, e não recuperar o significado em si, sendo assim, mais eficiente este processo de reaprendizagem.

A estrutura cognitiva do aprendiz pode ser entendida como um “conjunto hierárquico de subsunçores dinamicamente inter-relacionados” (Ibid., p.33, tradução nossa), pois são capazes de se (re)organizar conforme os processos de diferenciação progressiva e de reconciliação integrativa ocorrem simultaneamente. A diferenciação progressiva consiste em um movimento contínuo de caracterização e discernimento, capaz de ampliar o contingente de significados atribuídos a um conjunto de subsunçores, que se modificam ao ancorar novos conhecimentos.

A reconciliação integrativa consiste em um movimento contínuo de

unificação de significados aparentemente díspares, capaz de reconfigurar a condição hierárquica de um conjunto subsunções, na medida em que subsunções mais gerais e inclusivos passem a ser regidos por subsunções inicialmente mais específicos, que atingiram níveis de generalidade e inclusividade capazes de mobilizar tal reconfiguração.

Em Moreira (2012), são destacadas duas principais condições para uma aprendizagem significativa; 1) os materiais empregados neste processo devem ser potencialmente significativos, ou seja, devem contribuir para uma interação não-litera e não-arbitrária entre os novos conhecimentos e o que o aluno já sabe; e 2) o aprendiz precisa estar disposto a aprender.

Tendo-se em conta as duas principais condições supracitadas, existem estratégias e instrumentos facilitadores de uma aprendizagem significativa, tais como: atividades colaborativas, organizadores prévios, vê's epistemológicos e mapas conceituais. Abordar-se-á a seguir, o instrumento vê epistemológico, considerando-se sua participação: no instrumento epistêmico-analítico proposto; assim como no processo analítico desenvolvido na presente pesquisa, representando a aplicação deste instrumento composto.

2.1.2 O Instrumento Vê Epistemológico

Formalmente referido pela expressão “vê epistemológico de Gowin⁷”, este “dispositivo heurístico” (MOREIRA, 2006, p.61) tem na literatura outras nomenclaturas amplamente utilizadas: “vê de Gowin”, “vê epistemológico”, “diagrama V”, e em inglês, “*Epistemological Vee*”. Tal instrumento foi proposto em Gowin e Alvarez (1977), em obra intitulada “*The Art of Educating with V Diagrams*”. Em essência, trata-se de um instrumento de análise que permite “desempacotar conhecimentos documentados” (MOREIRA, 2006, p.64), estruturados em diferentes padrões textuais, sendo exemplos, livros, artigos científicos, dissertações, teses e demais produções do gênero. Para este autor,

[...] o processo de pesquisa, segundo a perspectiva de Gowin, tem a ver com a conexão entre eventos, fatos e conceitos. [...] esta conexão pode ser vista como tendo a forma de um Vê ligando

⁷ Alguns dos trabalhos de Dixie Bob Gowin podem ser acessados. Disponível em: <https://philpapers.org/s/D.%20B.%20Gowin>.

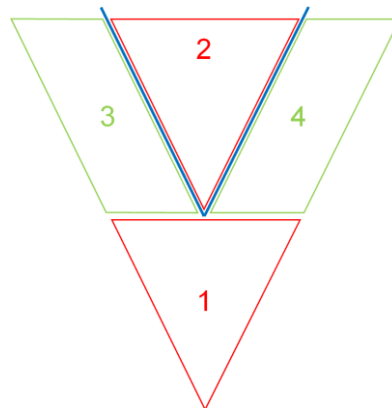
eventos, na ponta do Vê, a conceitos e fatos em cada um dos lados.
(MOREIRA, 2006, p.62).

Ou seja, o termo “Vê” refere-se a letra “V” do alfabeto romano, devido ao seu formato condizente com a teorização epistêmica envolvida. Observando a letra V, torna-se possível identificar as seguintes regiões:

- 1 - a região para onde o V aponta;
- 2 - a região interna do V;
- 3 - a região à esquerda do V;
- 4 - a região à direita do V.

A enumeração destas regiões não representa uma ordem predefinida para leitura ou construção, de importância, e menos ainda, uma tentativa de fragmentar tal instrumento, servindo apenas como um artifício diferenciador de seus principais aspectos, discutidos a seguir na perspectiva de Moreira (2006). Na **Figura 1**, a letra V foi representada, acompanhada das quatro regiões anteriormente mencionadas, respectivamente enumeradas.

Figura 1 - As quatro regiões componentes do vê epistemológico.



Fonte: o próprio autor

Na região para onde o V aponta (região 1) são registrados os eventos de interesse para o pesquisador. Tais eventos podem ser experimentos científicos, atividades humanas, dentre outras possibilidades. Os registros (anotações) elaborados com base na interação do pesquisador com um conjunto de eventos, tornam investigáveis os fenômenos identificados.

De acordo com Moreira (2006), em algumas pesquisas ao invés de “eventos” (por exemplo, o processo de aprendizagem), o pesquisador volta sua

atenção para “objetos” de pesquisa (sendo exemplos, artigos científicos, dissertações e teses); nestas situações basta considerar que o objeto em estudo representa o evento, ocupando a região 1.

Na região interna do V (região 2) são registradas as questões-foco da pesquisa. Tais questões destacam os fenômenos considerados relevantes, explicitando o foco da pesquisa, podendo transparecer aspectos de como a investigação é pensada e efetivada pelo pesquisador. As novas-questões também ocupam esta região, abaixo das questões-foco, representando uma ou mais perspectivas de investigação pouco exploradas, identificadas ao longo do processo de investigação, que poderão ser perquiridas futuramente, inclusive por outros pesquisadores interessados na temática.

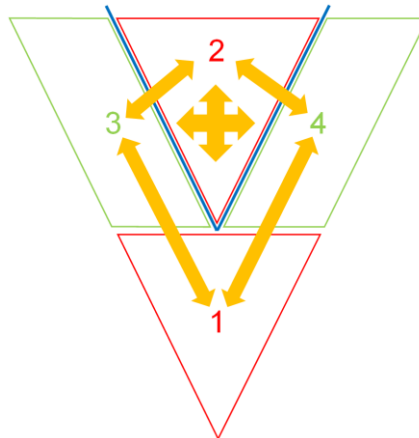
A região à esquerda do V (região 3), conhecida como “domínio conceitual”, corresponde ao “pensar” da pesquisa. Nesta região estão os conceitos e os sistemas conceituais, dos quais leis e princípios são elaborados sistematicamente em um corpo teórico (teoria). Existem tendências implícitas que interferem no desenvolvimento da investigação, na forma de filosofias, visões de mundo e sistemas de valores que guiam os pensamentos e esforços dos pesquisadores.

A região à direita do V (região 4), conhecida como “domínio metodológico”, corresponde ao “fazer” da pesquisa. Nesta região estão os registros dos eventos organizados na forma de dados; estes por sua vez passam por “transformações metodológicas” (MOREIRA, 2006, p.62), tornando possível a elaboração de asserções de conhecimento (novos conhecimentos; respostas às questões-foco), e de asserções de valor (justificativas e argumentações que orientam o emprego destes novos conhecimentos). Assim, o

[...] diagrama V mostra os elementos epistemológicos envolvidos na construção e descrição de novos conhecimentos. Todos elementos interagem uns com os outros no processo de construção de novas asserções de conhecimento ou de valor, ou na tentativa de compreendê-los para quaisquer conjuntos de eventos e questões. (Ibid., p.88).

As quatro regiões do V interagem constantemente entre si (tal interação foi representada, a seguir, por setas na cor laranja) permanecendo envolvidas, como mostra **Figura 2**.

Figura 2 - Interação entre as regiões componentes do vê epistemológico.

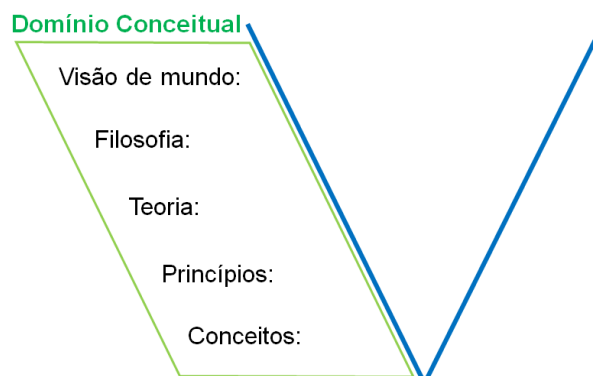


Fonte: o próprio autor

O processo de construção do conhecimento científico pode ser representado por meio da constante interação entre as quatro regiões do vê epistemológico, de modo que, o processo de elaboração de uma região influencie na elaboração das outras regiões. Trata-se de um erro comum, como destacado em Moreira (2006), utilizar o vê epistemológico como um mero formulário a ser preenchido em etapas. A proposta original vai além desta prática reducionista, tratando-se de uma interessante concepção epistemológica que ressalta o teor humano envolvido na investigação científica.

Para o “pensar” na pesquisa (região 3), exige-se do investigador noções acerca: de objetos/eventos investigáveis; de problemas-foco relevantes; de metodologias de investigação condizentes, considerando-se os possíveis rumos assumidos para a pesquisa. Os aspectos da região 3 são apresentados na **Figura 3**.

Figura 3 - Aspectos componentes do domínio conceitual.



Fonte: o próprio autor

“Conceitos: [são] regularidades percebidas em eventos ou objetos indicadas por um rótulo [nome do conceito].” (MOREIRA, 2006, p.89).

“Princípios: [são] enunciados de relações entre conceitos que explicam como se pode esperar que eventos ou objetos possam se apresentar ou comportar.” (Ibid., p.89).

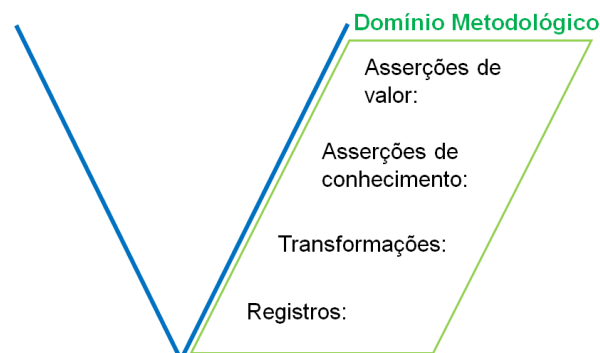
“Teoria: [são] princípios gerais que guiam a pesquisa explicando porque eventos ou objetos exibem o que é observado.” (Ibid., p.89).

“Filosofia: [são] crenças sobre a natureza do conhecimento que guiam a investigação.” (Ibid., p.89).

“Visão de mundo: [são] crenças gerais, amplas, abrangentes que motivam e guiam a pesquisa.” (Ibid., p.89).

Para o “fazer” da pesquisa (região 4), exige-se do investigador noções acerca: de objetos/eventos investigáveis, de problemas-foco pertinentes; de uma visão de mundo e filosofias coerentes com a objetividade e o rigor científico, assim como o entendimento de conceitos, princípios e teorias relevantes. Os aspectos da região 4 são apresentados na **Figura 4**.

Figura 4 - Aspectos componentes do domínio metodológico.



Fonte: o próprio autor

“Registros: [são] observações feitas e registradas dos eventos/objetos estudados (dados brutos).” (Ibid., p.89).

“Transformações: tabelas, gráficos, mapas conceituais, estatísticas ou outras formas de organização dos registros feitos.” (Ibid., p.89).

“Asserções de conhecimento: [são] enunciados que respondem a(s) questão(ões)-foco e que são interpretações razoáveis dos registros e das transformações dos registros (dados) feitos.” (Ibid., p.89).

“Asserções de valor: [são] enunciados baseados nas asserções de conhecimento que declaram o valor, a importância da pesquisa.” (MOREIRA, 2006, p.89).

Em Moreira (2006), propõe-se uma crítica construtiva ao vê epistemológico, na qual argumenta-se que em seu formato original dois fatores relevantes no processo de construção do conhecimento são desconsiderados: o sentimento e o contexto. O autor defende que o processo de construção do conhecimento científico “é o resultado da integração construtiva de **pensar, sentir e fazer** (agir, atuar) em um **contexto**.” (Ibid., p.81, grifo do autor).

No entanto, o fator emocional e aspectos do contexto da investigação, geralmente, são pobremente delineados e até mesmo omitidos em produções científicas. Ainda assim, valoriza-se tal argumentação na qual a emoção (domínio emocional) e o contexto assumem um posto de destaque na pesquisa. Enfim, consente-se que, mesmo que “sentimentos e contextos não possam ser identificados ou inferidos, eles estão sempre presentes na produção do conhecimento.” (Ibid., p.82).

A seguir, apresentar-se-ão os principais aspectos da teoria das *affordances*.

2.2 A TEORIA DAS *AFFORDANCES*

É de longa data a presença dos termos *afford*, *affordable* e *affordability* em dicionários norte-americanos, e em dicionários de tradução linguística. A incorporação do termo *affordance* em dicionários como o *Webster's Third International New Dictionary*⁸ e o *Oxford English Dictionary*⁹, procedeu-se mais recentemente, em boa medida devido ao aumento de sua relevância em publicações internacionais vinculadas as mais distintas áreas do conhecimento, representando na presente pesquisa um importante recorte conceitual de uma teoria mais geral - a teoria das *affordances*.

Em Gibson, J. (1966) o termo *affordance* foi introduzido na literatura,

⁸ Contendo mais de 476.000 entradas; seção especial de novas palavras e significados; 3.000 ilustrações e 140.000 etimologias descrevendo as origens das palavras, o *Webster's Third International New Dictionary* pode ser acessado. Disponível em: www.merriam-webster.com/dictionary/.

⁹ Contendo 600.000 palavras; 3.5 milhões de citações e abordando mais de 1000 anos de inglês, o *Oxford English Dictionary* pode ser acessado. Disponível em: www.oed.com/.

surgindo de um neologismo envolvendo a substantivação do verbo *afford* (palavra de origem inglesa), que em português (BR) significa *proporcionar, disponibilizar, conceder, permitir*. Sendo um importante conceito tratado em Gibson, J. (1986), integrou parte de uma perspectiva psicológica - referida pelo autor como um “novo nível de descrição”, uma “nova abordagem” - voltada ao estudo da percepção e do comportamento, tornando James Jerome Gibson um dos precursores da Psicologia Ecológica.

O interesse por esta temática motivou um engajamento inicial, cujo objetivo centrou-se na busca por materiais de leitura (nacionais e internacionais), principalmente artigos científicos e livros, favorecendo a construção de uma noção geral acerca de alguns dos temas até então pesquisados, assim como das áreas do conhecimento humano nas quais tais investigações foram promovidas.

A seguir, apresentar-se-ão algumas das pesquisas em que o conceito de *affordance* e aspectos do processo de ensino e aprendizagem foram relacionados, abrangendo diferentes: áreas de conhecimento; idiomas nos quais os conteúdos foram produzidos; periódicos *online* (revistas eletrônicas); e ainda, não havendo restrição quanto ao período considerado, consistindo em um levantamento preliminar.

Foram encontrados estudos relacionados ao campo da Psicologia Ecológica¹⁰ (CHEMERO, 2003; CORNUS, 2011; CORNUS; MONTAGNE; LAURENT, 1999; GIBSON, E., 1988; GREENO, 1994; KITAYAMA; KARASAWA; MESQUITA, 2006; MARK, 1987; MICHAELS, 2003; STOFFREGEN, 2000; TURVEY, 1992). Neste campo de pesquisa, assim como nos demais campos investigados, foram encontrados estudos que devido ao seu acesso restrito, não puderam ser consultados, e assim, não foram citados.

Outras temáticas identificadas referem-se: a autonomia do aprendiz na aprendizagem de língua inglesa, em Paiva (2010); ao controle, aprendizado e planejamento robótico (ÇAKMAK; DOGAR; UGUR; SAHIN, 2007; KOPPULA; GUPTA; SAXENA, 2013); a análise de tecnologias centradas no usuário em Gaver (1991); a revisão conceitual em Ben-Zeev (1981).

E ainda, ao processo de alfabetização em novas mídias em Kress (2003); ao processo de alfabetização em Matemática estatística em Chick e Pierce

¹⁰ Trata-se do campo de origem da teoria das *affordances*.

(2008); ao papel do *designer* e a distinção entre “utilidade” e “usabilidade” em McGrenere e Ho (2000); ao uso de tecnologias na resolução de problemas (reais e lições) em Brown, Herbert e Stillman (2004); na estratégia generativa de produtos voltados para a versatilidade em Broch (2010).

Parte das pesquisas estão relacionadas a ambientes tecnológicos de aprendizagem, tais como: exploração das possibilidades do *e-learning* no processo de ensino e aprendizagem em Wettasinghe e Majal (2012); ambientes de ensino e aprendizagem ricos em tecnologia (TRTLE) em Brown (2005); utilização das TIC¹¹ para o ensino e aprendizagem (CONOLE; DYKE, 2004); HAMMOND, 2010); realidade aumentada participativa para o ensino e aprendizagem em Dunleavy, Dede e Mitchell (2009); emprego de *wearable technologies* em Bower e Sturman (2015); envolvimento dos aprendizes com um *software* que possibilita a composição de músicas em Gall e Breeze (2005).

E ainda, houveram investigações acerca: dos tipos de recursos de *design* que proporcionam atividades de aprendizagem construtiva em Laurillard, Stratfold, Luckin, Plowman e Taylor (2000); da interação entre uma interface gráfica e o usuário em Amant (1999); da criação de jogos de computador como elemento motivacional no processo de aprendizagem em Good e Robertson (2006); do emprego dos recursos da *Web 2.0* e dos *softwares* sociais em McLoughlin e Lee (2007); da realidade virtual móvel no ensino e na aprendizagem em Minocha, Tudor e Tilling (2017); da tecnologia móvel no ensino e aprendizagem da língua inglesa (LIZ, 2015; PINHEIRO, 2017).

Notou-se que a obra original de Gibson, J. (1986), assim como outras edições/reimpressões deste estudo, foram empregadas na fundamentação de investigações recentes; no entanto, houveram casos em que os estudos originais deste autor foram utilizados na construção de uma base teórica consolidada, absorvida por uma determinada área do conhecimento, a partir da qual estudos recentes foram embasados.

A seleção do estudo original, construído em Gibson, J. (1986), como parte da fundamentação teórica que embasa a presente pesquisa, foi influenciada por tais fatores, considerando-se que dentre os estudos levantados não foi identificada uma base comum de referência mais atual, envolvida com o EF/EC por

¹¹ Tal sigla significa “Tecnologias da informação e Comunicação”. Devido ao fato do termo “tecnologias” já estar no plural, a sigla apresentada é dada por TIC, e não TIC’s.

experimentação.

A seguir, proceder-se-á com uma revisão teórica acerca do conceito de *affordance*.

2.2.1 O Conceito de *Affordance*

Na obra intitulada *A abordagem ecológica da percepção visual*, em Gibson, J. (1986), foi desenvolvido um estudo da percepção e do comportamento - elaborado em dezesseis capítulos; divididos em quatro partes - no qual o conceito de *affordance* ocupa papel de destaque ao longo das discussões, junto a outros conceitos igualmente relevantes.

Na parte I desta obra, o ambiente para ser percebido é abordado, considerando-se que, antes de se falar em percepção, primeiro deve-se definir o que pode ser percebido. Na parte II, a informação para a percepção oriunda do ambiente é abordada (informação no estímulo). Na parte III, o processo da percepção é discutido. Na parte IV, são discutidas as imagens (representações) e os tipos especiais de consciência vinculados.

Os aspectos considerados mais relevantes acerca do oitavo capítulo, nomeado *A teoria das affordances*, são abordados a seguir; alguns dos conceitos definidos ao longo dos outros capítulos são apresentados, de modo que seus significados sejam relacionados conforme a discussão é articulada, tornando-se assim, mais inteligível a revisão teórica proposta.

Em Gibson, J. (1986), conceitos pertinentes a diferentes áreas do conhecimento humano são empregados (Física [principalmente a óptica e as unidades de medida], Matemática [principalmente a geometria e o plano cartesiano], Química [principalmente as substâncias], Biologia [principalmente a ecologia e a evolução dos animais], Geologia [principalmente o solo], Psicologia [algumas teorias concorrentes], Anatomia e Fisiologia visual, dentre outras) na proposição de comparações e análises, tendo-se em vista fundamentar, e diferenciar sua perspectiva psicológica de outras teorias e investigações já existentes.

O sentido da visão ocupa o cerne deste estudo, pois em relação aos cinco sentidos, pressupõe-se ser o que mais influencia no processo perceptivo e comportamental dos animais; os sentidos da audição (ondas sonoras) e do olfato (emanações difusas; fontes voláteis) são mencionados de modo recorrente; o

sentido do tato (contato direto; ondas) aparece apenas em casos específicos, enquanto o sentido do paladar (sabor dos alimentos) é mencionado de modo geral junto aos outros sentidos, visto que os comportamentos dos animais relacionam-se ao que eles podem olhar, ouvir, cheirar, tocar e provar, segundo Gibson, J. (1986).

Partindo de uma perspectiva ecológica, e orientado pelas especificidades desta abordagem, o autor afirma:

descrevi o ambiente como [sendo] as superfícies que separam as substâncias do meio em que vivem os animais. Mas também descrevi que o ambiente *oferece* animais, mencionando o terreno, abrigos, água, fogo, objetos, ferramentas, outros animais, e apresenta humanos. (Ibid., p.127, tradução nossa, itálico do autor).

A definição de ambiente fundamentada nestes termos requer alguns esclarecimentos, contudo mostra-se pertinente, presumindo-se que o comportamento dos animais deriva das percepções que possuem do ambiente, essencialmente, em relação ao que está sendo-lhes disponibilizado, segundo Gibson, J. (1986). A abrangência desta abordagem se estende aos animais, em especial aos animais terrestres, justamente por envolver o animal humano; “plantas em geral não são animadas; elas não se movem, não se comportam, não têm um sistema nervoso e não têm sensações” (Ibid., p.7, tradução nossa).

O meio para os animais terrestres é o ar, principalmente em relação às proximidades da interface ar-solo, cujas propriedades permitem o funcionamento dos sentidos, da respiração, de comportamentos básicos (equilíbrio, postura e locomoção sobre o solo), de modo que a locomoção permita comportamentos mais complexos.

Neste meio encontram-se as substâncias, orgânicas e inorgânicas, com diferentes propriedades químicas, e em diferentes formas, ou seja, com superfícies diferenciáveis entre si. Existindo o meio, substâncias e superfícies - e sendo permitido persistências (invariantes) e mudanças (variantes) - tornam-se ambiente na presença dos organismos que nele vivem, conforme em Gibson, J. (1986).

Estabelecida esta concepção de ambiente, o autor promove as seguintes reflexões.

Como vamos de superfícies para *affordances*? E se há informação na luz para a percepção de superfícies, há informações para a

percepção do que elas proporcionam? Talvez a composição e a disposição das superfícies *constituem* o que elas oferecem. Nesse caso, percebê-los é perceber o que eles oferecem. Essa é uma hipótese radical, pois implica que os “valores” e “significados” das coisas no ambiente podem ser diretamente percebidos. Além disso, explicaria o sentido em que valores e significados são externos ao observador. (GIBSON, J., 1986, p.127, tradução nossa, itálico e aspas do autor).

Seguindo por este viés teórico, perceber visualmente um conjunto de superfícies consiste em perceber os oferecimentos destas superfícies, sendo esta interação exclusiva para cada animal. A percepção ocorre em relação as superfícies dos objetos - topologicamente fechados (objetos desanexados) ou não (objetos anexados); compostos por substâncias distintas - devido a limitação natural do sentido da visão, e não em relação ao volume interior, por exemplo.

A teoria das *affordances* difere-se de suas teorias concorrentes, pois nos seus termos, os valores e significados das superfícies do ambiente (lugares e animais, por exemplo) podem ser diretamente percebidos, ou seja, a percepção dos oferecimentos do ambiente não exige especificação prévia, sendo identificados de modo direto na informação do estímulo (estrutura da matriz ótica ambiente, no caso da visão).

Affordances são os oferecimentos do ambiente ao sujeito (animal humano sujeito ao ambiente) imerso sensorialmente em um campo de informações, caracterizando um processo interativo entre os sistemas perceptuais (órgãos dos sentidos), segundo Gibson, J. (1986), e parte das informações oriundas das superfícies deste ambiente, implicando na complementaridade entre sujeito e ambiente. O engendramento do termo *affordance* teve por finalidade caracterizar tal relação de complementaridade.

Em Gibson, J. (1986), argumenta-se que uma *affordance* deve ser medida em relação ao animal, mais especificamente, em relação as suas características e capacidades (altura, peso, força, dentre outros); uma fina lâmina de gelo formada sobre um lago pode servir de apoio durante a travessia de um esquilo, mas não durante a travessia de um urso, por exemplo.

As *affordances* do ambiente são percebidas pelo sujeito em relação a si próprio (seu corpo, mãos, pernas, são exemplos), de modo que seu

comportamento seja influenciado¹² - possuindo assim *significado* - conforme interage com objetos ecológicos ricos em *valor*, segundo Gibson, J. (1986). Assim, “perceber o mundo é co-perceber a si mesmo. [...] A consciência do mundo e de suas relações complementares com o mundo não são separáveis” (Ibid., p.141, tradução nossa); isto é, a percepção do ambiente implica em uma percepção de si.

Por ser ao mesmo tempo “um fato do ambiente e um fato de comportamento” (Ibid., p.129, tradução nossa), uma *affordance* não pode ser tomada como meramente física, ou então, psíquica,

não é nem uma propriedade objetiva, nem uma propriedade subjetiva; ou pode ser ambos se você preferir. Uma *affordance* atravessa a dicotomia do subjetivo-objetivo e nos ajuda a compreender tal inadequação. [...] É tanto física e psíquica, mas nenhum dos dois. Uma *affordance* pontua de ambas as maneiras, para o ambiente e para o observador. (Ibid., p.129, tradução nossa).

Em Gibson, J. (1986), argumenta-se que em teorias concorrentes são defendidas separações não compatíveis com a teorização em discussão. Tais separações referem-se ao mundo da mente em relação ao mundo da matéria; em relação ao ambiente natural e o artificial, ou então, o natural do cultural. Para o autor, nesta perspectiva ecológica, existe “apenas um mundo, contudo diversificado, e todos os animais vivem nele, embora nós, animais humanos o tenhamos alterado para nos adequarmos.” (Ibid., p.130, tradução nossa).

Alterações ambientais - (estradas, edifícios, dentre outras), ou seja, mudanças (variantes) em algumas das substâncias e superfícies presentes no meio, tendo-se importantes aspectos persistentes (invariantes) - foram realizadas pelo animal humano com um principal intuito: “alterar o que lhe é proporcionado. Tornou mais disponível o que o beneficia, e menos frequente o que o prejudica. [...] tornou mais fácil para si obter alimentos, manter-se quente, ver à noite, se locomover, e treinar seus descendentes.” (Ibid., p.130, tradução nossa).

Em suma, a “*affordance* de uma certa disposição é percebida se a disposição é percebida” (Ibid., p.132, tradução nossa). Um conjunto de oferecimentos pode, ou não, ser percebido, e além disso, pode, ou não, ser

¹² Geralmente, as *affordances* percebidas por um animal são compatíveis para toda sua espécie, no entanto, deve-se analisar caso a caso, pois o esconderijo (oclusão de bordas) para uma criança pode não ser adequado para um adulto; ou então, uma pedra que seja arremessada por um adulto, pode não ser suportada por uma criança que deseje arremessá-la.

colocado em ação, no entanto, estará sempre disponível para ser percebido, pois a *affordance* de algo não muda à medida que a necessidade do observador muda. O observador pode ou não perceber ou atender à *affordance*, de acordo com suas necessidades, mas a *affordance*, sendo invariante, está sempre lá para ser percebida. Uma *affordance* não é concedida a um objeto pela necessidade de um observador e seu ato de percebê-lo. O objeto oferece o que ele faz porque é o que é. (GIBSON, J., 1986, p.138-139, tradução e itálico nosso).

Na citação acima é definida a invariância das *affordances*. De acordo com esta concepção, as *affordances* do ambiente existem mesmo não sendo percebidas, mesmo não sendo colocadas em ação, e independem das necessidades dos animais que nele vivem. Ou seja, tudo o que pode ser oferecido pelo ambiente, é disponibilizado plenamente; cabe ao sujeito perceber e ter condições para agir.

A existência de um *animal* implica na existência de um *ambiente* que o rodeie; a existência de um *ambiente* implica na existência de *animais* que sejam rodeados, segundo Gibson, J. (1986). Assim, todos os possíveis *affordances* do ambiente sempre estarão disponíveis aos animais que nele vivem, mesmo quando não forem percebidos, ou quando variarem as necessidades destes animais.

Os oferecimentos do ambiente consistem no “que ele *oferece* ao animal, o que ele *providencia* ou *fornece*, seja para o bem ou para o mal” (Ibid., p.127, tradução nossa, itálico do autor), ou seja, “algumas ofertas do ambiente são benéficas e algumas são prejudiciais” (Ibid., p.137, tradução nossa), de modo que o autor introduz os conceitos de *affordances positivas* e *affordances negativas*. Entretanto, o autor alerta que estes “são termos escorregadios que só devem ser usados com muito cuidado”. (Ibid., p.137, tradução nossa).

Assim, alguns dos oferecimentos podem beneficiar quem os percebe (*affordances* positivas), assim como pode prejudicá-los (*affordances* negativas); o ambiente oferece “benefícios ou danos, vida ou morte. É por isso que eles precisam ser percebidos.” (Ibid., p.143, tradução nossa). Eis a fundamental importância dos sistemas perceptivos e dos processos da percepção, pois viver, e sobreviver, dependem dos comportamentos adotados em diferentes circunstâncias.

E ainda, alguns dos oferecimentos do ambiente podem gerar confusões (*affordances* falsas), pois se

houver informação na luz ambiente para as *affordances* das coisas,

pode também haver desinformação? De acordo com a teoria que está sendo desenvolvida, se a informação é captada resulta em percepção; se a desinformação é captada resulta em uma percepção errônea. (GIBSON, J., 1986, p.142, tradução e itálico nosso).

Comportamentos baseados em *affordances* falsas podem resultar em ações inadequadas; as propriedades e características de objetos ecológicos podem não ter sido devidamente observados, ou a informação no estímulo disponível tenha sido insuficiente, e/ou as capacidades e características próprias do sujeito podem ter sido superestimadas, ou subestimadas, durante o processo perceptivo, e então, durante o comportamento.

Alguns exemplos de ações inadequadas são: confundir alimentos comestíveis com alimentos venenosos, cumprimentar pessoas desconhecidas por engano, manusear ferramentas erroneamente, agir socialmente de modo inadequado, atribuir utilizações impossíveis para objetos/materiais, e até escorregar em chão liso ou tropeçar em obstáculos. Vale lembrar que “uma coisa pode não parecer com o que é” (Ibid., p.143, tradução nossa), pois um aparente cidadão de bem pode revelar-se um ladrão (assaltante ou político), sendo identificados nestes casos *affordances* falsas.

Os animais, vivendo no mesmo ambiente, disponibilizam entre si diferentes *affordances* (alimentação, comunicação, são exemplos). O que uma pessoa oferece às outras, e vice-versa, “compreende todo o domínio do significado social para os seres humanos” (Ibid., p.128, tradução nossa), pois nos é imprescindível para a vida em sociedade saber “o que as outras pessoas são, convidam, ameaçam e fazem.” (Ibid., p.128, tradução nossa).

Somente “quando cada criança percebe os valores das coisas para os outros, bem como para si mesma, é que ela começa a ser socializada” (Ibid., p.141, tradução nossa). Em Gibson, J. (1986), argumenta-se que uma criança começa por perceber as *affordances* dos objetos, e não suas qualidades; em algumas das teorias concorrentes, defende-se que a criança começa por diferenciar as qualidades dos objetos, e então, combinações de qualidades. Sendo os significados e valores externos a quem percebe, segundo Gibson, J. (1986), antes de se poder qualificar um objeto (o que é possível em certas circunstâncias), ocorre a percepção das suas *affordances*.

Assim, em Gibson, J. (1986), defende-se que para se perceber os

oferecimentos de objetos ecológicos (destacados ou anexados), não se faz necessário proceder qualitativamente, diferenciando e elencando todas as suas características - sendo impossível fazê-lo em sua concepção - pois o que naturalmente ocorre é a percepção direta da informação no estímulo, influenciada pelo modo particular de interação, sendo este um processo prático, útil e econômico ao sujeito que observa, ouve, cheira, toca e saboreia o ambiente, comportando-se de acordo com as *affordances* que identifica.

A seguir, apresentar-se-ão os procedimentos metodológicos adotados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, após o estabelecimento do enquadramento investigativo, elaborar-se-ão os critérios que delimitam o contorno da pesquisa. Na sequência, especificar-se-ão os procedimentos para a coleta e análise dos dados.

3.1 ENQUADRAMENTO INVESTIGATIVO

A perspectiva adotada, tendo-se em vista os rumos estabelecidos para o presente estudo, conforma-se em uma pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivo exploratório e de procedimento bibliográfico. Na pesquisa de abordagem qualitativa “o significado é o conceito central de investigação” (DESLANDES; NETO; GOMES; MINAYO, 2002, p.23), considerando-se que o “acontecimento, o acidente e a raridade possuem, por vezes, um sentido muito forte que não deve ser abafado.” (BARDIN, 2011, p.146).

Tal abordagem pauta-se, principalmente:

“Na escolha adequada de métodos e teorias convenientes” (FLICK, 2009, p.23); uma vez estabelecido o objeto de estudo, o investigador precisa avaliar e determinar quais os métodos - e teorias - que podem otimizar o processo investigativo, e assim, contribuir na produção de resultados coerentes e fidedignos, tendo-se em vista os problemas de pesquisa, e os objetivos propostos. Deste modo, a validade da investigação é estimada “com referência ao objeto que está sendo estudado, sem guiar-se exclusivamente por critérios científicos teóricos” (Ibid., p.24);

“No reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas” (Ibid., p.23); para um mesmo objeto de estudo existem distintas perspectivas de investigação, segundo Flick (2009); o pesquisador precisa desenvolver sua capacidade de identificar parte deste quadro de perspectivas, podendo então, avaliar qual a mais condizente com suas indagações, estando consciente de que o viés adotado não representa “o” ponto de vista, mas sim, “um dos” possíveis pontos de vista, justamente por concorrer em par de igualdade com outros mais;

“Nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento” (Ibid., p.23); a subjetividade do investigador - carregada de sentimentos, impressões e afins - conforme Flick (2009), é reconhecida e valorizada na pesquisa qualitativa - desde que devidamente

delimitada e exercida com rigor - integrando-se assim, ao processo investigativo e ao conhecimento construído;

“Na variedade de abordagens e métodos” (FLICK, 2009, p.23); não existe, segundo Flick (2009), uma predominância metodológica característica na pesquisa qualitativa. Partindo de uma leitura (subjetiva) de um objeto de estudo inserido em um contexto específico, o pesquisador opta por abordagens e métodos que avalie serem os mais adequados para os fins almejados. Entende-se que, o estudo de um objeto cuja finalidade seja qualificá-lo, requer liberdade - por parte do investigador - na escolha da metodologia a ser empregada, que lhe represente a maneira mais adequada de se investigar tal objeto.

A pesquisa de procedimento bibliográfico “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2008, p.50), representando um dos critérios que delimitam a presente investigação, ao implicar diretamente no afunilamento dos tipos de materiais examinados ao longo do processo de análise, como objetos de estudo.

Apesar de que “em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas” (Ibid., p.50); em revisões bibliográficas o autor pode escolher quais fontes deseja incorporar ao seu estudo, e quais fontes prefere desconsiderar; ao passo que na pesquisa bibliográfica, uma vez delimitado o contorno da pesquisa, todo material abrangido deverá ser considerado, salvo exceções rigorosamente fundamentadas.

Quanto a sua compatibilidade, parte “dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo” (Ibid., p.50), o que de certo modo ajuda a delimitar este tipo de investigação, no entanto, cabe ao investigador avaliar a combinação metodológica que em sua concepção seja a mais adequada.

O principal benefício da pesquisa de procedimento bibliográfico consiste “no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (Ibid., p.50), de modo que o levantamento de estudos que tratam de uma temática específica, seja realizado almejando-se conhecer o que se sabe acerca deste assunto, sendo possível articular discussões envolvendo um amplo conjunto de asserções de

conhecimento e de valor, sendo o material bibliográfico levantado o objeto de estudo em si.

No entanto, existem fontes que “apresentam dados coletados ou processados de forma equivocada.” (GIL, 2008, p.51). Materiais bibliográficos abrangidos pelo contorno da pesquisa, podem apresentar supostas incoerências, sendo mais pertinente discuti-las no contexto da investigação, do que apenas ignorá-las; esclarecer tais inconsistências contribui para a construção do conhecimento, assim como, para o desenvolvimento da área de estudo relacionada. Neste sentido, recomenda-se atenção ao pesquisador, pois a qualidade de sua investigação pode ser prejudicada, segundo Gil (2008).

A pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2008), compreende oito etapas:

1) Na “formulação do problema”, alguns aspectos devem ser respeitados, tais como: o pesquisador precisa interessar-se por assuntos relevantes, e condizentes com sua capacidade investigativa; disponibilidade de materiais bibliográficos para consulta; recursos disponíveis (financeiro, tempo, pessoal, logística, dentre outros).

2) Na “elaboração do plano de trabalho”, realiza-se um planejamento orientador das atividades que deverão ser realizadas ao longo da pesquisa, podendo ser ajustado sempre que necessário.

3) Na “identificação das fontes”, ao se optar por periódicos *online*, é possível pesquisá-los aleatoriamente na *internet*, ou então, utilizar planilhas fornecidas em *sites* mantidos por instituições de fomento à pesquisa acadêmica (a CAPES, por exemplo, disponibiliza a Plataforma Sucupira).

4) Na “localização das fontes e obtenção do material”, ao se optar por periódicos *online*, cada revista deve ser acessada, e na ferramenta de busca disponibilizada, palavras-chave vinculadas a temática desejada devem ser pesquisadas. Caso sejam encontrados materiais relevantes, podem ser baixados diretamente ou comprados, a depender das normas da revista, e dos recursos financeiros do pesquisador.

5) Na “leitura do material” os principais dados e informações devem ser apreciados, estabelecendo-se relações com o problema de pesquisa. O tipo de leitura deve progredir em nível de profundidade, tendo-se em vista: ter uma noção geral dos materiais disponíveis (leitura exploratória); conhecer os aspectos mais

relevantes de cada obra (leitura seletiva); analisar os materiais selecionados obtendo-se respostas às questões levantadas (leitura analítica), e por fim, relacionar o conteúdo analisado, os resultados obtidos e outros conhecimentos, buscando-se ampliar o alcance dos resultados (leitura interpretativa).

6) A “confecção de fichas” se baseia no registro das informações consideradas mais relevantes para a pesquisa em desenvolvimento. Tal procedimento pode ser realizado digitalmente, utilizando-se planilhas e/ou programas específicos voltados à pesquisa científica.

7) A “construção lógica do trabalho” representa um movimento em que o investigador reorganiza suas ideias, tendo-se em mente os objetivos a serem cumpridos e a testagem de hipóteses. Nesta etapa ocorre a definição final do “plano de trabalho”, idealizado na etapa dois.

8) A “redação do texto” consiste no relato detalhado - por escrito - do que foi feito, e pensado, ao longo da investigação, fundamentando todo o processo de pesquisa, inclusive os resultados obtidos e seu alcance.

A pesquisa de natureza aplicada, segundo Gil (2008), relaciona-se a pesquisa de natureza pura, pois além de depender das inovadoras asserções de conhecimento produzidas, se beneficia dos avanços conquistados. A pesquisa aplicada “tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos.” (Ibid., p.27).

Investigações desta natureza se pautam em problemáticas de ordem prática, resultando na construção de conhecimentos com finalidades específicas previamente estabelecidas, almejando-se em cada caso investigativo a “aplicação imediata [das asserções de conhecimento] numa realidade circunstancial.” (Ibid., p.27).

Diferenciando ambas naturezas de pesquisa, a pesquisa pura, também conhecida como pesquisa básica “objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais” (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010, p.26), enquanto que a pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.” (Ibid., p.26); entende-se que tais “verdades” sejam flexíveis perante a evolução do conhecimento científico.

A pesquisa com objetivo exploratório “têm como principal finalidade

desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (GIL, 2008, p.27), consistindo em um alinhamento da pesquisa com concepções pouco investigadas até então.

Tem por meta “proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (Ibid., p.27), principalmente quando o fato em questão ainda não recebeu um tratamento investigativo adequado, a partir de uma determinada perspectiva assumida como relevante. Pode ser pensada como “a primeira etapa de uma investigação mais ampla” (Ibid., p.27), representando um processo inicial de delimitação e esclarecimento de temáticas genéricas. A seguir, especificar-se-á o contorno da pesquisa.

3.2 CONTORNO DA PESQUISA

O contorno da presente pesquisa foi delineado conforme orientado em Bardin (2011), considerando-se que a análise temática pode fornecer “informações suplementares ao leitor crítico de uma mensagem, [...] que deseja distanciar-se da sua leitura ‘aderente’, para saber mais sobre esse texto”. (Ibid., p.165). Consente-se com o postulado de que o conjunto de processos inerentes a utilização desta ferramenta “não introduz desvios [...] no material, mas que dá a conhecer índices invisíveis, ao nível dos dados brutos”. (Ibid., p.149).

Por análise temática entende-se uma técnica de pesquisa que permite ao analista desenvolver “uma análise dos ‘significados’” (Ibid., p.41) presentes no conteúdo, de modo que o continente envolvido, seja relevante neste processo, conforme apontado em Bardin (2011). Neste sentido,

o tema é a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura. O texto pode ser recortado em ideias constituintes, em enunciados e em proposições portadores de significações isoláveis. (Ibid., p.135).

De acordo com as principais regras propostas em Bardin (2011) (regra da exaustividade; regra da representatividade; regra da homogeneidade; regra da pertinência), o contorno estabelecido para a presente pesquisa se pauta nos seguintes critérios:

Universo: artigos publicados em periódicos científicos nacionais, listados e classificados na Plataforma Sucupira, via aplicativo *WebQualis*¹³, aba *Qualis Periódicos*. Entende-se que a produção acadêmica de dissertações e teses, armazenadas e comunicadas em repositórios institucionais, bibliotecas digitais e bases de dados, tendem a ter seus aspectos mais relevantes comunicados em periódicos da área em formato de artigo científico, sendo nestas circunstâncias, refinados mediante o julgamento por pares.

Período: a partir de 2010, até o momento do levantamento das publicações, em novembro de 2018. Na Plataforma Sucupira não constam os triênios anteriores ao ano de 2010, contendo suas respectivas relações de periódicos, desfalque este identificado ao navegar pelo aplicativo *WebQualis Periódicos*, sabendo-se que sua introdução pela CAPES ocorreu em 1998, segundo Andrade e Galembeck (2009), em um modelo de avaliação trienal.

Área de avaliação: Ensino; a busca por artigos relacionados com o EF/EC resultou no levantamento de duas publicações. Considerou-se, então, mais produtivo investigar o emprego do conceito de *affordance* para além das áreas de EF/EC, incluindo na pesquisa outros campos do conhecimento humano envolvidos com o ensino de seus respectivos conceitos, procedimentos e atitudes, tendo-se em vista o valor de seus contextos, concepções, resultados e conclusões.

Classificação (estratos/*qualis*): A1, A2 e B1; foram selecionados os estratos A1, A2 e B1 - ao invés de todos os estratos disponíveis (A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5, C) - pois de acordo com considerações publicadas sob orientação da CAPES:

- os periódicos de estrato A1, são “especializados em Ensino/Educação(*) indexados nas bases WoS, Scopus ou SciELO” (ARAÚJO-JORGE; BORBA; SOVIERZOSKI, 2017, p.2);

- os periódicos de estrato A2, são “especializados em Ensino/Educação(*) encontrados no *Google Scholar* e com índice h5; e/ou Multidisciplinares indexados nas bases WoS ou Scopus” (Ibid., p.2);

- os periódicos de estratos B1, são “especializados em Ensino/Educação(*) indexados em ao menos uma outra base entre ERIC, DOAJ e Latindex; Multidisciplinares indexados no SciELO; Disciplinares afins com Ensino (**)

¹³ Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/index.jsf>.

indexados nas bases WoS ou Scopus” (ARAÚJO-JORGE; BORBA; SOVIERZOSKI, 2017, p.2).

As observações (*), (**) e (***), são apresentadas a seguir.

* Revistas Especializadas em pesquisa em ensino de/ educação/ cognição/ aprendizagem, palavras chave consideradas em português e inglês, e preferencialmente, constantes no título ou na descrição do escopo do periódico.

** Revistas Especializadas em pesquisa nas Áreas de interface com Ensino, o campo das Ciências Humanas ou das Ciências Naturais, que publiquem artigos de contribuições destes campos ao Ensino ou sobre Ensino de conteúdos da Área.

*** Revistas de outros campos disciplinares que publicam resultados de pesquisa de docentes vinculados aos PPG da Área. (Ibid., p.2).

As observações (*) e (**) estão presentes nas especificações dos estratos A1, A2 e B1. A partir do estrato B2, até o estrato C, a observação (***) passa a ser incorporada, ou seja, nestes estratos o enfoque - ou ao menos a afinidade - dos periódicos para com a área de Ensino são reduzidos, deixando de ser, por assim dizer, relevantes para a investigação em desenvolvimento.

No “arquivo de classificações” referente ao triênio 2010-2012, e no “arquivo de classificações” referente ao quadriênio 2013-2016, ambas planilhas do Excel¹⁴ disponibilizadas na Plataforma Sucupira, foram selecionados os periódicos *qualis* A1, A2 e B1. A quantidade de periódicos, o período e o *qualis*, foram organizados no quadro a seguir.

Quadro 2 - Periódicos levantados, de acordo com o período e o *qualis*.

<i>Qualis</i> Período	A1	A2	B1
2010-2012	42 registros	49 registros	183 registros
2013-2016 ¹⁵	145 registros	198 registros	367 registros

Fonte: o próprio autor

¹⁴ Nestas planilhas estão disponíveis o ISSN, o Título e o Estrato de cada periódico classificado e listado na Plataforma Sucupira.

¹⁵ Os artigos publicados após 2016 (até novembro de 2018) também foram considerados nesta pesquisa, contanto que tenham sido publicados em periódicos mencionados na planilha pertinente ao triênio 2010-2012, ou então, na planilha pertinente ao quadriênio 2013-2016.

Periódicos: os registros organizados no quadro anterior correspondem a periódicos de divulgação científica; a busca em periódicos eletrônicos foi realizada utilizando-se tanto o ISSN (*International Standard Serial Number*), como o título do periódico. Foram desconsiderados os periódicos:

- não brasileiros (estabelecidos em territórios fora do Brasil);
- que não disponibilizaram “ferramenta de busca”. Nestes casos, os volumes estavam elencados em sua ordem de publicação, sendo inviável acessar todos os arquivos, para então proceder com a busca;
- que disponibilizavam uma ferramenta de ampla busca. Este tipo de ferramenta realiza a busca em toda a *internet*, e não exclusivamente no periódico;
- com páginas inacessíveis (manutenção), inexistentes (“erro de acesso” ou “página não encontrada”) ou com qualquer outro tipo de impedimento no acesso;
- em suas versões impressas.

Índice: em relação a “referenciação dos índices e a elaboração de indicadores” (BARDIN, 2011, p.130), o índice escolhido pode corresponder a um tema imbuído em passagens de um texto, de modo que dois possíveis indicadores sejam a presença, ou ausência, deste tema. Neste caso, enquanto o tema representa o índice, a maneira como este tema é considerado representa o indicador correspondente.

Deste modo, nos periódicos brasileiros¹⁶, em suas versões *online*, com ferramentas de busca adequadas, e páginas acessíveis, o termo *affordance* foi pesquisado. Outros termos similares, tais como *afford*, *affordability* e *affordable*, conduziram a resultados não relevantes para o desenvolvimento da investigação, sendo assim, desconsiderados como índices;

Publicações: as referências das publicações levantadas são apresentadas a seguir, respeitando-se a ordem de surgimento.

¹⁶ A localidade da instituição responsável pela gestão de cada periódico foi investigada.

Quadro 3 - Publicações levantadas de acordo com a ordem de surgimento.

	Título
Publicação 01	LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M.; ZÔMPERO, A. F. <i>Affordances</i> dos materiais como indutores de equívocos durante experimentos para o ensino de física. <i>Revista Ensaio</i> , Belo Horizonte, v.19, p.1-15, 2017.
Publicação 02	JANUARIO, G.; MANRIQUE, A. L.; PIRES, C. M. C. Conceitos de <i>affordance</i> e de agência na relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática. Bolema , Rio Claro, v.32, n.60, p.1-30, 2018.
Publicação 03	PUHL, J.; BORGES, E. F. do V.; SILVA, R. C. da. Abordagem ecológica e emergência de classificadores na Libras. Calidoscópio , São Leopoldo, v.16, n.1, p.87-102, 2018.
Publicação 04	CANDAU, J.; FERREIRA, M. L. M. Mémoire et patrimoine: des récits et des <i>affordances</i> du patrimoine. Educar em Revista , Curitiba, n.58, p.21-36, 2015.
Publicação 05	MIROLI, A. El Espacio Háptico: más Allá de La Razón Visual. Revista Tempos e Espaços em Educação , São Cristóvão, v.11, n.25, p.189-202, 2018.
Publicação 06	JANUARIO, G.; LIMA, K.; MANRIQUE, A. L. A relação professor-materiais curriculares como temática de pesquisa em Educação Matemática. Educação Matemática Pesquisa , São Paulo, v.19, n.3, p.414-434, 2017.
Publicação 07	SILVA, O. H. M. da.; LABURÚ, C. E. Instrumentação em educação científica e o convite ao erro: uma leitura a partir do referencial de <i>affordances</i> . Caderno Brasileiro de Ensino de Física , Florianópolis, v.34, n.2, p.404-413, 2017.
Publicação 08	BEZERRA, A. C. S.; SOUZA, F. N. de. Mlearning, cloud education e competências em TIC: novos rumos à prática docente. Revista Tempos e Espaços em Educação , São Cristóvão, v.7, n.14, p.63-76, 2014.
Publicação 09	GÜNTHER, H. Mobilidade e <i>affordance</i> como cerne dos Estudos Pessoa-Ambiente. Estudos de Psicologia , Natal, v.8, n.2, p.273-280, 2003.
Publicação 10	NERIS, V. P. de A.; BARANAUSKAS, M. C. C. Designing tailorable software systems with the users' participation. Journal of the Brazilian Computer Society , Porto Alegre, v.18, n.3, p.213-227, 2012.
Publicação 11	SILVA, J.; FRONIO, J. da S.; LEMOS, R. A.; RIBEIRO, L. C.; AGUIAR, T. S. de.; SILVA, D. T.; VIEIRA, M. T.; NEVES, L. A. T. Oportunidades de estimulação no domicílio e habilidade funcional de crianças com potenciais alterações no desenvolvimento. Journal of Human Growth and Development , São Paulo, v.25, n.1, p.19-26, 2015.

"continua"

Quadro 3 - Publicações levantadas de acordo com a ordem de surgimento.

“continuação”

	Título
Publicação 12	SILVA, W. R. da; LISBOA, T.; FERRARI, E. P.; FREITAS, K. T. D. de; CARDOSO, F. L.; MOTTA, N. F. de A.; TKAC, C. M. Opportunities for motor stimulation in the home environment of children. Journal of Human Growth and Development , São Paulo, v.27, n.1, p.84-90, 2017.
Publicação 13	GUIMARÃES, E. L.; CUNHA, A. B.; MIRA, D. M.; TUDELLA, E. Influence of short-term training on the distal adjustments of reaching in preterm infants. Journal of Human Growth and Development , São Paulo, v.25, n.3, p.263-270, 2015.
Publicação 14	NOBRE, F. S. S.; COSTA, C. L. A.; OLIVEIRA, D. L. de.; CABRAL, D. M.; NOBRE, G. C.; CAÇOLA, P. Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor (<i>affordances</i>) em ambientes domésticos no Ceará - Brasil. Journal of Human Growth and Development , São Paulo, v.19, n.1, p.9-18, 2009.
Publicação 15	JANUARIO, G. Marco conceitual para estudar a relação entre materiais curriculares e professores de matemática. Revista Eventos Pedagógicos , Sinop, v.8, n.1, p.315-316, 2017.
Publicação 16	SCHWARZ, A. The becoming of the experimental mode. Scientiae Studia , São Paulo, v.10, n.spe, p.65-83, 2012.
Publicação 17	GONZÁLEZ-GRANDÓN, X. Un modelo sentimental para la arrogancia epistémica. Scientiae Studia , São Paulo, v.14, n.1, p.123-150, 2016.
Publicação 18	MENDONÇA, P. X. Sistemas e artefatos: em torno de uma semiótica material dos dispositivos de navegação. Scientiae Studia , São Paulo, v.12, n.3, p.491-510, 2014.
Publicação 19	LACEY, H.; MARICONDA, P. R. Editorial. Scientiae Studia , São Paulo, v.10, n.spe, p.7-9, 2012.
Publicação 20	BARAVALLE, L. A função adaptativa da transmissão cultural. Scientiae Studia , São Paulo, v.10, n.2, p.269-295, 2012.

Fonte: o próprio autor

O **Quadro 3** traz alguns aspectos destas publicações. “Tipo” refere-se ao modelo/rigor da escrita do material levantado (artigo científico, por exemplo); “Idioma” refere-se ao padrão linguístico utilizado na escrita da publicação; “*Qualis*” refere-se ao extrato do periódico responsável pela publicação, em relação a área de avaliação “Ensino”.

Quadro 4 - Aspectos das publicações: Tipo, Idioma e *Qualis*.

Publicação	Tipo	Idioma	Qualis
01	artigo científico	Português (BR)	A1

“continua”

Quadro 4 - Aspectos das publicações: Tipo, Idioma e *Qualis*.

"continuação"

Publicação	Tipo	Idioma	Qualis
02	artigo científico	Português (BR)	A1
03	artigo científico	Português (BR)	A1
04	artigo científico	Francês	A1
05	artigo científico	Espanhol	A2
06	artigo científico	Português (BR)	A2
07	artigo científico	Português (BR)	A2
08	artigo científico	Português (BR)	A2
09	artigo científico	Português (BR)	B1
10	artigo científico	Inglês	B1
11	artigo científico	Português (BR)	B1
12	artigo científico	Inglês	B1
13	artigo científico	Inglês	B1
14	artigo científico	Português (BR)	B1
15	artigo científico	Português (BR)	B1
16	artigo científico	Inglês	B1
17	artigo científico	Espanhol	B1
18	artigo científico	Português (BR)	B1
19	nota editorial	Inglês	B1
20	artigo científico	Português (BR)	B1

Fonte: o próprio autor

As publicações 8 e 19 não foram submetidas ao processo de análise, pois: em relação a publicação 8, o termo *affordance* aparece uma vez em "Referências", de modo que, por não haver material analisável, este artigo científico foi desconsiderado. Quanto a publicação 19, trata-se de uma nota editorial acerca de um número especial do periódico. Neste caso, o termo *affordance* aparece uma vez, durante a apresentação da publicação 16 (publicada neste número especial).

No **Quadro 5** estão organizadas as publicações que foram submetidas ao processo de análise, enumerando-se os artigos científicos de acordo com a ordem de surgimento.

Quadro 5 - Publicações submetidas ao processo de análise.

Publicação	Artigo	Idioma	Qualis
01	01	Português (BR)	A1
02	02	Português (BR)	A1
03	03	Português (BR)	A1
04	04	Francês	A1
05	05	Espanhol	A2

"continua"

Quadro 5 - Publicações submetidas ao processo de análise.

“continuação”

Publicação	Artigo	Idioma	Qualis
06	06	Português (BR)	A2
07	07	Português (BR)	A2
09	08	Português (BR)	B1
10	09	Inglês	B1
11	10	Português (BR)	B1
12	11	Inglês	B1
13	12	Inglês	B1
14	13	Português (BR)	B1
15	14	Português (BR)	B1
16	15	Inglês	B1
17	16	Espanhol	B1
18	17	Português (BR)	B1
20	18	Português (BR)	B1

Fonte: o próprio autor

Codificação: o padrão de codificação empregado no processo de análise corresponde aos critérios elencados a seguir.

- a ordem de levantamento das publicações (p01; p02; ..., p20);
- a ordem de identificação dos artigos (a01; a02;. ..., a18);
- o enfoque a utilização de unidades de registro (ur);
- a ordem de surgimento das unidades de registro (001; 002; ...; n);

sendo “n” o enésimo termo de cada sequência de enunciados. Assim, de acordo com as informações do **Quadro 5**, o *corpus* foi codificado conforme apresentado no **Quadro 6**.

Quadro 6 - Padrão de codificação e exemplificações.

Como fazer a leitura	Publicação 01, artigo 01, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p01a01ur001]; [p01a01ur002]; ...; [p01a01ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 02, artigo 02, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p02a02ur001]; [p02a02ur002]; ...; [p02a02ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 03, artigo 03, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p03a03ur001]; [p03a03ur002]; ...; [p03a03ur n];

“continua”

Quadro 6 - Padrão de codificação e exemplificações.*“continuação”*

Como fazer a leitura	Publicação 04, artigo 04, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p04a04ur001]; [p04a04ur002]; ...; [p04a04ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 05, artigo 05, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p05a05ur001]; [p05a05ur002]; ...; [p05a05ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 06, artigo 06, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p06a06ur001]; [p06a06ur002]; ...; [p06a06ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 07, artigo 07, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p07a07ur001]; [p07a07ur002]; ...; [p07a07ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 09, artigo 08, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p09a08ur001]; [p09a08ur002]; ...; [p09a08ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 10, artigo 09, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p10a09ur001]; [p10a09ur002]; ...; [p10a09ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 11, artigo 10, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p11a10ur001]; [p11a10ur002]; ...; [p11a10ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 12, artigo 11, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p12a11ur001]; [p12a11ur002]; ...; [p12a11ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 13, artigo 12, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p13a12ur001]; [p13a12ur002]; ...; [p13a12ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 14, artigo 13, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p14a13ur001]; [p14a13ur002]; ...; [p14a13ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 15, artigo 14, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p15a14ur001]; [p15a14ur002]; ...; [p15a14ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 16, artigo 15, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p16a15ur001]; [p16a15ur002]; ...; [p16a15ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 17, artigo 16, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p17a16ur001]; [p17a16ur002]; ...; [p17a16ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 18, artigo 17, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p18a17ur001]; [p18a17ur002]; ...; [p18a17ur n];
Como fazer a leitura	Publicação 20, artigo 18, unidades de registro de 001 até n;
Exemplos	[p20a18ur001]; [p20a18ur002]; ...; [p20a18ur n];

Fonte: o próprio autor

Apresentar-se-ão a seguir, os procedimentos para a coleta e análise dos dados.

3.3 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), estudos com objetivo exploratório podem envolver a análise de conteúdo como procedimento para se coletar e analisar dados, tendo-se em vista “extrair generalizações com o propósito de produzir categorias conceituais que possam vir a ser operacionalizadas em um estudo subsequente” (Ibid., p.188); no presente estudo, tais “categorias” são representadas pelas tendências de emprego do conceito de *affordance*, operacionalizadas na construção da leitura voltada ao EF/EC por experimentação.

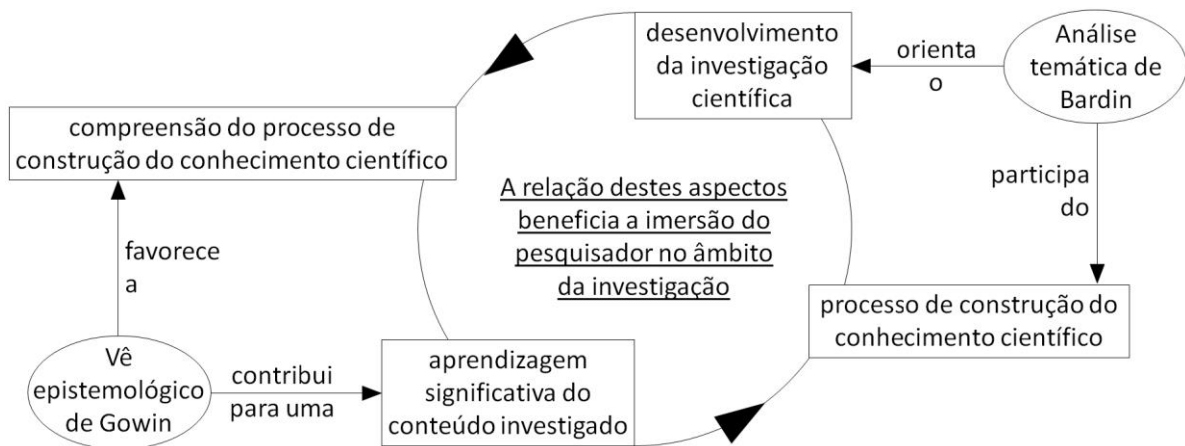
A seguir, apresentar-se-ão os movimentos analíticos desenvolvidos.

4 MOVIMENTOS ANALÍTICOS

Neste capítulo, proceder-se-á com a análise do *corpus* construído. Foram empregadas - em concomitância - duas perspectivas de análise, estruturando-se um instrumento epistêmico-analítico: a análise temática, segundo Bardin (2011) e o vê epistemológico, conforme Moreira (2006), enriquecerão o processo analítico devido as contribuições de ambas perspectivas. Estima-se que tal combinação possa favorecer a imersão do pesquisador no âmbito da investigação.

Enquanto o emprego do vê epistemológico beneficia a compreensão do pesquisador acerca do conteúdo estudado e do processo de construção do conhecimento científico - tanto da pesquisa em desenvolvimento, como das pesquisas mobilizadas para tal - a técnica de análise temática orienta o desenvolvimento da investigação, participando do processo de construção do conhecimento científico. Deste modo, entende-se que tais perspectivas de análise se complementam mutuamente, conforme ilustrado na **Figura 5**.

Figura 5 - Relação entre os instrumentos vê epistemológico e análise temática.



Fonte: o próprio autor

Tal complementação mútua corresponde a um aspecto até então não explorado, cuja investigação representou um avanço à pesquisa em EF/EC, pois configura-se em uma orientação investigativa que, além de clarificar e dar sentido ao processo de construção do conhecimento científico e suas principais etapas, contribui para uma aprendizagem significativa, tanto em relação a temática pesquisada, quanto ao pesquisar em si.

Apresentar-se-ão a seguir, respectivamente: a construção dos vê's epistemológicos; o levantamento das menções do termo *affordance* no *corpus*; a definição das unidades de registro; e a codificação das unidades de registro.

4.1 CONSTRUÇÃO DOS VÊ'S EPISTEMOLÓGICOS

Estabelecidos o universo, o período, a área de avaliação, a classificação (estratos), os periódicos, o índice, as publicações componentes do *corpus*, e ainda, o padrão de codificação, apresentar-se-ão os vê's epistemológicos construídos, na relação de um vê epistemológico para cada artigo científico. Dois aspectos apontados em Moreira (2006), que segundo este autor - geralmente - são pouco explorados, são evidenciados em tais construções: o “contexto” da pesquisa e o “sentir” (domínio emocional) na pesquisa.

Por “contexto” entende-se a “inter-relação de circunstâncias que acompanham um fato ou uma situação” (HOUAISS, 2009), de modo que “circunstância” seja a “condição de tempo, lugar ou modo que cerca ou acompanha um fato ou uma situação e que lhes é essencial à natureza” (HOUAISS, 2009). De acordo com tais definições, para a elaboração do “contexto” nos vê's epistemológicos os seguintes aspectos foram selecionados:

Local: localidade em que os dados foram coletados, e/ou em que a pesquisa foi desenvolvida (por exemplo, nome da instituição/cidade/estado/país);

Época: período aproximado em que a pesquisa foi elaborada. Estimou-se dois anos antes da publicação quando não especificado pelo autor (por exemplo, 2015-2017, supondo-se uma publicação em 2017), ou o intervalo de tempo entre a coleta dos dados e a publicação do artigo (por exemplo, 2013-2016, supondo que a coleta de dados tenha sido realizada em 2013, com publicação do artigo em 2016).

Nível de formação: tendo-se em vista a importância de parcerias na produção científica e do nível de formação dos envolvidos nesta empreitada, entende-se que tais informações são relevantes para melhor entender o contexto em que uma dada produção científica se desenvolveu. Foi adotada a inicial do nível de formação de cada autor, referente a época da publicação do estudo. Nos casos em

que tais informações não foram disponibilizadas no artigo, a Plataforma Lattes¹⁷ foi consultada.

Os códigos utilizados foram: g (graduando); G (graduado); e (especializando); E (especialista); m (mestrando); M (mestre); d (doutorando); D (doutor); pd (pós-doutorando); pD (pós-doutor). Examinando o exemplo [DmEdG], identifica-se uma produção coletiva entre 5 membros, com a participação de um doutor, um mestrando, um especialista, um doutorando e um graduado.

Qualis e Área de Avaliação: o *qualis* do periódico em que o artigo foi publicado, acompanhado da área de avaliação (por exemplo, [A1 - Ensino]).

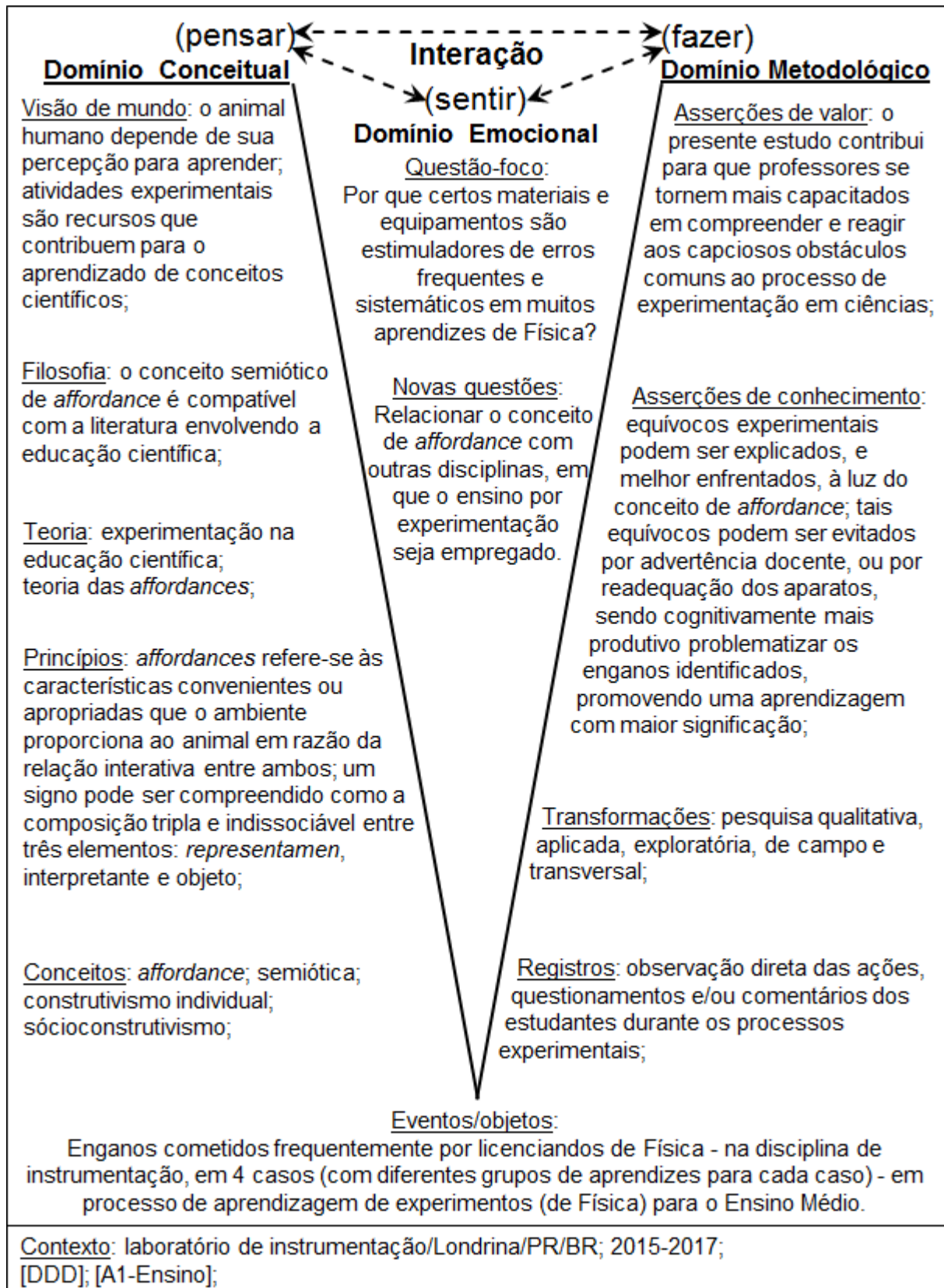
Em relação ao “sentir” na pesquisa, representado pelo domínio emocional, trata-se de um elemento intrínseco as atividades humanas, porém, por permanecer implícito ao longo do processo científico de investigação, torna-se difícil de ser pontualmente identificado; a busca pelo rigor e objetividade científica acaba suprimindo o fator sentimento, minimizando sua comunicação.

Deste modo, conforme recomendado em Moreira (2006), o domínio emocional foi incorporado aos vê's epistemológicos construídos na presente pesquisa, refletindo sua importância no processo de construção do conhecimento científico. Sua presença tem duas finalidades: lembrar o pesquisador da importância do domínio emocional no âmbito da investigação científica, humanizando todo o processo, e ainda, apresentar ao leitor tal concepção de pesquisa, ampliando assim, seu alcance na comunidade científica.

A seguir, apresentar-se-ão os vê's epistemológicos construídos ao longo da presente pesquisa.

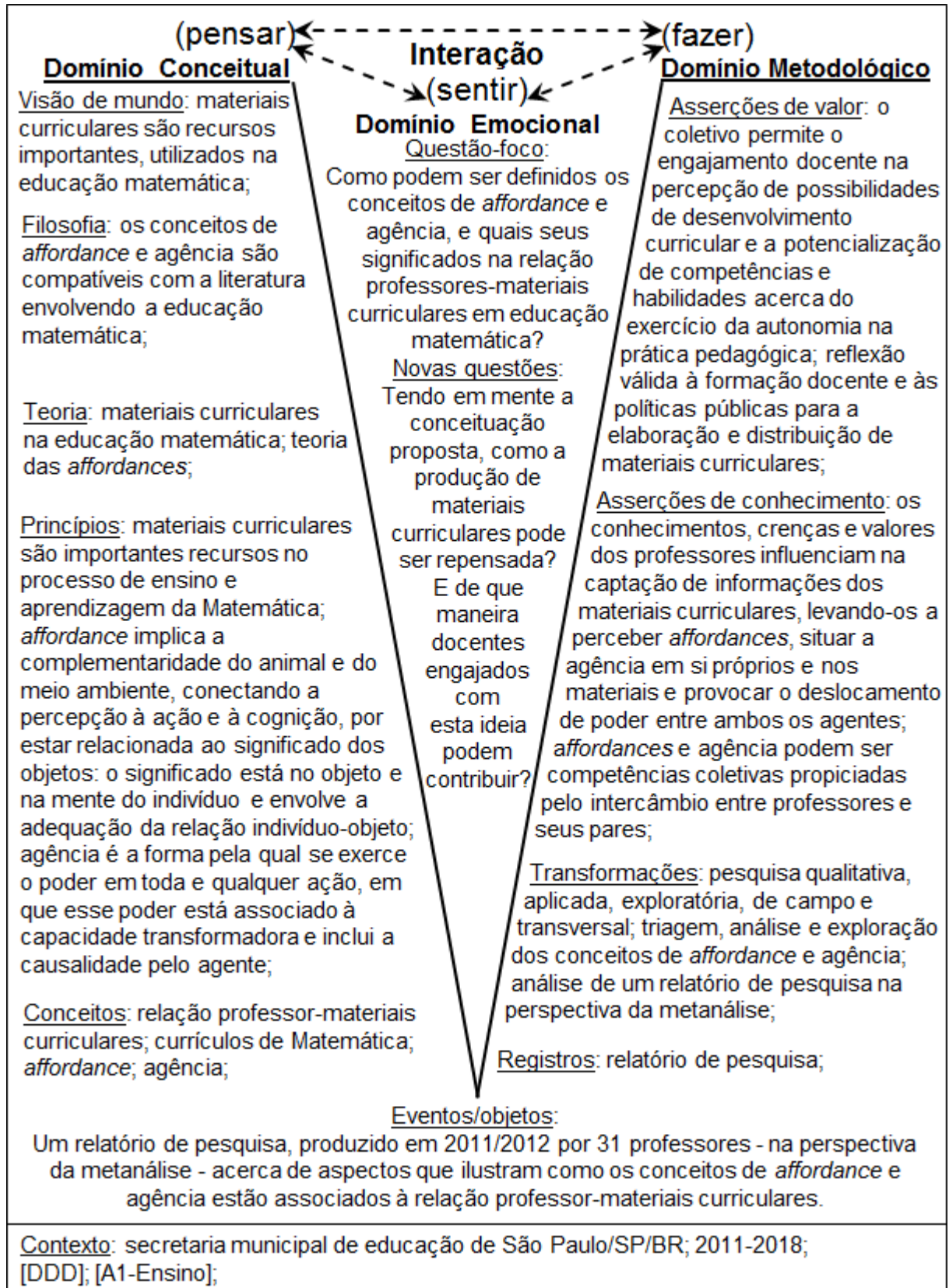
¹⁷ Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/>.

Figura 6 - Publicação 1; Artigo 1.



Fonte: o próprio autor

Figura 7 - Publicação 2; Artigo 2.



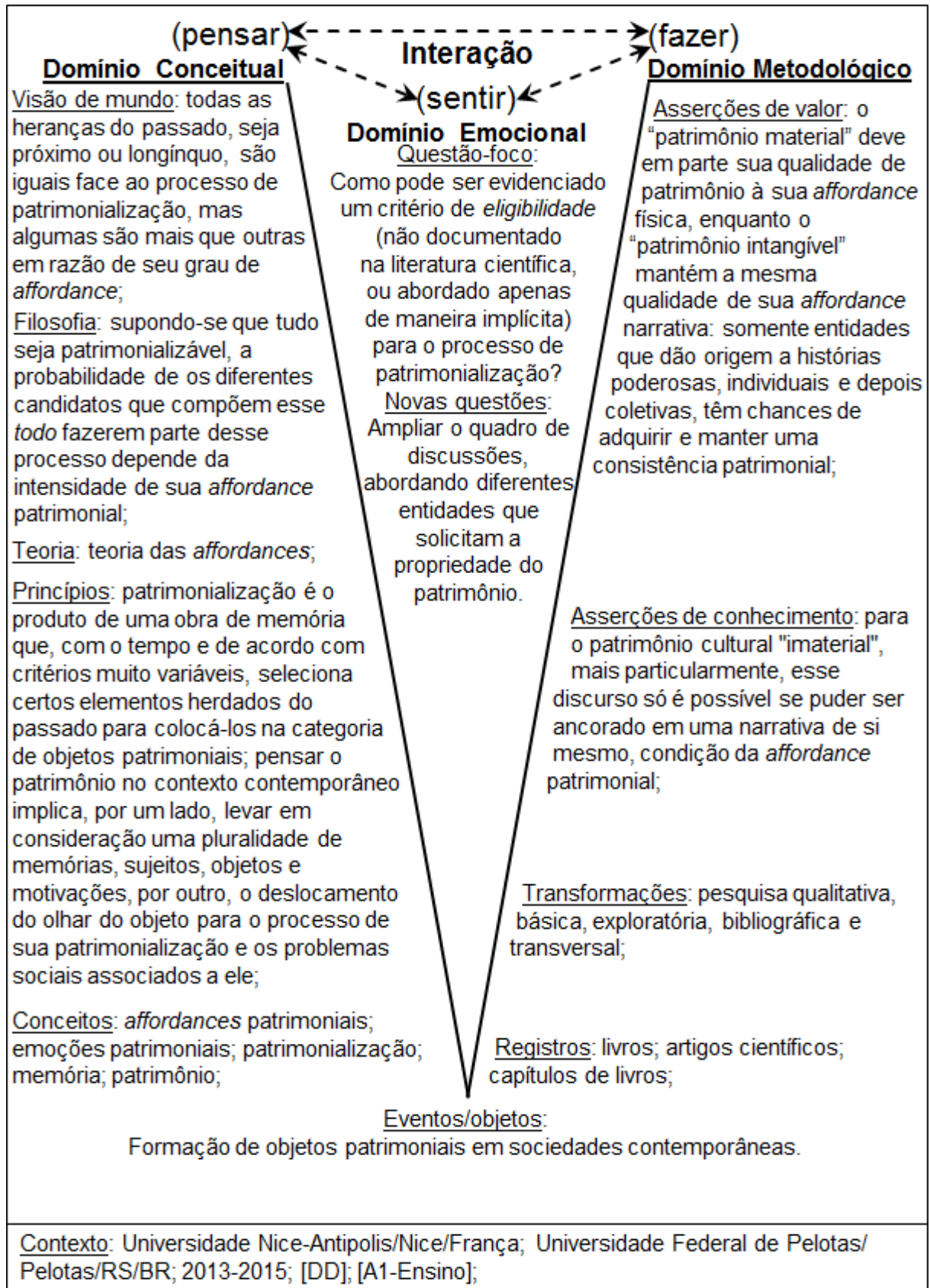
Fonte: o próprio autor

Figura 8 - Publicação 3; Artigo 3.



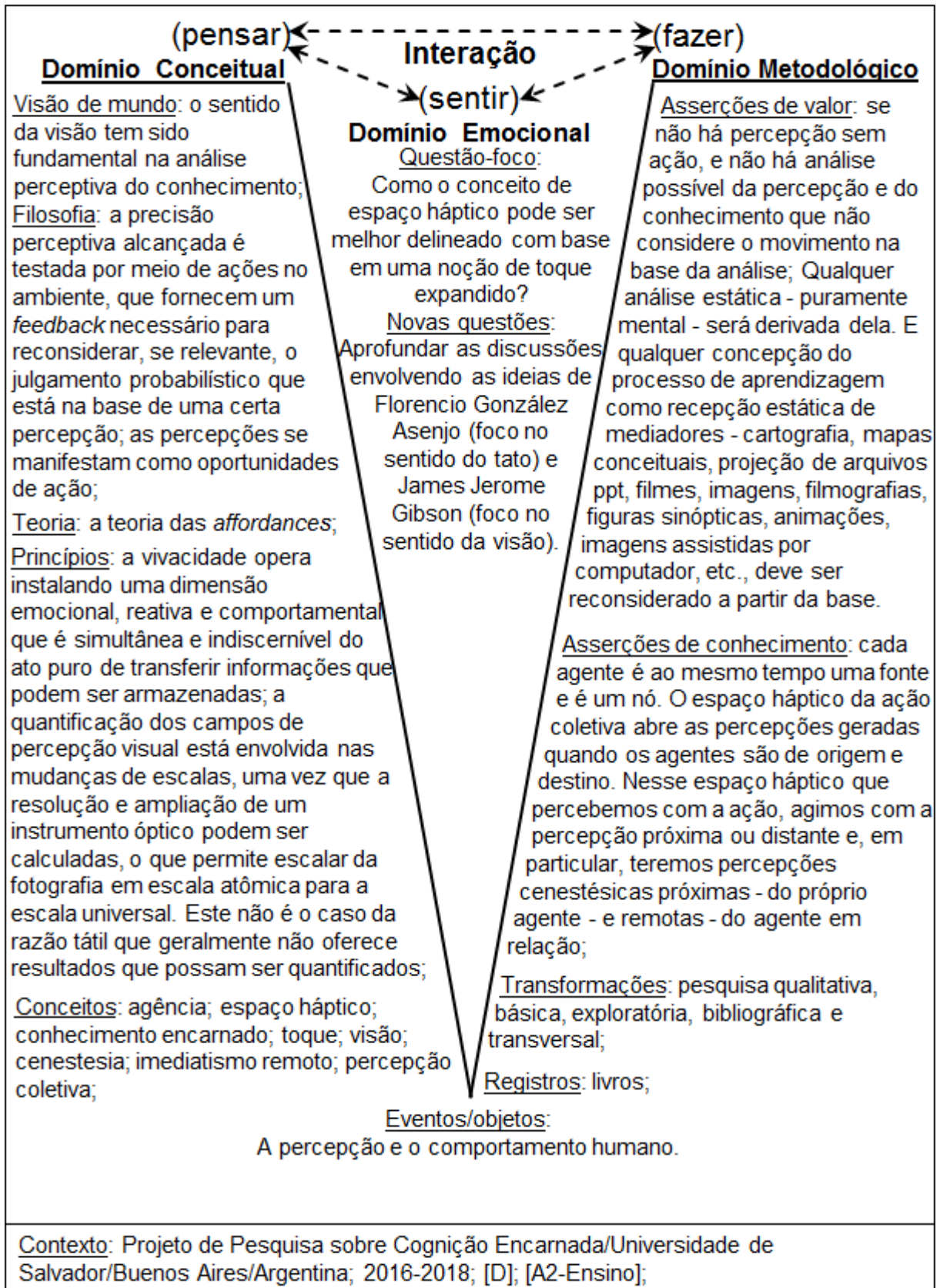
Fonte: o próprio autor

Figura 9 - Publicação 4; Artigo 4.



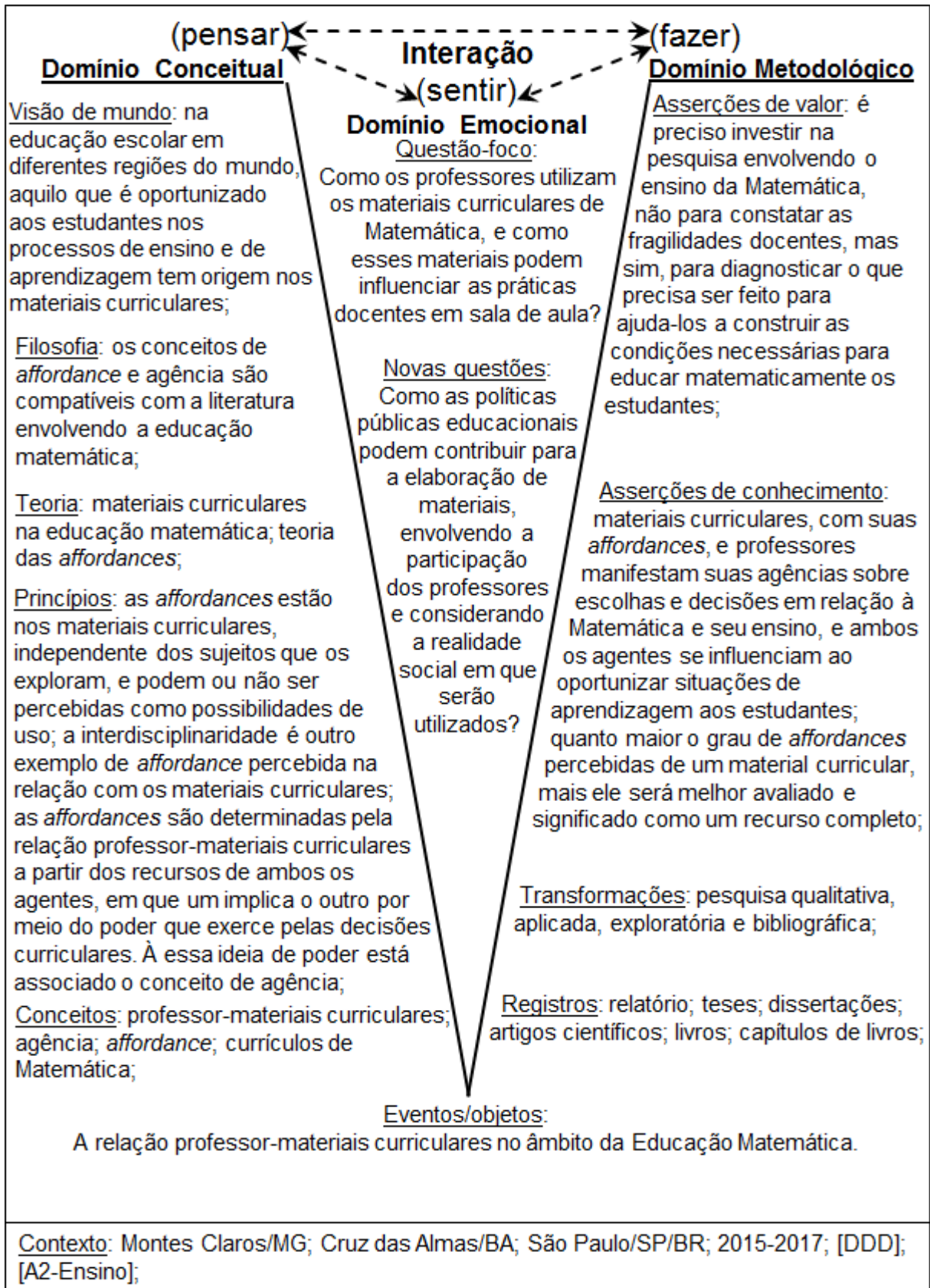
Fonte: o próprio autor

Figura 10 - Publicação 5; Artigo 5.



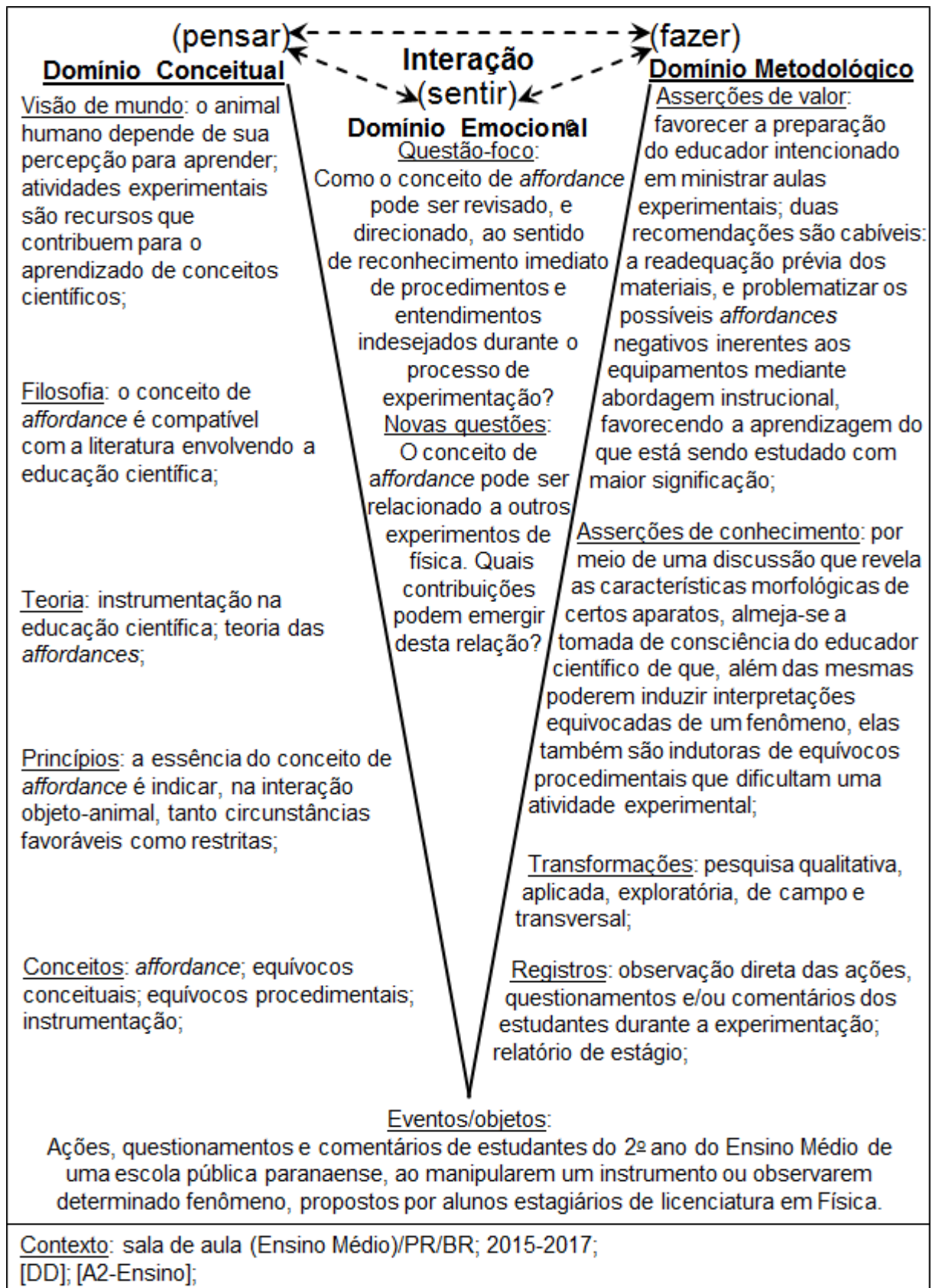
Fonte: o próprio autor

Figura 11 - Publicação 6; Artigo 6.



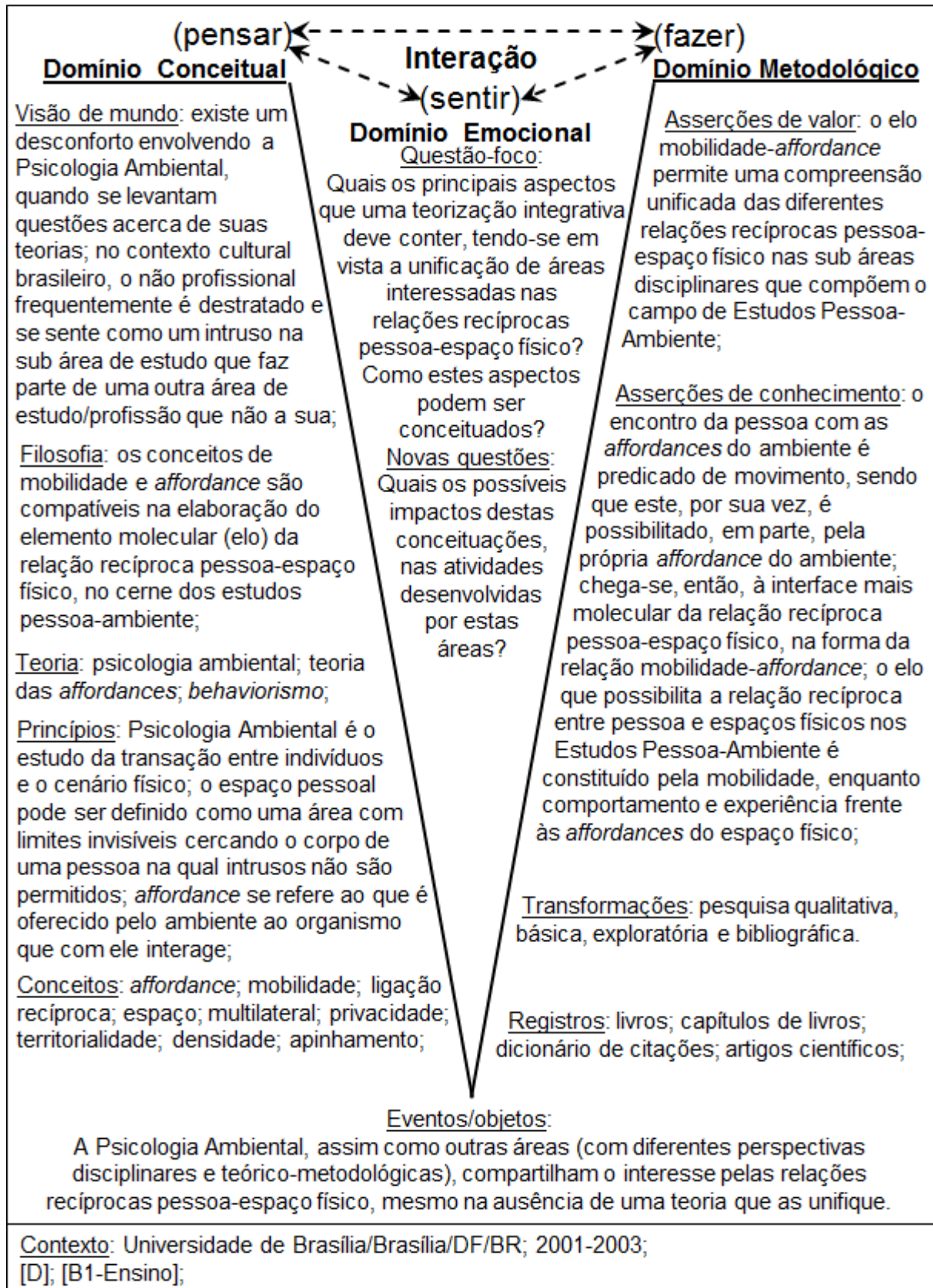
Fonte: o próprio autor

Figura 12 - Publicação 7; Artigo 7.



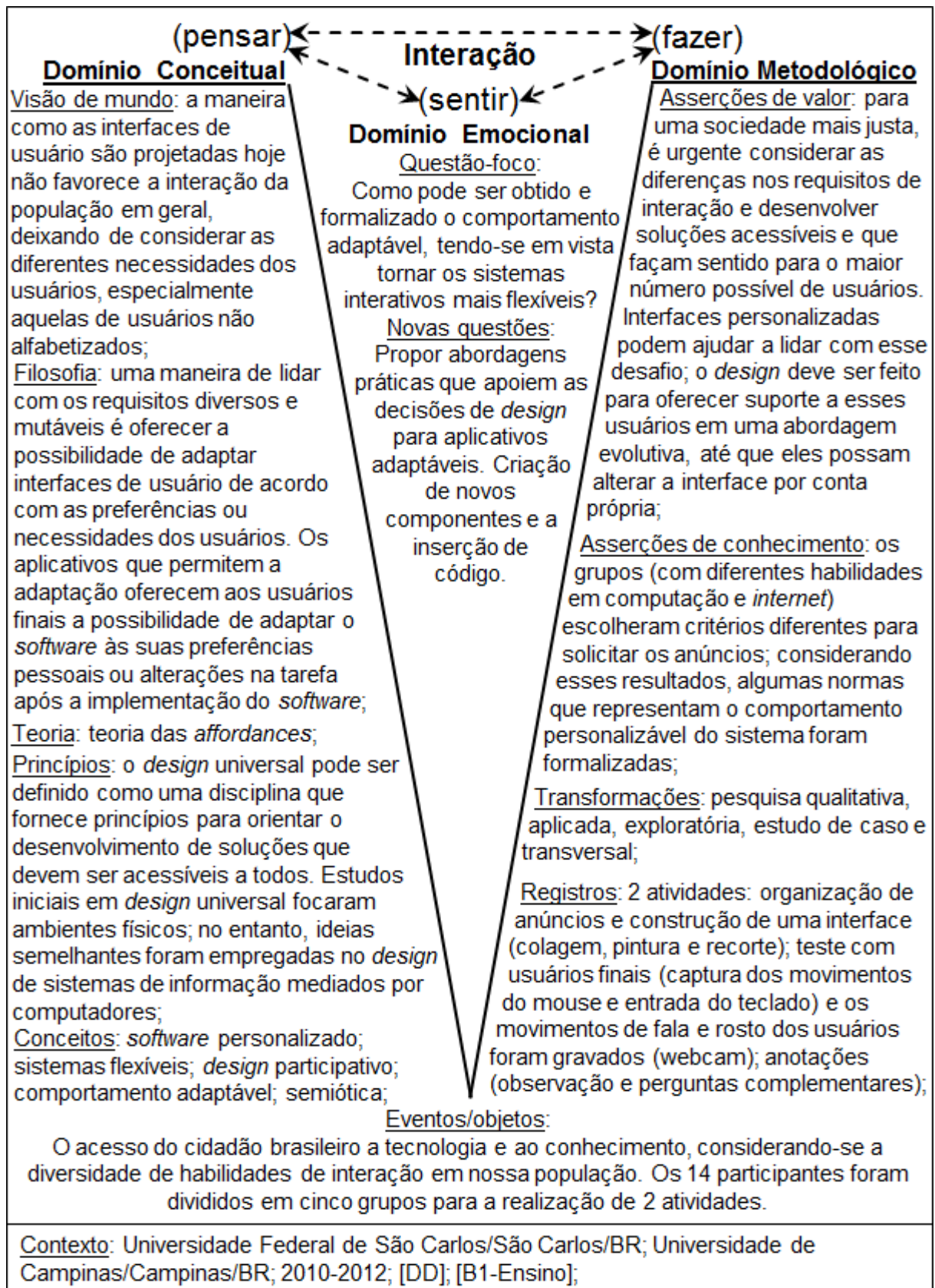
Fonte: o próprio autor

Figura 13 - Publicação 9; Artigo 8.



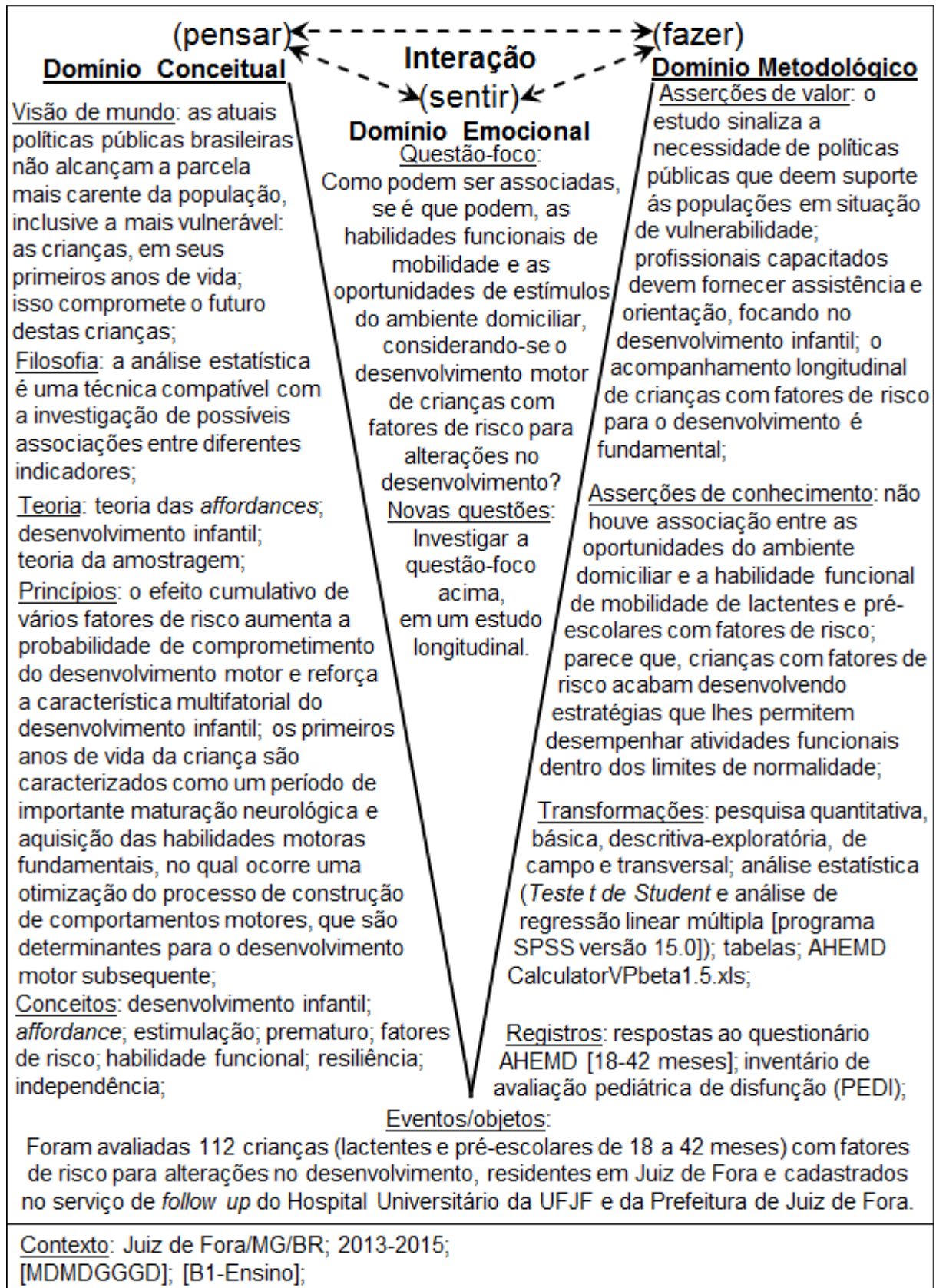
Fonte: o próprio autor

Figura 14 - Publicação 10; Artigo 09.



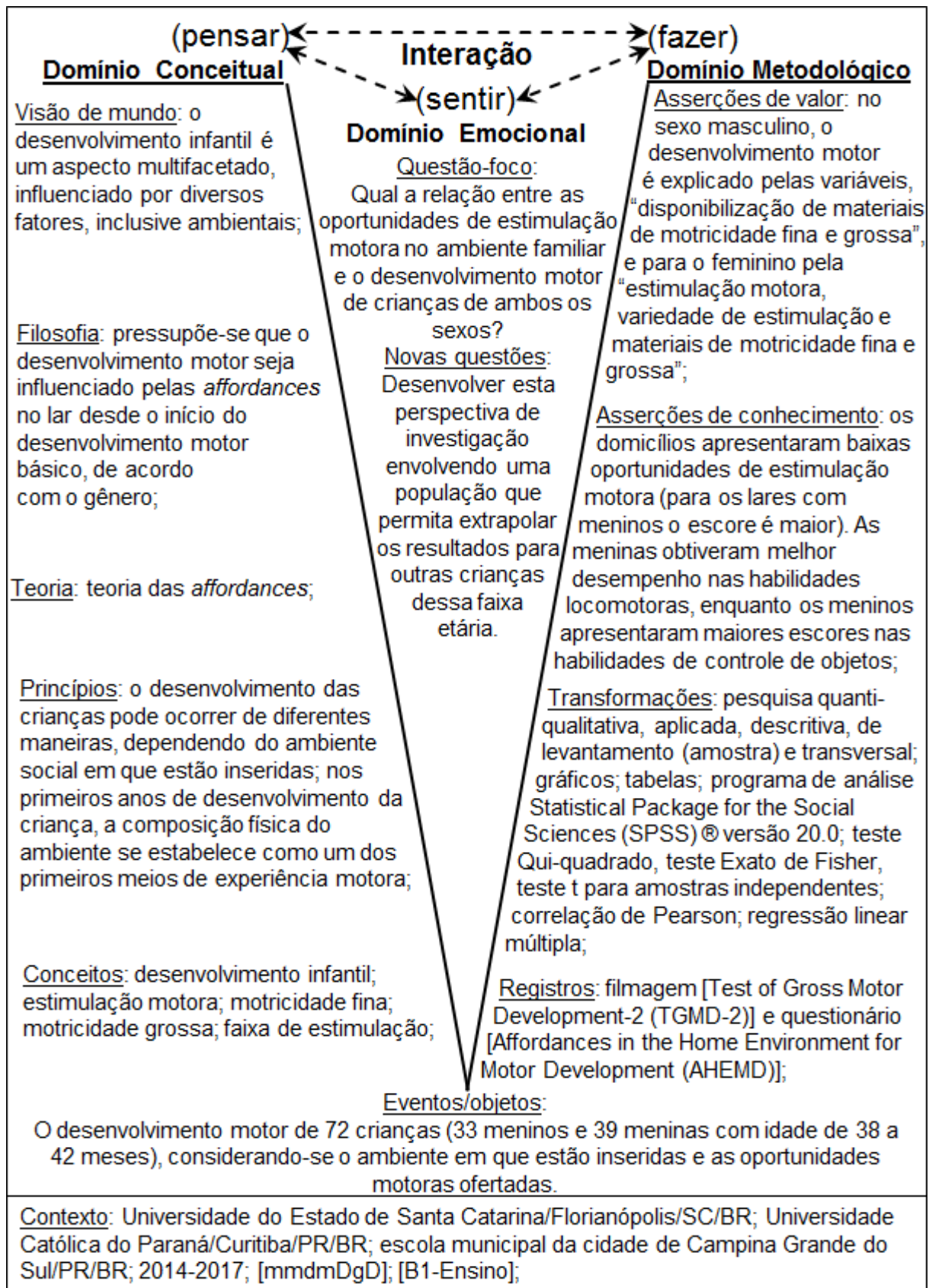
Fonte: o próprio autor

Figura 15 - Publicação 11; Artigo 10.



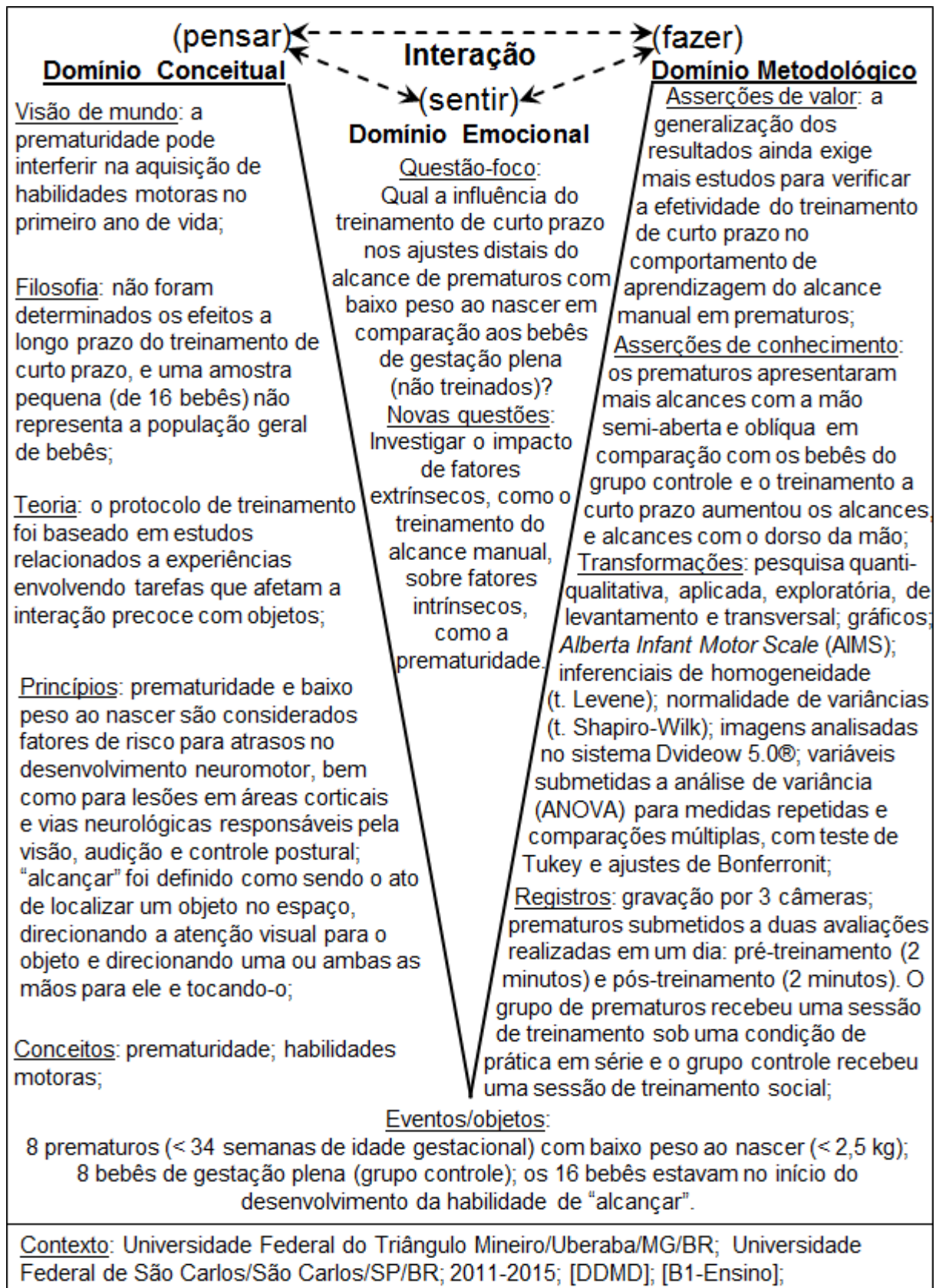
Fonte: o próprio autor

Figura 16 - Publicação 12; Artigo 11.



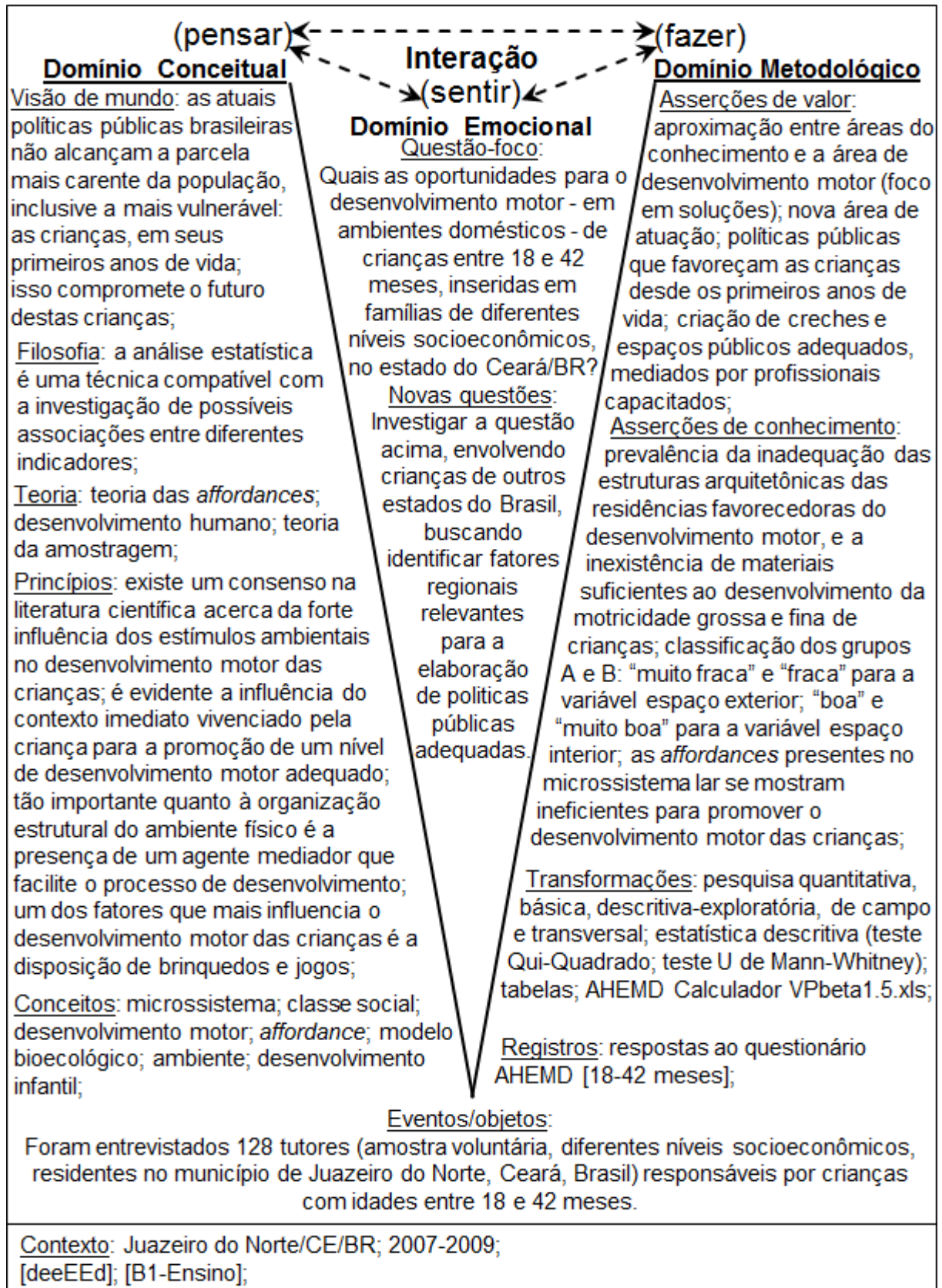
Fonte: o próprio autor

Figura 17 - Publicação 13; Artigo 12.



Fonte: o próprio autor

Figura 18 - Publicação 14; Artigo 13.



Fonte: o próprio autor

Figura 19 - Publicação 15; Artigo 14.



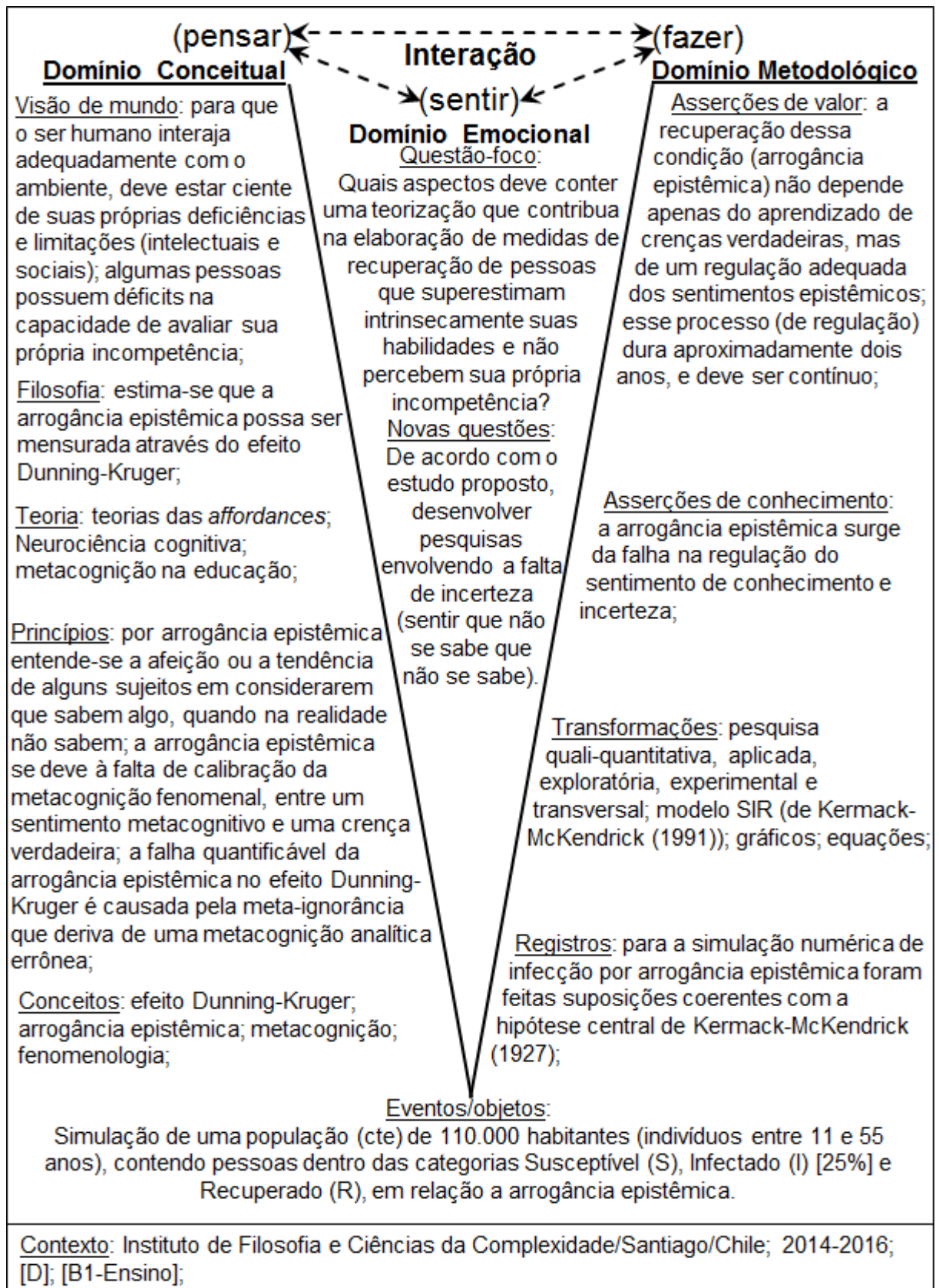
Fonte: o próprio autor

Figura 20 - Publicação 16; Artigo 15.



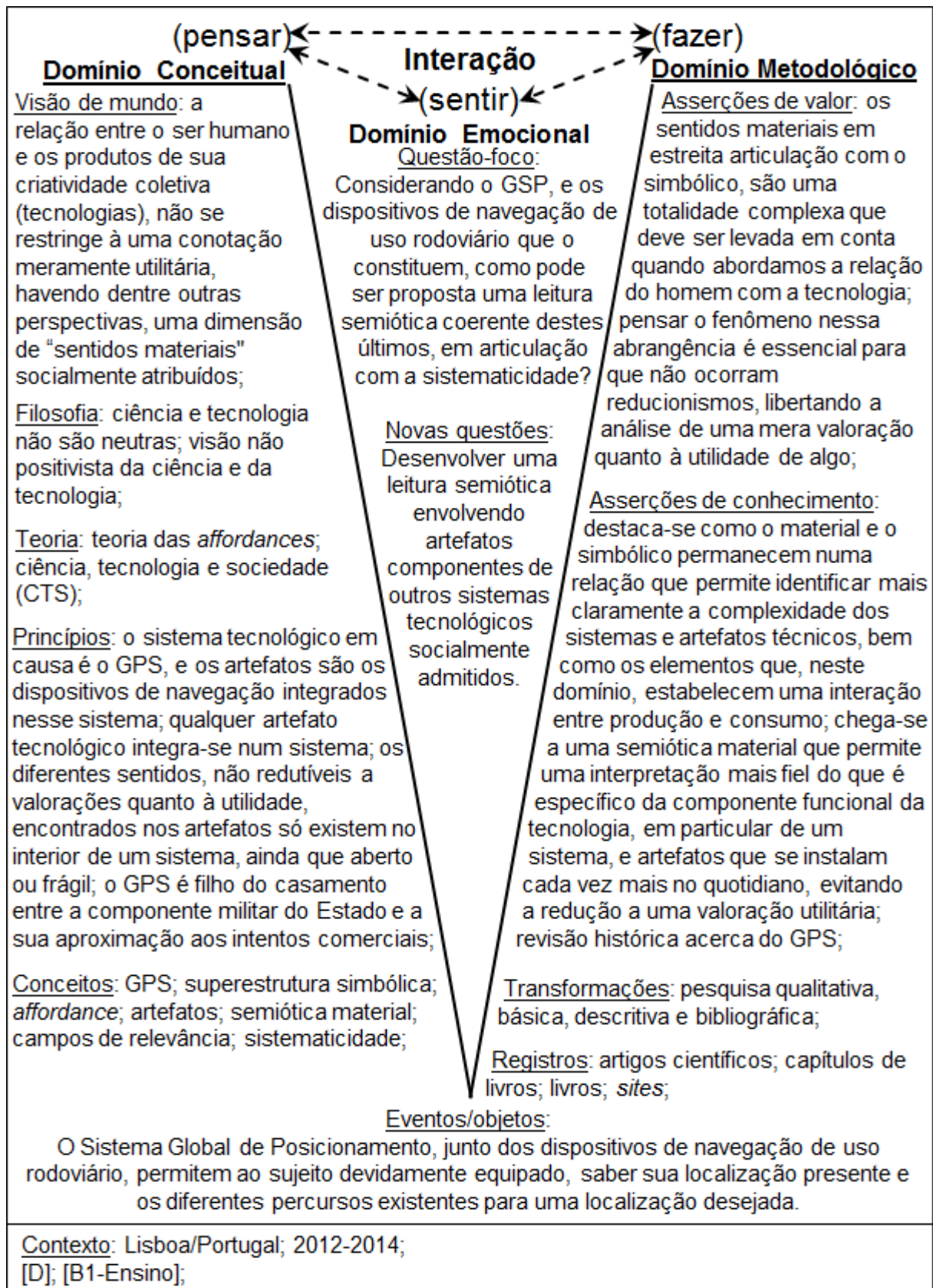
Fonte: o próprio autor

Figura 21 - Publicação 17; Artigo 16.



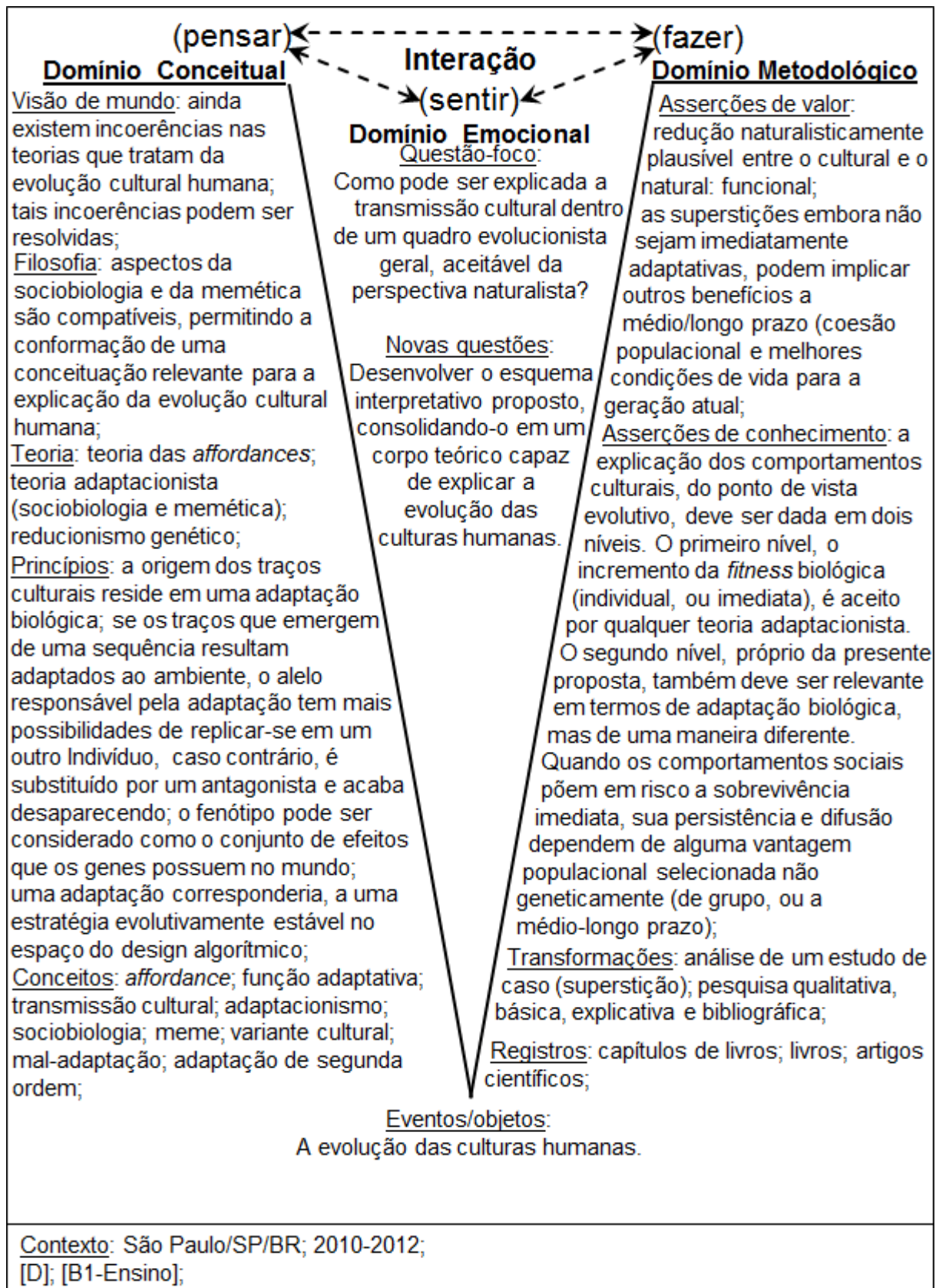
Fonte: o próprio autor

Figura 22 - Publicação 18; Artigo 17.



Fonte: o próprio autor

Figura 23 - Publicação 20; Artigo 18.



Fonte: o próprio autor

Após a elaboração dos vês epistemológicos, além dos ajustes efetivados em relação ao “contorno da pesquisa”, dois critérios para o processo de análise foram estabelecidos: o indicador e o tipo recorte textual empregado na edição do *corpus*.

Indicador: o indicador correspondeu a “presença” do termo *affordance*¹⁸ nos materiais componentes do *corpus*, incluindo-se as menções indiretas a este conceito. Em cada material, foram considerados para a análise: o resumo, o corpo textual, as legendas e indicações contidas em figuras, gráficos, quadros e tabelas, e as notas de rodapé.

Foram desconsiderados para a análise: o *abstract* e as palavras-chave/*key-words* (devido a redundância), os cabeçalhos e rodapés (devido a recursividade sem impacto nas discussões), os títulos (devido a generalidade em relação aos assuntos abordados) e as referências bibliográficas (já consideradas ao longo das abordagens).

Unidade de registro: Em relação a configuração dos enunciados,

o tema, enquanto unidade de registro, corresponde a uma regra de recorte (do sentido e não da forma) que não é fornecida, visto que o recorte depende do nível de análise e não de manifestações formais reguladas. [...] O tema é geralmente utilizado como unidade de registro para estudar motivações de opiniões, de atitudes, de valores, de crenças, de tendências, etc. (BARDIN, 2011, p.135).

O recorte textual adotado foi de ordem semântica, não sendo limitado por pontuações (pertinentes ao idioma Português/BR), ou então, por uma margem quantitativa de palavras; o sentido conferido ao conceito de *affordance* ao longo das discussões foi o principal fator considerado, de modo que os recortes variaram em sua extensão.

De acordo com Bardin (2011), as hipóteses podem ser formuladas desde um primeiro momento da análise, ou então, serem implementadas conforme a análise avança; a segunda opção foi a predominante. As hipóteses conferem um significado mais profundo aos resultados, pois além de orientarem a investigação, permitem acompanhar a evolução das noções do pesquisador em relação ao objeto/evento de estudo (isto quando mantidas suas inconsistências originais).

¹⁸ Durante a construção dos vês epistemológicos, observou-se a existência de siglas contendo o termo *affordance* (AHEMD - *Affordance in the Home Environment for Motor Development*). Tais siglas foram consideradas no processo de análise.

Algumas hipóteses foram formuladas ao longo do processo de construção dos ve's epistemológicos, tais como:

- 1) o conceito de *affordance* é empregado em concomitância com outros conceitos/teorias;
- 2) os artigos analisados tratam do comportamento do sujeito e/ou do uso de objetos pelo sujeito;
- 3) a imersão do sujeito no ambiente em que vive, por si só, possibilita a ocorrência do processo de aprendizagem;
- 4) o conceito de *affordance* pode ser empregado em pesquisas que envolvam ambientes contendo aprendizes, professores e aparatos experimentais;
- 5) o conceito de *affordance* pode ser interpretado de diferentes maneiras;
- 6) a presença do conceito de *affordance* detém a função de evidenciar um certo aspecto de inovação;
- 7) o conceito de *affordance* é apresentado como uma perspectiva que pode contribuir em investigações envolvendo o processo de ensino e aprendizagem;
- 8) o termo *affordance* possui diferentes (diversas) traduções;
- 9) as exemplificações são extensões das definições conceituais;
- 10) os oferecimentos que os aprendizes percebem e colocam em ação durante atividades de experimentação podem ser classificados de acordo com um conjunto específico de atitudes;
- 11) os instrumentos vê epistemológico e análise temática são compatíveis, podendo ser utilizados em conjunto no processo analítico de produções científicas. Estima-se que tal combinação possa contribuir para a imersão do pesquisador no âmbito da investigação.

As hipóteses mencionadas acima foram reescritas ao longo do processo de investigação, adequando-se alguns dos termos e expressões em relação ao vocabulário empregado, no entanto, mantiveram-se os significados - mesmo quando incoerentes e/ou incompletos. Tais hipóteses são discutidas nas conclusões deste estudo.

A seguir, apresentar-se-á o levantamento das menções do termo *affordance* no *corpus*.

4.2 LEVANTAMENTO DAS MENÇÕES DO TERMO *AFFORDANCE* NO *CORPUS*

Durante a construção dos vê's epistemológicos as menções do termo *affordance* foram registradas diretamente nos arquivos (PDF's). Após a leitura dos materiais (*corpus*)/construção dos vê's epistemológicos, tais menções foram pesquisadas utilizando-se a ferramenta *Find*, de modo que um procedimento corroborasse o outro. A ferramenta *Find* não identificou algumas menções do termo *affordance*, pois estavam em formato de imagem; tal ocorrência destacou uma das limitações da ferramenta *Find* no processo de investigação científica. Algumas divergências foram identificadas, sendo relatadas a seguir. As quantidades de menções válidas e de menções inválidas foram organizadas na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Menções do termo *affordance* no *corpus*.

Materiais	Menções válidas	Menções inválidas
p01a01	36	29
p02a02	72	11
p03a03	65	08
p04a04 ¹⁹	25	32
p05a05	03	00
p06a06	34	05
p07a07	35	12
p09a08	24	11
p10a09	05	00
p11a10 ²⁰	35	05
p12a11 ²¹	13	12
p13a12	01	00
p14a13	19	11
p15a14	04	01
P16a15	05	00
P17a16	03	00
p18a17	08	02
p20a18	03	00
Total	390	139

Fonte: o próprio autor

¹⁹ Neste material o termo *affordance* apareceu três vezes escrito como "*affordante*". Mediante pesquisa na *internet*, constatou-se que o termo *affordance* pode ser escrito como "*affordante*" no idioma Francês, de modo que estes termos foram considerados válidos no processo de análise.

²⁰ Neste material o termo *affordance* apareceu quatro vezes escrito como "*affordence*", e ainda, a sigla "AHEMD" apareceu uma vez escrita como "AHEM". Por tratarem-se de cinco equívocos de digitação, conforme estimado, foram considerados válidos no processo de análise.

²¹ Neste material o termo *affordance* apareceu uma vez escrito como "*affordFFances*". Por tratar-se de um equívoco de digitação, conforme estimado, este termo foi considerado válido no processo de análise.

As menções válidas representam o aparecimento do índice adotado (*affordance*) ao longo dos resumos, corpos textuais, notas de rodapé, legendas e indicações, afunilando o contingente de material submetido ao processo de análise propriamente dito. As menções inválidas representam o aparecimento do índice adotado (*affordance*) ao longo do *abstract*, palavras-chave/*key-words*, títulos, referências bibliográficas, cabeçalhos e rodapés.

Identificou-se a existência de frases em que, mesmo não sendo mencionado o termo *affordance*, haviam nítidas referências ao termo. Deste modo, as frases contendo uma ou mais menções do termo *affordance*, juntamente com as frases referentes a este conceito, mesmo que implicitamente, foram extraídas do texto e organizadas em planilhas do Excel - uma planilha para cada artigo - conforme exemplificado na **Figura 24**.

Figura 24 - *Print screen* de uma planilha do Excel, simulando a organização das frases envolvidas com o conceito de *affordance* (texto original substituído por texto fantasia).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Frases	<p><i>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam eget ligula eu lectus lobortis condimentum. Aliquam nonummy auctor massa. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nulla at risus. Quisque purus magna, auctor et, sagittis ac, posuere eu, lectus. Nam mattis, felis ut adipiscing.</i></p>									
2	1										
3	2										
4	3										
5	4										
6	5										
7	6										
8	7										
9	8										
10	9										
11	10										
12	11										
13	12										
14	13										
15	14										
16	15										
17	16										
18	17										
19	18										
20	19										
21	20										

Fonte: o próprio autor

Cada frase foi inserida em uma célula específica da planilha, sendo enumerada de acordo com a ordem de surgimento; quando necessário, foram

acompanhadas por trechos complementares do material (unidades de contexto, segundo Bardin (2011), formatados em *bold* na **figura 24**), permitindo aprofundar a compreensão acerca dos significados presentes em cada unidade de registro.

A seguir, apresentar-se-á o processo de recorte das unidades de registro.

4.3 DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE REGISTRO

A preparação do material, conforme Bardin (2011), corresponde ao tratamento do *corpus*, podendo ser a edição formal do material uma maneira de reduzir o afloramento caótico de informações, e assim, conferir maior ordenação ao conteúdo investigado. Alguns critérios devem ser previamente estabelecidos - normalmente influenciados pelos objetivos, pelas hipóteses e pela intuição do pesquisador - para que o processo de edição seja executado. De modo geral, a edição do *corpus* deve favorecer uma leitura global dos aspectos considerados relevantes.

Uma unidade de registro é “a unidade de significação codificada e corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade de base” (Ibid., p.134), podendo ser o tema em uma determinada passagem do texto o fator que determinará a extensão adotada para um determinado recorte textual. Assim, proceder com uma “análise temática consiste em descobrir os ‘núcleos de sentido’ que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição, podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido.” (Ibid., p.135).

Os recortes são selecionados conforme critérios fixados pelo pesquisador, e ainda, denominados de acordo com uma regra geral de codificação, permitindo o estabelecimento de relações dentro de um texto, ou entre um corpo de textos, mantendo a ordenação destes recortes, facilitando sua manipulação ao longo da análise.

Em relação a unidade de contexto, utilizada na **Figura 24**,

serve de unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro. (Ibid., p.137).

As frases selecionadas foram fragmentadas em unidades de registro (recortes), de modo que cada recorte ocupasse uma célula específica da planilha, mesmo estando acompanhado do restante da frase, e de possíveis complementos textuais. Em alguns casos, empregaram-se unidades de contexto extensas, tendo-se em vista explicitar com maior efetividade as tendências de emprego do conceito de *affordance*. Para diferenciar estes elementos, as frases e os complementos textuais foram formatados em *bold*, conforme exemplificado na **Figura 25**.

Figura 25 - Dois *Print screen's* sobrepostos de uma planilha do Excel, simulando a organização das unidades de registro (texto original substituído por texto fantasia).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Frases	Recortes										
2	1		 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam eget ligula eu lectus lobortis condimentum. Aliquam nonummy auctor massa. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nulla at risus. Quisque purus magna, auctor et, sagittis ac, posuere eu, lectus. Nam mattis, felis ut adipiscing. 									
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9	2											
10												
11												
12												

Fonte: o próprio autor

Deste modo, ao examinar as duas unidades de registro exemplificadas na **Figura 25**, nota-se que ambas estão acompanhadas: pelo restante da frase (formatado em *bold*); e por unidades de contexto (complementos textuais formatados em *bold*).

A seguir, apresentar-se-á o processo de codificação das unidades de registro.

4.4 CODIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE REGISTRO

O processo pelo qual o material é codificado,

corresponde a uma transformação - efetuada segundo regras precisas - dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto, que podem servir de índices [...]. (BARDIN, 2011, p.133).

Após o processo de recorte - empregando-se um total de 18 planilhas - foi realizado o processo de codificação das unidades de registro, conforme exemplificado na **Figura 26**.

Figura 26 - Dois *Print screen's* sobrepostos de uma planilha do Excel, simulando o processo de codificação dos recortes (texto original substituído por texto fantasia).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Frases	Codificação	<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam eget ligula eu lectus lobortis condimentum. Aliquam nonummy auctor massa. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nulla at risus. Quisque purus magna, auctor et, sagittis ac, posuere eu, lectus. Nam mattis, felis ut adipiscing .</p>									
2	1	p01a01ur001										
3		p01a01ur002										
4		p01a01ur003										
5		p01a01ur004										
6		p01a01ur005										
7		p01a01ur006										
8		p01a01ur007										
9	2	p01a01ur008										
10		p01a01ur009										
11		p01a01ur010										
12		p01a01ur011										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Frases	Codificação	<p> Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam eget ligula eu lectus lobortis condimentum. Aliquam nonummy auctor massa. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nulla at risus. Quisque purus magna, auctor et, sagittis ac, posuere eu, lectus. Nam mattis, felis ut adipiscing .</p>									
2	1	p01a01ur001										
3		p01a01ur002										
4		p01a01ur003										
5		p01a01ur004										
6		p01a01ur005										
7		p01a01ur006										
8		p01a01ur007										
9	2	p01a01ur008										
10		p01a01ur009										
11		p01a01ur010										
12		p01a01ur011										
13		p01a01ur012										

Fonte: o próprio autor

Cada recorte recebeu um código específico, conforme a ordem de surgimento. O total de recortes provenientes da edição do *corpus*, assim como de cada material investigado, é apresentado na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Total de unidades de registro produzidas.

Materiais	Unidades de registro
p01a01	207
p02a02	356
p03a03	296
p04a04	089
P05a05	163
p06a06	137
p07a07	193
p09a08	061
P10a09	014
p11a10	059
P12a11	050
P13a12	004
p14a13	033
P15a14	018
P16a15	018
P17a16	013
p18a17	035
p20a18	010
Total	1.756

Fonte: o próprio autor

A categorização, envolvendo as 1.756 unidades de registro, corresponderá a próxima etapa do processo de análise.

A seguir, apresentar-se-ão os resultados desta análise.

5 CONSTRUÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE: EVIDENCIANDO TENDÊNCIAS

Neste capítulo, construir-se-ão as categorias e subcategorias de análise, delimitando-se as tendências de emprego do conceito de *affordance*, em conformidade com o contorno estabelecido para a investigação.

O processo de categorização das unidades de registro

é uma operação de classificação [...] por diferenciação e, em seguida, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos [...] sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das características comuns destes elementos.” (BARDIN, 2011, p.147).

Este processo de categorização é do tipo estruturalista, dividido em duas fases, segundo Bardin (2011): o “inventário” (elencar os recortes), como exemplificado na **Figura 27**, coluna B; e a “classificação” (distribuição criteriosa dos recortes), como exemplificado na **Figura 27**, colunas C e D.

Figura 27 - *Print screen* de uma planilha do Excel, exemplificando a organização do “inventário” e da “classificação” das unidades de registro (subcategorias e categorias).

	A	B	C	D	E	
1	frases	Codificação	Subcategorias	Categorias	Relevância/notas	
2	1	p01a01ur001	referencial bibliográfico	fundamentação teórica		
3		p01a01ur002	processo	conciliação temática	**	
4	2	p01a01ur003	referencial bibliográfico	fundamentação teórica		
5		p01a01ur004	definição conceitual	fundamentação teórica		
6		p01a01ur005	situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos		
7		p01a01ur006	processo	conciliação temática		
8		p01a01ur007	situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos	*	
9		p01a01ur008	situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos		
10		p01a01ur009	definição conceitual	fundamentação teórica		
11		p01a01ur010	situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos	*	
12		p01a01ur011	conceito	conciliação temática		
13		p01a01ur012	situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos		
14		p01a01ur013	processo	conciliação temática		
15		p01a01ur014	situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos		
16		p01a01ur015	processo	conciliação temática		
17		3	p01a01ur016	situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos	
18			p01a01ur017	referencial bibliográfico	fundamentação teórica	
19	p01a01ur018		referencial bibliográfico	fundamentação teórica	***	
20	p01a01ur019		situações de aprendizagem	percepção de oferecimentos		

Fonte: o próprio autor

Diferentes conjuntos de categorias, mesmo quando aplicados em um mesmo corpo textual, ressaltam diferentes aspectos da realidade, de acordo com Bardin (2011). Por meio do processo de categorização almeja-se, principalmente, obter “por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos.” (Ibid., p.149).

A utilização de filtros facilitou a manipulação das unidades de registro. Na coluna E, de acordo com a **Figura 27**, foram registradas anotações (quando necessário), assim como o nível da representatividade de algumas unidades de registro, com 1, 2 ou 3 asteriscos (*), facilitando a seleção de recortes pertinentes a construção das categorias e subcategorias de análise.

De acordo com Bardin (2011), um conjunto de categorias adequadas deve possuir algumas qualidades específicas. Por “exclusão mútua”, entende-se que cada unidade de registro seja classificada em apenas uma das categorias, de acordo com critérios de diferenciação rigorosamente estabelecidos, capazes de eliminar possíveis ambiguidades no processo de classificação. Para que haja tal exclusão mútua, a “homogeneidade” das categorias - ou seja, a coerência entre o rol de categorias, o *corpus* e a dimensão de análise - deve ser presente e constante. As categorias componentes deste rol devem ser relevantes (“pertinência”) ao propósito que se destinam.

Durante a etapa de categorização, os critérios que orientam a prática devem ser designados com “objetividade” (clareza e imparcialidade), e seguidos com “fidelidade”, de modo que o teor subjetivo excedente seja suprimido. O nível de “produtividade” de um conjunto de categorias pode ser estimado frente ao tipo de resultado fornecido, sendo elevado caso evidencie: novas hipóteses; dados fidedignos e relevantes; índices de inferência até então implícitos.

Assim, as unidades de registro codificadas foram examinadas, cada qual recebendo uma rubrica, conforme a **Figura 27**, coluna C - com significado específico e menos inclusivo - atribuída sem restrições prévias, considerando-se o procedimento de classificação dos recortes por acervo, segundo Bardin (2011); rubricas com significados similares gradativamente foram agrupadas e renomeadas, formando as subcategorias (emergentes).

Tais subcategorias foram organizadas dentro de categorias (emergentes) mais abrangentes, de acordo com seus significados, exigindo: novas rubricas (para as categorias), e ajustes das rubricas já existentes (subcategorias).

No **quadro 7**, apresentar-se-ão as rubricas definitivas referentes as categorias e suas respectivas subcategorias.

Quadro 7 - Quadro de tendências contendo as rubricas referentes as categorias e subcategorias evidenciadas.

Categorias	Subcategorias
1) Fundamentação teórica	01) Referencial bibliográfico
	02) Definição conceitual
	03) Formação da palavra
	04) Tradução do termo
2) Conciliação temática	05) Teoria
	06) Conceito
	07) Técnica
	08) Processo
	09) Instrumento
3) Percepção de oferecimentos	10) Situações de ensino
	11) Situações de aprendizagem
	12) Situações restantes

Fonte: o próprio autor

A seguir, abordar-se-ão as categorias de análise e suas respectivas subcategorias, previamente evidenciadas no **Quadro 7**.

Primeira categoria: “Fundamentação teórica”

Nesta categoria estão classificados os enunciados em que o conceito de *affordance* é (explicitamente ou implicitamente) considerado como “o” fator em discussão, atribuindo-se a “o”, *status* de exclusividade. Por “fundamentação” entende-se um “conjunto de princípios a partir dos quais se pode fundar ou deduzir um sistema, um agrupamento de conhecimentos” (HOUAISS, 2009), de modo que “fundar” signifique “tomar como base ou ser a base de;” (HOUAISS, 2009). O termo “teórica”, do grego *theórikós, ê, ón* 'teórico', significa “relativo a uma teoria específica” (HOUAISS, 2009).

Por “teoria” entende-se “toda generalização relativa a fenômenos físicos ou sociais, estabelecida com o rigor científico necessário para que possa

servir de base segura à interpretação da realidade” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.112), tendo-se como objetivo “compreender e explicar os fenômenos de uma forma mais ampla, através da reconstrução conceitual das estruturas objetivas dos mesmos” (Ibid., p.123), servindo inclusive “para indicar os fatos e as relações que ainda não estão satisfatoriamente explicados e as áreas da realidade que demandam pesquisas” (Ibid., p.118).

A primeira categoria “Fundamentação Teórica” é composta por quatro subcategorias: “Referencial Bibliográfico”; “Definição Conceitual”; “Formação da Palavra”; “Tradução do Termo”; discutir-se-ão a seguir, tais subcategorias.

Primeira subcategoria: “Referencial Bibliográfico”

Por “referencial” entende-se “o que constitui ou contém referência” (HOUAISS, 2009), de modo que “referência” corresponda ao “ato ou efeito de referir, contar ou relatar” (HOUAISS, 2009). O termo “bibliográfico” abrange o que é “relativo a livros ou a bibliografia” (HOUAISS, 2009), sendo “bibliografia” a “relação das obras consultadas ou citadas por um autor na criação de determinado texto” (HOUAISS, 2009).

Foram identificadas unidades de registro em que o conceito de *affordance* foi utilizado como um conhecimento de base, um saber orientador admitido como legítimo, a partir do qual pesquisadores pautaram suas discussões. Elencar-se-ão a seguir, os recortes selecionados para esta primeira subcategoria.

[...] O estudo mostra que os tipos singulares de equívocos cometidos [p01a01ur017] **podem ser explicados à luz do conceito de affordances**. (p.1, grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p02a02ur048] **O termo affordance foi criado pelo psicólogo James Jerome Gibson, especialista em percepção visual e considerado o promotor da Psicologia Ecológica. Também conhecida por Psicologia Ambiental ou Ecopsicologia, a Psicologia Ecológica tem como objeto de estudo** o dinamismo e a reciprocidade entre organismo (indivíduo) e ambiente ecológico (ambiente ou objeto) [...]. (p.4, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Para tanto, [p03a03ur005] **recorremos à abordagem ecológica**

na análise e discussão de seis CLs (descritivo, especificador, semântico, instrumental, locativo e plural) usados em um vídeo produzido por um surdo. (p.87, grifo nosso).

[...] Depois de esclarecer brevemente [p04a04ur019] **o conceito de affordance**, ilustramos seus efeitos patrimoniais a partir da distinção de dois tipos de conhecimento e *know-how* olfativo observados em vários círculos profissionais. (p.24, tradução e grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p05a05ur133] **Gibson desenvolveu suas reflexões com um objetivo teórico: fornecer uma análise da visão que excederia a mera análise fisiológica e óptica, e que permitiria a integração do comportamento.** (p.195, tradução e grifo nosso).

[...] A discussão centra-se na concepção de materiais curriculares como ferramentas socioculturais e na relação a partir de recursos trazidos por ambos os agentes, professor e materiais, relacionando [p06a06ur002] **os conceitos de affordance** e agência. (p.414, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Cabe então notar que os distintos trabalhos explicitados exibem, contudo, uma coincidência que é comum nessa linha de pesquisa referente ao emprego da [p07a07ur106] **ideia de affordances** e cujo sentido é o de identificar as possibilidades que as inerentes características das estratégias de ensino, ou de formas representacionais, oportunizam para que determinados fins instrucionais sejam alcançados. (p.407, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Quais seriam estes múltiplos estímulos? [p09a08ur015] **Gibson (1979/1986), vindo da psicologia experimental e percepção visual, desenvolveu a teoria da affordance** que se refere ao que é oferecido pelo ambiente ao organismo que com ele interage. (p.279, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Compreendendo a importância do ambiente para o desenvolvimento individual, [p12a11ur004] **Gibson propôs a teoria**

das affordances e oportunidades oferecidas pelo ambiente para a ação individual e, conseqüentemente, para aprender e desenvolver uma habilidade [...]. (p.85, tradução, grifo e itálico nosso).

[...] [p14a13ur006] **Partindo do conceito de Affordance**, utilizado para denominar as oportunidades que conferem desafios ao indivíduo em desenvolvimento [...]. (p.11, grifo e itálico nosso).

[...] [p15a14ur015] **A observação de affordance** e de agência, **como marco conceitual** discutido, evidencia diferentes conceitos relacionados à interação entre professores e materiais curriculares; [...]. (p.316, grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p16a15ur006] **Com seu conceito de affordance, o psicólogo James Gibson oferece uma teoria** sobre propriedades disposicionais, onde as coisas são vistas como objetos com propriedades úteis para seus espectadores e que, assim, podem se tornar objetos de *design*. (p.70, tradução, grifo e itálico nosso).

[...] [p17a16ur004] **Affordance é um termo cunhado por Gibson (1979)** que foi redefinido de diferentes maneiras desde o seu nascimento. (p.136, tradução e grifo nosso, itálico do autor).

[...] Numa postura idêntica, [p18a17ur003] **existe um conjunto de autores que usam como referência o conceito de affordance de James Gibson (1979), da psicologia da percepção²²**, e aplicam-no aos estudos sociais dos objetos. (p.504, grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p20a18ur004] **O termo affordance, derivado do psicólogo James Gibson**, indica um conjunto de propriedades possuídas por um objeto [...]. (p.285, grifo nosso, itálico do autor).

Assim, por “referencial bibliográfico” propõe-se uma subcategoria que destaque a utilização do conceito de *affordance* como: um marco conceitual; uma ideia; uma teoria; uma abordagem; um conceito; um saber, oriundo de uma

²² O termo “percepção” foi ajustado para “percepção”.

área específica da psicologia, que de modo geral, compõe parte de uma literatura consolidada e atual, a partir da qual são construídas inovadoras asserções de conhecimento científico.

Segunda subcategoria: “Definição Conceitual”

O termo “definição” pode ser entendido como o “ato ou efeito de definir(-se); delimitação exata, estabelecimento de limites; significação precisa de; indicação do sentido de; enunciado que parafraseia a acepção de uma palavra ou locução” (HOUAISS, 2009). Por “conceitual” admite-se o “relativo a conceito; em que há conceito ('dito engenhoso'); espirituoso, conceituoso; relativo a, formado por ou que consiste em conceitos” (HOUAISS, 2009).

Por sua vez, “conceitos são símbolos verbais característicos, conferidos às ideias²³ generalizadas, abstraídas da percepção científica sobre os fenômenos” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.116); e ainda, a “compreensão que alguém tem de uma palavra; noção, concepção, ideia; opinião, ponto de vista, convicção” (HOUAISS, 2009).

Distinguiram-se recortes nos quais o conceito de *affordance* foi especificado em concordância com o vocabulário original proposto em Gibson, J. (1986), assim como em outras edições desta obra. A seguir, listar-se-ão as unidades de registro mais representativas para esta segunda subcategoria.

[...] Genericamente, *affordances* [p01a01ur024] **refere-se às características convenientes ou apropriadas que o ambiente proporciona [p01a01ur026] ao animal em razão da relação interativa entre ambos.** (p.3, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Ao analisarem o material curricular Caderno de Apoio e Aprendizagem de Matemática, os professores percebem [p02a02ur175] **valores e significados desses recursos, por meio de informações que estimulam as sensações** e os levam a perceber possibilidades de uso. (p.8, grifo nosso).

[...] *Affordances*, por sua vez, [p03a03ur106] **são maneiras significativas de se relacionar com o meio ambiente** através da

²³ O termo “idéias” foi ajustado para “ideias”.

percepção [p03a03ur108] **e da ação**' (van Lier, 2002), sendo que '[p03a03ur109] **o ambiente inclui todas** as *affordances* físicas, sociais e simbólicas'. (p.93, grifo nosso, aspas e itálico do autor).

[...] Podemos descrever a *affordance* como a possibilidade de ação oferecida [p04a04ur030] **por um objeto por sua pura materialidade e que varia de acordo com o organismo que interage com esse objeto**. (p.24, tradução e grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p05a05ur013] **O meio contém informações sobre as coisas.... Qualquer ponto no meio é um possível ponto de observação para qualquer observador que possa** assistir, ouvir, cheirar. (p.191, tradução e grifo nosso).

[...] [p06a06ur037] **Essas informações e propriedades** oferecidas [p06a06ur039] **pelo ambiente ou materiais (objetos) são captadas pelos sujeitos a partir de diferentes sentidos, especialmente pela visão, e são traduzidas como** possibilidades de ação. (p.422, grifo nosso).

[...] Nesse sentido, a essência do conceito de *affordances* [p07a07ur043] **é indicar, na interação objeto-animal, tanto circunstâncias favoráveis como restritas**. (p.405, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Afirma ainda que '[p09a08ur024] **as mais ricas e mais elaboradas** *affordances* [p09a08ur026] **do ambiente são dadas pelos outros animais e, para nós, pelas outras pessoas**' [...]. (p.279, grifo e itálico nosso, aspas do autor).

[...] Partindo do conceito de *Affordance*, [p14a13ur007] **utilizado para denominar** as oportunidades que conferem desafios ao indivíduo em desenvolvimento, as ações promovidas em resposta aos estímulos [...]. (p.11, grifo e itálico nosso).

[...] Gibson caracterizou [p16a15ur010] **a relação entre um observador e seu ambiente como uma interdependência**

experimental permanente. (p.70, tradução e grifo nosso).

[...] na qual trata das relações entre as habilidades cognitivas e motoras [p17a16ur006] **de um organismo e as características do ambiente**, que oferecem possibilidades [p17a16ur008] **de comportamentos e ações para o organismo em relação ao ambiente** percebido. (p.136, tradução e grifo nosso).

[...] Para Gibson (1979), esta noção pretende designar as possibilidades [p18a17ur008] **de ação que a relação entre um sujeito animal e um objeto manifesta, aquilo que um indivíduo encontra disponibilizado [p18a17ur010] quando se depara com uma materialidade**. (p.504, grifo nosso).

[...] [p20a18ur001] **A interação com o ambiente, [...] configurar-se-ia através de uma²⁴ análise** das *affordances* proporcionadas [p20a18ur003] **por uma determinada situação e da consequente escolha da ação que, no passado, demonstrou-se mais eficaz com respeito a uma finalidade análoga**. (p.285-286, grifo nosso, itálico do autor).

Houveram enunciados que evidenciaram dois aspectos considerados importantes, ainda que componentes desta subcategoria: a “limitação explicativa” do conceito de *affordance*, e sua “intensidade”. A seguir, elencar-se-ão os enunciados que evidenciaram a “limitação explicativa” do conceito de *affordance*.

[...] Antes de tudo, porém, é preciso excluir dessas justificativas a despreocupação do estudante com a necessidade de precisão na retirada das medidas, e que o levaria, por esse critério, a escolher a seringa-proveta por simples comparação da precisão dos instrumentos. Tal explicação, apesar de fundamental, [p01a01ur157] **encontra-se fora do âmbito de uma leitura à luz** do conceito de *affordances*. (p.11-12, grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p03a03ur135] **as críticas que surgiram [...], no que se refere**

²⁴ O termo “um” foi ajustado para “uma”.

ao pouco papel atribuído à subjetividade individual (memória, cognição, repertório, etc.) dessa teoria, levam a consideração que as *affordances* poderiam ser 'pré-sinais', ou seja, 'um combustível para que a produção de sinal ocorra'. (p.93, grifo nosso, aspas e itálico do autor).

[...] [p03a03ur172] **Outra questão sem avanços** na teoria de *affordances* de Gibson e tratada em van Lier (2004) é a [p03a03ur174] **questão de quais características do ambiente seriam relevantes para disparar o ciclo** de ação, percepção e interpretação. (p.93-94, grifo nosso, itálico do autor).

A seguir, listar-se-ão alguns dos enunciados que evidenciaram a “intensidade” (tanto em complexidade (qualitativo), como em numerosidade (quantitativo)) com que *affordances* podem ser percebidas.

[...] Quanto maior o número de informações captadas pelos professores, [p02a02ur289] **maior o grau** de *affordance* inferida. (p.23-24, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Propomos a noção de *affordance* patrimonial e defendemos a ideia supondo que tudo seja patrimonializável, da probabilidade que os diferentes candidatos que constituem esse tudo constituam esse processo dependendo [p04a04ur005] **da intensidade** de sua *affordance* patrimonial. (p.24, tradução e grifo nosso, itálico do autor).

[...] podemos dizer que todas as heranças do passado, seja próximo ou longínquo, são iguais face ao processo de patrimonialização, mas algumas são mais que outras em razão [p04a04ur009] **de seu grau** de *affordance*. (p.24, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Porém, cada sujeito percebe *affordances* [p06a06ur065] **em graus diferenciados de intensidade**. (p.423, grifo nosso, itálico do autor).

[...] as famílias com uma maior renda teriam, por conseguinte, uma

melhor capacidade de adquirir residências com um perfil arquitetônico que conduziu a [p14a13ur029] **uma maior quantidade** de *affordances* em função da estruturação dos espaços exterior e interior. (p.16, grifo e itálico nosso).

Assim, por “definição conceitual” defende-se uma subcategoria que evidencie a presença de termos e expressões comuns, e similares, ao vocabulário utilizado em Gibson, J. (1986) (e outras edições/reimpressões desta obra), ao elaborar um estudo da percepção e do comportamento, contendo significados precisos que embasam um conjunto de ideias articuladas logicamente entre si, incluindo-se nesta discussão o delineamento da “limitação explicativa” do conceito de *affordance*, assim como a tendência de se conferir uma “intensidade” à percepção das *affordances* do ambiente.

Terceira subcategoria: “Formação da Palavra”

Por “formação” entende-se o “ato, efeito ou modo de formar, constituir (algo); criação” (HOUAISS, 2009); sendo “criação” entendido como a “ação humana de conceber, de gerar, de dar existência ao que não existe, ou de dar nova forma, novo uso a alguma coisa; qualquer produção artesanal, artística e/ou intelectual” (HOUAISS, 2009).

O termo “palavra” representa a “unidade pertencente a uma das grandes classes gramaticais, como substantivo, verbo, adjetivo etc., não levando em conta as modificações que nela ocorrem nas línguas flexionais, e sim, somente, o significado; vocábulo; unidade mínima com som e significado que pode, sozinha, constituir enunciado; forma livre mínima, vocábulo” (HOUAISS, 2009).

Houveram unidades de registro em que o termo *affordance* foi apresentado como um produto, uma elaboração desenvolvida dentro de uma teoria mais geral, um resultado proveniente da modificação de uma outra palavra preexistente. A seguir, arrolar-se-ão os recortes mais representativos para a terceira subcategoria.

[...] [p01a01ur054] **A palavra *affordances* constitui um neologismo derivado da palavra inglesa *afford*** introduzido pelo psicólogo Gibson (1986, p.127) [...]. (p.6, grifo nosso, itálico do

autor).

[...] [p05a05ur028] **O verbo *to afford* se encontra no dicionário, mas o substantivo *affordance* não. Eu inventei isso.** (GIBSON, J., 2014, p.119, apud, p.193, tradução e grifo nosso, itálico do autor).

[...] É nesse contexto que o conceito de *affordances* se situa, [p07a07ur033] **termo este que se trata de um neologismo derivado da palavra inglesa *afford***, introduzida pelo psicólogo Gibson (1986, p.127) [...]. (p.405, grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p18a17ur005] **O termo '*affordance*' resulta da substantivação²⁵ do verbo inglês '*to afford*', que significa em português '*dar*', '*conceder*' ou '*proporcionar*'.** (p.504, grifo nosso, aspas e itálico do autor).

Assim, por “formação da palavra” argumenta-se uma subcategoria que abarque as unidades de registro nas quais o termo *affordance* seja considerado como uma composição neológica, uma nova unidade léxica cuja finalidade seja representar um significado inovador (integrado a uma teoria da percepção e do comportamento) não atribuído a nenhuma outra expressão ou termo existente.

Quarta subcategoria: “Tradução do Termo”

O termo “tradução” refere-se a “versão de uma língua para outra; processo pelo qual se converte uma linguagem em outra” (HOUAISS, 2009). Por “termo” entende-se “unidade do léxico; vocábulo, palavra; palavra (ou locução) rigorosamente definida que designa um conceito próprio de um determinado campo das ciências, da tecnologia, das artes, etc.” (HOUAISS, 2009), reportando-se no presente caso ao termo *affordance*.

Identificaram-se elementos nos quais foram propostos substitutos léxicos - pertencentes ao idioma empregado na escrita do material em questão - para o termo *affordance*. Em uma das unidades de registro, aponta-se a desvantagem em se propor um substituto léxico para *affordance*, considerando-se que na época da produção deste material, este termo não integrava o repertório de

²⁵ O termo “substantivação” foi ajustado para “substantivação”.

palavras de dois dicionários do idioma inglês, renomados internacionalmente. A seguir, relacionar-se-ão as unidades de registro que melhor representam esta quarta subcategoria.

[...] [p05a05ur163] **O termo [affordance] não possui uma tradução única para o espanhol, sendo revertido como ‘disponibilidades’ ou ‘facilitações’.** (p.200, tradução, grifo e itálico nosso, aspas do autor).

[...] [p09a08ur002] **Utilizamos o termo original [...], vez que mesmo em Inglês affordance é um termo que não aparece no Webster’s Third International New Dictionary (1993) com 450.000 verbetes, nem no Oxford English Dictionary (1991) com mais de 5.000.000 verbetes.** (p.280, grifo nosso, itálico do autor).

[...] O termo ‘affordance’ resulta da substantivação²⁶ do verbo inglês ‘to afford’, que significa em português ‘dar’, ‘conceder’ ou ‘proporcionar’. Por isso, [p18a17ur006] **é possível traduzir ‘affordance’ por ‘disponibilização’.** (p.504, grifo nosso, aspas e itálico do autor).

Assim, por “tradução do termo” apresenta-se uma subcategoria que agrupe os recortes nos quais: são apresentados substitutos léxicos (traduções) - no idioma do material em questão - para o termo *affordance*; ou que, mesmo sendo mantido o emprego do termo original ao longo das discussões, seja argumentado acerca desta decisão.

As discussões propostas nesta primeira categoria, englobando-se da primeira até a quarta subcategoria, evidenciam parte de um conjunto de tendências de emprego do conceito de *affordance*. Assim, defende-se por “fundamentação teórica” o primeiro eixo em torno do qual as discussões pesquisadas são desenvolvidas, indicando o estabelecimento de bases teóricas confiáveis, componentes de uma literatura centrada em - ou ao menos relacionada a - aspectos do conceito de *affordance*, apresentadas como parte de um conhecimento aceito pela comunidade científica, em constante processo de evolução, com suas

²⁶ O termo “substantização” foi ajustado para “substantivação”.

limitações de abrangência respeitadas.

A seguir, edificar-se-á a segunda categoria de análise.

Segunda categoria: “Conciliação temática”

Em tal categoria classificam-se os enunciados em que o conceito de *affordance* é (implícita ou explicitamente) considerado como “um” dos fatores temáticos em debate, atribuindo-se a “um”, *status* de inclusividade. O termo “conciliação” representa o “ato ou efeito de conciliar(-se) ou de se conciliarem” (HOUAISS, 2009), de modo que “conciliar” signifique “fazer aliança; juntar(-se), reunir(-se), aliar(-se)” (HOUAISS, 2009).

Por “temática” entende-se o “conjunto dos temas que caracterizam uma obra literária ou artística” (HOUAISS, 2009), incluindo-se neste rol, produções científicas no formato de artigos científicos, de modo que “tema” represente “aquilo sobre que se conversa ou se discorre; assunto, objeto” (HOUAISS, 2009), estendendo-se tais significados aos temas presentes nas pesquisas analisadas.

A segunda categoria “Conciliação Temática” é composta por cinco subcategorias: “Teoria”; “Conceito”; “Técnica”; “Processo”; “Instrumento”; argumentar-se-ão a seguir, tais subcategorias.

Quinta subcategoria: “Teoria”

O termo “teoria” foi delineado durante a construção da primeira categoria “Fundamentação Teórica”, de modo que tal definição aplique-se na íntegra ao presente tópico. No entanto, existe uma diferença: na construção da primeira categoria o termo “teoria” foi referido ao conceito de *affordance* (como componente de uma teoria da percepção e do comportamento); na presente subcategoria, o termo “teoria” refere-se as distintas construções teóricas pertinentes as diferentes áreas do conhecimento humano, compatibilizadas ou confrontadas com o conceito de *affordance* em investigações científicas.

A seguir, seriar-se-ão os elementos considerados mais representativos para esta quinta subcategoria.

[...] O quadro teórico reporta-se a autores que discutem a teoria da *affordance* e [p02a02ur008] **a teorizações sobre estruturação, especificamente sobre agência.** (p.1, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Como entidades reais e com efeitos causais no comportamento dos organismos, as facilitações [p05a05ur061] **são diferentes das categorizações, no sentido de teorias da percepção ou cognição dedicadas ao estudo das formas de organização do ambiente;** [...]. (p.194, tradução e grifo nosso).

[...] acerca da relação entre dimensões de espaço e mobilidade, para chegar ao [p09a08ur006] **binômio mobilidade-affordance como uma aproximação a uma teoria integrativa desta área de estudo.** (p.273, grifo nosso, itálico do autor).

Assim, por “teoria” defende-se uma subcategoria que envolva os recortes nos quais são apresentados aspectos de envolvimento entre distintas teorias e o conceito de *affordance*, seja na combinação de perspectivas, ou então, mediante o confronto de pontos de vista e abordagens, propiciando assim, inovadoras conexões.

Sexta subcategoria: “Conceito”

O termo “conceito” foi especificado na segunda subcategoria “Definição Conceitual”; evoca-se tal definição na presente subcategoria. Enquanto a quinta subcategoria refere-se ao envolvimento do conceito de *affordance* com distintas teorias, a presente subcategoria refere-se ao envolvimento do conceito de *affordance* com outros conceitos.

Tal diferenciação faz-se necessária: a combinação lógica de conceitos formam os “sistemas conceituais usados na pesquisa, os quais geram princípios e leis que, por sua vez, dão origem a teorias” (MOREIRA, 2006, p.62); enquanto conceitos são “regularidades percebidas em eventos ou objetos” (Ibid., p.89), uma dada teoria compõe-se por “princípios gerais que guiam a pesquisa explicando porque eventos ou objetos exibem o que é observado” (Ibid., p.89).

A seguir, apresentar-se-ão os recortes mais representativos para esta sexta subcategoria.

[...] examinam a maneira como diferentes e desejáveis *affordances*, ligados [p01a01ur141] **às múltiplas representações**, podem ser

integrados para estimular e facilitar processos científicos do tipo formular questionamentos, planejar investigações, analisar dados, construir explicações etc. (p.8, grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p02a02ur254] **Esse conjunto de características, traduzido como agência, é o conceito** que passaremos a explorar. (p.12, grifo nosso).

[...] A principal asserção desta pesquisa é a que [p03a03ur208] **os CLs, nas Libras, em sua maioria ricos em iconicidade**, emergem como *affordances* [...]. (p.94, grifo nosso, itálico do autor).

[...] [p04a04ur062] **argumentamos que certas heranças do passado** têm uma *affordance* [p04a04ur064] **patrimonial - elas induzem ações de patrimonialização, sua qualificação patrimonial é clara - enquanto outros legados têm pouco ou nenhum**. (p.25, tradução, grifo e itálico nosso).

[...] Mike Michael (2000) nota como essas '*affordances*' [p18a17ur023] **se encadeiam em cascatas, possibilitando sua formação em cadeias**. (p.505, grifo nosso, aspas e itálico do autor).

Assim, por “conceito” revela-se uma subcategoria que englobe as unidades de registro nas quais o conceito de *affordance* é vinculado com outros conceitos, diversificando as perspectivas relacionadas, processo este responsável pelo engendramento de novos sistemas conceituais, conforme exposto em Moreira (2006).

Sétima subcategoria: “Técnica”

O termo “técnica” representa o “conjunto de procedimentos ligados a uma arte ou ciência; a parte material dessa arte ou ciência; maneira de tratar detalhes técnicos (como faz um escritor) ou de usar os movimentos do corpo (como faz um dançarino); destreza, habilidade especial para tratar esses detalhes ou usar esses movimentos; jeito, perícia em qualquer ação ou movimento” (HOUAISS, 2009).

Foram reconhecidas unidades de registro em que o conceito de

affordance foi aplicado como uma perspectiva orientadora na tratativa de procedimentos padronizados de caráter técnico, interessantes ao processo de ensino e aprendizagem em aulas de ciências. A seguir, elencar-se-ão as unidades de registro abrangidas pela sétima subcategoria.

[...] a proposta de *affordances* é aproveitada para tratar das possibilidades convenientes que [p01a01ur127] **o modo de representação baseado na produção de animação via técnica de *stop motion*** é capaz de gerar discussões em sala de aula durante o ensino de ciências. (p.8, grifo nosso, itálico do autor).

[...] *affordances* é aplicada na consideração de convenientes possibilidades que [p07a07ur091] **o modo de representação de animações, via técnica de ‘*stop motion*’**, proporciona para gerar discussões em aulas de ciências naturais. (p.406-407, tradução e grifo nosso, aspas e itálico do autor).

Assim, por “técnica” rubrica-se uma subcategoria que abranja os elementos nos quais a estrutura conceitual de *affordance* é combinada com técnicas que envolvam a mobilização de aspectos conceituais, procedimentais e/ou atitudinais, contribuindo assim, para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Oitava subcategoria: “Processo”

O termo “processo” representa uma “ação continuada, realização contínua e prolongada de alguma atividade; seguimento, curso, decurso; sequência contínua de fatos ou operações que apresentam certa unidade ou que se reproduzem com certa regularidade; andamento, desenvolvimento, marcha” (HOUAISS, 2009).

Foram distinguidas unidades de registros nas quais o conceito de *affordance* foi incorporado em diferentes tipos de procedimentos em desenvolvimento, ações estas realizadas com propósitos específicos, sendo tais procedimentos intrínsecos aos respectivos contextos analisados. A seguir, arrolar-se-ão alguns dos elementos agrupados pela oitava subcategoria.

[...] acentuam-se os conceitos de *affordance* e de agência como marco que [p15a14ur009] **orienta o estudo e a compreensão** dos diferentes usos de materiais curriculares, [...]. (p.316, grifo nosso, itálico do autor).

[...] segundo os dados apresentados, de que [p14a13ur003] **seja avaliado o desenvolvimento motor das crianças para verificar se há uma associação** entre as *affordances* e o [p14a13ur005] **desenvolvimento motor** [...]. (p.9, grifo e itálico nosso).

[...] [p10a09ur007] **Considerando uma declaração que define o problema (*design*)**, as principais *affordances* no [p10a09ur009] **domínio são provocadas**. (p.216, tradução, grifo e itálico nosso).

[...] [p07a07ur181] **Pode o professor então antecipar aos alunos os problemas que irão ocorrer**, identificando os *affordances* [...]. (p.411, grifo nosso, itálico do autor).

[...] suas *affordances* e agências, e a [p06a06ur137] **relação que ambos os agentes determinam e que implica os processos de ensino de aprendizagem de bebês, crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos**. (p.431, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Propomos o conceito de *affordance* patrimonial e defendemos a ideia²⁷ de que, assumindo que tudo é patrimonial, [p04a04ur013] **a probabilidade de os diferentes candidatos que compõem esse todo fazerem parte desse processo** depende da intensidade de sua *affordance* patrimonial. (p.24, tradução e grifo nosso, itálico do autor).

Assim, por “processo” caracteriza-se uma subcategoria que reúna as unidades de registro nas quais o conceito de *affordance* surge articulado (seja de modo combinado, ou individualmente) com ações continuadas, desenvolvidas com propósitos bem definidos em conformidade com contextos específicos, sendo atribuído a tal conceito a função de incorporar-se ao processo em questão, e assim,

²⁷ O termo “idéia” foi ajustado para “ideia”.

evidenciar novas maneiras de desenvolvê-lo.

Nona subcategoria: “Instrumento”

O termo “instrumento” pode ser entendido como um “recurso para atingir um resultado; meio” (HOUAISS, 2009), sendo na presente discussão considerado como um recurso construído teoricamente (um tipo de entrevista estruturada, conforme Flick (2009), fundamentada em conceituações de *affordance*), passível de ser aplicado na prática como método de levantamento de enunciados. A seguir, listar-se-ão os recortes agrupados pela nona subcategoria.

[...] [p14a13ur010] **O instrumento** utilizado para avaliar o nível de oportunidades para o desenvolvimento motor das crianças foi o [p14a13ur013] **questionário *Affordances in the Home Environment for Motor Development*** - [p14a13ur014] **AHEMD - 18-42 meses**. (p.11, grifo e itálico nosso).

[...] Após os testes motores, [p12a11ur025] **o questionário** sobre oportunidades de estimulação motora, [p12a11ur028] **o AHEMD**, foi enviado aos pais ou representantes para preenchê-los. (p.86, tradução e grifo nosso).

[...] observou-se que mais de dois terços dos domicílios estudados apresentaram nível de estimulação médio ou alto no [p11a10ur048] **AHEMD-Total** e oportunidades boas ou muito boas nas dimensões variedade [...]. (p.24, grifo nosso).

[...] Foi utilizado o [p11a10ur005] **instrumento *Affordance in the Home Environment for Motor Development*** ([p11a10ur006] **AHEMD-SR**), para avaliar a quantidade e qualidade de estímulos no ambiente domiciliar de crianças com faixa etária entre 18 e 42 meses de idade. (p.20, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Esses resultados corroboram com o estudo de Schobert que também evidenciou nas [p14a13ur021] **subescalas do AHEMD** as piores classificações - 88,4% e 100% das residências não atendem aos [p14a13ur022] **critérios propostos pelo AHEMD** para materiais de motricidade fina e grossa, respectivamente. (p.15, grifo nosso).

[...] O teste de correlação de Pearson foi empregado para determinar a relação entre [p12a11ur032] **as subescalas de AHEMD** e o desenvolvimento motor e a associação entre as variáveis através do teste de regressão linear múltipla. (p.86, tradução e grifo nosso).

Assim, por “instrumento” destaca-se uma subcategoria que aglomere os elementos em que o conceito de *affordance* apareça incorporado a metodologias que configurem recursos propícios à coleta de dados; abrangem-se as ferramentas construídas a partir de conceituações de *affordance*, elaboradas como mecanismos a partir dos quais possam ser levantados conjuntos de dados fidedignos e de procedência.

Tal subcategoria diferencia-se da subcategoria “processo”, pois não se refere a utilização do instrumento, mas sim, à sua existência. Ainda neste sentido, o instrumento em questão, mesmo sendo formado por aspectos conceituais e teóricos, não foi abrangido por uma das subcategorias “conceito” ou “teoria”, pois no material investigado o conceito de *affordance* foi relacionado diretamente com o instrumento, e não com seus fatores conceituais e/ou teóricos constituintes.

As argumentações apresentadas nesta segunda categoria, envolvendo-se da quinta até a nona subcategoria, destacam algumas das tendências de emprego do conceito de *affordance*. Assim, propõe-se por “conciliação temática” o segundo eixo de articulação das argumentações investigadas, apontando um movimento de combinação, uma mobilização de esforços para se relacionar o conceito de *affordance* com diferentes assuntos/abordagens, compatíveis entre si ao olhar de cada autor, resultando na construção de perspectivas/argumentos inovadores e relevantes para os desfechos investigativos propostos, assim como para fundamentar pesquisas futuras.

A seguir, construir-se-á a terceira categoria de análise.

Terceira categoria: “Percepção de oferecimentos”

Estão classificados nesta categoria os recortes nos quais o conceito de *affordance* é (direta ou indiretamente) empregado com a finalidade de indicar os oferecimentos do ambiente. São enunciados que se referem: a animais em interação com o ambiente (de modo geral, inclusive o animal humano); a estudantes e/ou

professores em interação com ambientes comuns ou vinculados ao processo de ensino e aprendizagem; e a exemplificações do que são *affordances* em diferentes tipos de situações.

Por “percepção” entende-se o “ato ou efeito de perceber; faculdade de apreender por meio dos sentidos ou da mente” (HOUAISS, 2009), de modo que “sentido” signifique “faculdade de perceber uma modalidade específica de sensações, que correspondem a órgãos determinados [são cinco os sentidos: tato, visão, audição, paladar e olfato]” (HOUAISS, 2009); por “mente” entende-se “o desenvolvimento intelectual, a faculdade intelectual; inteligência, mentalidade” (HOUAISS, 2009).

Segundo Gibson, J. (1986), nos termos de sua abordagem ecológica, voltada principalmente ao sentido da visão, a “percepção” pode ser descrita “em função do que o ambiente proporciona” (Ibid., p.15, tradução nossa), correspondendo a um processo de “extração de invariantes do fluxo de estímulo” (Ibid., p.2, tradução nossa), assim,

perceber é um registro de certas dimensões definidas de invariância no fluxo de estímulo, juntamente com parâmetros definidos de perturbação. Os invariantes são invariantes da estrutura, e os distúrbios são distúrbios da estrutura. A estrutura, para visão, é a matriz óptica ambiente. (Ibid., p.249, tradução nossa, itálico do autor).

O termo “oferecimento” pode ser entendido como “ação ou efeito de oferecer(-se)” (HOUAISS, 2009), de modo que “oferecer” seja entendido pelo ato de “pôr(-se) à disposição (de)” (HOUAISS, 2009); tais significados podem ser atrelados as disponibilizações oriundas do ambiente, sendo que quem (ou o que) oferece algo, oferece-o para alguém. Neste sentido, e em conformidade com a teoria das *affordances*, o termo “oferecimento” representa uma possível tradução para a substantivação do verbo *afford* (*affordance*).

A terceira categoria “Percepção de oferecimentos” é composta por três subcategorias: “Situações de Ensino”; “Situações de Aprendizagem”; “Situações Restantes”. Tais subcategorias diferem-se da subcategoria “processo”, pois o enfoque geral reside nos oferecimentos do ambiente em situações específicas, e não nos processos vinculados.

Neste sentido, mesmo havendo conceitos e teorias em suas

fundamentações, foram diferenciadas das subcategorias “teoria” e “conceito”, ao serem considerados os elementos do *corpus* em que o conceito de *affordance* é empregado na referenciação de oferecimentos do ambiente em situações particulares, e não com teorias e conceitos relacionados. Edificar-se-ão a seguir, tais subcategorias.

Décima subcategoria: “Situações de Ensino”

Por “situação” entende-se a “combinação ou concorrência de acontecimentos ou circunstâncias em dado momento; conjuntura; estado ou condição de caráter econômico, profissional, social, afetivo etc.; posição; circunstância oportuna para a realização de algo; condição, ensejo, oportunidade” (HOUAISS, 2009). A definição apresentada para o termo “situação” é considerada adiante, na décima primeira e na décima segunda subcategoria.

O termo “ensino” representa o “ato, processo ou efeito de ensinar; ensinamento, ensinança” (HOUAISS, 2009). Nos termos da aprendizagem significativa, segundo Moreira (2012), entende-se por “ensino” o processo de engendramento das condições necessárias para que o processo de aprendizagem ocorra.

Neste sentido, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora - processos característicos da estrutura cognitiva - podem ser empregadas como fundamentos orientadores de abordagem dos conteúdos pertinentes a matéria de ensino (diferenciação e reconciliação do conteúdo), influenciando assim, na configuração do currículo, e conseqüentemente, no seu ensino, de acordo com Moreira (2012).

Houveram recortes em que o conceito de *affordance* foi empregado na referenciação de oferecimentos ambientais, destacando informações referentes ao ensino e ao professorado. A seguir, relacionar-se-ão as mais representativas unidades de registro abrangidas pela décima subcategoria.

[...] examinam a maneira como [p01a01ur140] **diferentes e deseáveis affordances**, ligados às múltiplas representações, podem ser integrados para estimular e facilitar processos científicos do tipo formular questionamentos, planejar investigações, analisar dados, construir explicações etc. (p.8, grifo nosso, itálico do autor).

[...] embora *affordance* e agência sejam formulações individuais, o coletivo permite a cada professor e a cada professora o engajamento na [p02a02ur352] **percepção de possibilidades** de desenvolvimento curricular e a potencialização de competências e habilidades sobre o exercício da autonomia na prática pedagógica. (p.26, grifo nosso, itálico do autor).

[...] mostrando como esse importante componente da estruturação linguística interna das LS, o CL, [p03a03ur272] **emerge como affordance** linguística em interações na Libras, tendo em vista graus diferentes de iconicidade subjacentes a cada CL analisado. (p.101, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Eles põem em jogo suas hipóteses sobre as aprendizagens dos estudantes e os objetivos de ensino para analisar os materiais, podendo [p06a06ur129] **perceber suas affordances** em maior ou menor grau. (p.429, grifo nosso, itálico do autor).

[...] pode sugerir ao professor experimentado, que se depara com um tempo restrito de aula e releva um ensino mais autômato e informativo, a readequação prévia dos materiais, planejando-os com [p07a07ur176] **affordances mais convidativos** ao manuseio e/ou interpretações na direção do que se deseja ensinar. (p.411, grifo nosso, itálico do autor).

[...] engloba melhor as múltiplas formas do espaço físico, além de incluir os objetos que por [p09a08ur011] **suas affordances** (vide a seguir) afetam a relação pessoa-espaço físico. (p.277, grifo nosso, itálico do autor).

[...] a compreensão dos diferentes usos de materiais curriculares, bem como o deslocamento da agência, ora nos materiais (com suas [p15a14ur012] **affordances** e restrições), ora nos professores (com seus conhecimentos, crenças e valores); [...]. (p.316, grifo nosso, itálico do autor).

Foram identificadas exemplificações; apresentar-se-ão a seguir, os recortes mais representativos para este aspecto.

[...] Como essas *affordances*, outras são inferidas pelos professores, como [p02a02ur207] **o reconhecimento da Matemática em contextos sociais**; [p02a02ur208] **a mobilização de conhecimentos prévios**; [p02a02ur209] **a atratividade da atividade**; [p02a02ur210] **a elaboração e verificação de hipóteses**; [p02a02ur211] **as interações sociais**; e [p02a02ur212] **a construção de conceitos**. (p.10, grifo nosso).

[...] [p06a06ur094] **A interdisciplinaridade é outro exemplo de *affordance* percebida** na relação com os materiais curriculares. (p.424, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Seus radicais são, por exemplo, o 'poder sentar' numa cadeira ou [p18a17ur034] **o 'poder navegar' através do sistema de navegação**. (p.505, grifo nosso, aspas do autor).

Assim, por “situações de ensino” configura-se uma subcategoria que cinja os recortes em que o conceito de *affordance* seja utilizado para referenciar os oferecimentos do ambiente que, de alguma maneira, relacionam-se as situações envolvidas com o processo de ensino, referente a área na qual a pesquisa foi produzida.

Décima primeira subcategoria: “Situações de Aprendizagem”

Evoca-se a definição apresentada na décima subcategoria para o termo “situação”. Por sua vez, o termo “aprendizagem” pode ser entendido como um “aprendizado ('ato', 'duração' e 'experiência')” (HOUAISS, 2009). Nos termos da aprendizagem significativa, segundo Moreira (2012), entende-se por aprendizagem um processo de interação (propositada), entre os novos conhecimentos e os conhecimentos que compõem a visão de mundo do aprendiz.

Ao longo desta interação o novo conhecimento é interpretado e expresso de diferentes maneiras (sendo assim, uma interação não-litera), de modo que subsunçores específicos existentes na estrutura cognitiva do aprendiz tenham

uma relação de coerência com os novos conhecimentos (sendo assim, uma interação não-arbitrária), configurando uma aprendizagem significativa.

Foram discernidas unidades de registro nas quais o conceito de *affordance* foi utilizado para referenciar os oferecimentos ambientais, caracterizando informações inerentes a aprendizagem e aos aprendizes. A seguir, seriar-se-ão os recortes que melhor representam a décima primeira subcategoria.

[...] O conceito de *affordance* é tratado segundo o significado de [p01a01ur005] **reconhecimento imediato** que estudantes atribuem a um material ou instrumento em interação com eles [...]. (p.1, grifo e itálico nosso).

[...] Conforme já mencionamos, indivíduos têm diferentes percursos de aprendizagem e de conhecimento, que intervêm nos modos como [p02a02ur100] **percebem affordances**. (p.5, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Partindo de um estudo anterior (Puhl e Borges, 2016), sobre [p03a03ur018] **affordances** na aquisição da Libras como segunda língua (L2) [...]. (p.88, grifo nosso, itálico do autor).

[...] Semelhantemente, quando [p07a07ur189] **equivocos** conceituais surgirem por [p07a07ur191] **affordances** negativos, pode-se explorar um caminho diferenciado de debate sobre os fenômenos encontrados, confrontando [p07a07ur193] **diferentes entendimentos**. (p.411-412, grifo nosso, itálico do autor).

[...] A definição da idade para participar do estudo corresponde à faixa etária mínima e máxima do instrumento que foi utilizado na coleta de dados para a avaliação das [p11a10ur002] **oportunidades** presentes no ambiente domiciliar [...]. (p.20, grifo nosso).

[...] para avaliar a quantidade e qualidade de [p12a11ur020] **oportunidades** de estimulação motora que o contexto familiar [p12a11ur020] **oferece** para o desenvolvimento dessas crianças. (p.86, tradução e grifo nosso).

[...] a mão semiaberta e oblíqua parece ser a estratégia utilizada pelos bebês, a fim de ajustar a mão ao objeto; e que a experiência de alguns minutos pode ter sido suficiente para promover e aumentar a [p13a12ur003] **affordance** em relação ao objeto. (p. 267, tradução, itálico e grifo nosso).

[...] Partindo do conceito de *Affordance*, utilizado para denominar as [p14a13ur008] **oportunidades** que conferem desafios ao indivíduo em desenvolvimento, as ações promovidas em resposta aos estímulos podem subsidiar a formação do repertório motor da criança [...]. (p.11, grifo e itálico nosso).

Algumas exemplificações foram mencionadas; exibir-se-ão a seguir, as unidades de registro que melhor representam este aspecto.

[...] [p02a02ur102] **o desígnio de um compasso é construir lugares geométricos, mas pode servir como objeto perfurador;** [p02a02ur103] **o desígnio de um aplicativo pedagógico é promover aprendizagem, mas pode ser utilizado como passatempo;** [p02a02ur104] **o desígnio de uma atividade, presente no material curricular, é desencadear processos de resolução de problemas, discussão e construção de aprendizagens, mas pode ser concebida como lista de exercício para treinar procedimentos.** (p.6, grifo nosso).

[...] Assim, da leitura do Relatório de Pesquisa, é possível identificar outros exemplos de *affordances* percebidas pelos professores participantes do projeto de pesquisa ao se relacionarem com os Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática: [p02a02ur238] **o desenvolvimento da afetividade dos estudantes, possibilitado por situações** envolvendo familiares, lugares e animais; [p02a02ur239] **o sentimento de pertença, ou patriotismo, possibilitado por atividades** que exploram aspectos da região onde residem os estudantes [...]; [p02a02ur240] **a interdisciplinaridade possibilitada por atividades** que problematizam e discutem temas relacionados a outras áreas do saber, a fenômenos da atualidade e a

ideias da própria Matemática; [p02a02ur241] a elaboração de argumentos, justificativas e formulação de perguntas; [p02a02ur242] o trabalho em equipe, as interações, o desenvolvimento de competências leitora e escritora; [p02a02ur243] e o desenvolvimento da autonomia, do protagonismo e da autoria nos estudantes, possibilitados pelo modo como as consignas das atividades são elaboradas [...]. (p.11, grifo nosso).

Assim, por “situações de aprendizagem” distingue-se uma subcategoria que contenha as unidades de registro nas quais o conceito de *affordance* seja empregado na evidenciação dos oferecimentos do ambiente, que de alguma maneira, referem-se as situações comuns ao processo de aprendizagem, inerente ao campo de pesquisa do qual a investigação analisada se originou.

Décima segunda subcategoria: “Situações Restantes”

Evoca-se a definição empregada na décima subcategoria para o termo “situação”. O termo “restante” representa o “que resta, que sobeja; aquilo que resta, que sobra” (HOUAISS, 2009), de modo que por “restar” entenda-se o “faltar para fazer, para completar; ser indispensável para que se complete algo; faltar” (HOUAISS, 2009); tais significados referem-se as situações não abrangidas pela décima e décima primeira subcategorias, que não podem ser desconsideradas.

Houveram elementos nos quais o conceito de *affordance* foi aplicado na referenciação de oferecimentos do ambiente, evidenciando informações arbitrárias, pertinentes a circunstâncias comuns e gerais, ricas em variedade, excetuando os casos citados na décima e na décima primeira subcategoria. A seguir, apresentar-se-ão os mais representativos elementos englobados na décima segunda subcategoria.

[...] Concluímos este ensaio com a afirmação de que o encontro da pessoa com [p09a08ur048] as affordances do ambiente é predicado de movimento, sendo que este, por sua vez, é [p09a08ur050] possibilitado, em parte, pela própria affordance do ambiente. (p.279, grifo e itálico nosso).

[...] Obviamente nesse contexto, [p07a07ur059] **affordances** de um objeto podem de alguma forma [p07a07ur060] **induzir adequada ou inadequadamente** o uso que um objeto deveria ter e para o qual foi projetado. (p.406, grifo nosso, itálico do autor).

[...] As ações sobre os ambientes e seus objetos determinam [p06a06ur046] **a percepção de propriedades que oportunizam** diferentes ações pelos indivíduos. (p.423, grifo nosso).

[...] [p05a05ur099] **O processo de percepção** ambiental parte do organismo em movimento - atividade exigente - que captura uma grande variedade de estímulos do ambiente. (p.194-195, tradução e grifo nosso).

[...] Assim, [p05a05ur120] **as facilitações** se manifestam como [p05a05ur122] **oportunidades** de ação. (p.195, tradução e grifo nosso).

[...] na concepção de Gibson, uma [p03a03ur125] **affordance é percebida** e posta em prática diretamente, imediatamente após a [p03a03ur127] **sua percepção**. (p.93, grifo nosso, itálico do autor).

[...] na interação com o ambiente e seus objetos, o indivíduo capta informações que o fazem adquirir uma identidade e, como consequência, [p02a02ur114] **percebe as affordances disponíveis**. (p.6, grifo nosso, itálico do autor).

[...] significar aquilo que, na interação com o sujeito, o ambiente [p01a01ur092] **potencialmente proporciona, oferece ou convida** a agir em razão das propriedades ou características [...]. (p.7, grifo nosso).

Houveram algumas exemplificações; destacar-se-ão a seguir, os elementos considerados mais representativos para este aspecto.

[...] [p04a04ur051] **Uma bacia, por exemplo, pode induzir a ação de preenchê-la com um líquido, mas também pode induzir um**

indivíduo a usá-la como um tambor. (p.25, tradução e grifo nosso).

[...] [p02a02ur101] **por exemplo, o desígnio de uma cadeira é o assento, mas pode ser utilizada como suporte para se alcançar determinado objeto** [...]. (p.5-6, grifo nosso).

[...] [p01a01ur061] **uma árvore tem recursos para um animal como abrigo para a chuva e o sol, ou pode ser fonte de alimento ou de proteção para se esconder de predadores.** (p.6, grifo nosso).

Assim, por “situações restantes” discerne-se uma subcategoria que conjunte as unidades de registro nas quais o conceito de *affordance* seja empregado na evidenciação dos oferecimentos do ambiente, não contemplados pela décima e décima primeira subcategoria, ou seja, exceto as situações de ensino e de aprendizagem, quaisquer situações envolvidas com a identificação de *affordances* são representadas pela décima segunda subcategoria.

As colocações presentes nesta terceira categoria, abrangendo-se da décima até a décima segunda subcategoria, trazem uma fração das tendências de emprego do conceito de *affordance*. Assim, sustenta-se por “percepção de oferecimentos” o terceiro eixo de convergência das proposições inquiridas, revelando a relação que o sujeito mantém com o ambiente no qual se encontra, vive ou estuda, representada pela interação entre o seu sistema perceptual funcional e as informações disponibilizadas neste ambiente, segundo Gibson, J. (1986), a partir da qual são identificadas possibilidades (e impossibilidades) de ação, no ato da percepção em si.

Diferenciando-se os tipos de informação, para os quais voltam-se as atenções dos autores cujas obras foram analisadas, surgem os tipos de situação: de ensino, de aprendizagem, e restantes. Não foram especificados termos e expressões para definir-se tais “situações”, sendo o entendimento acerca de cada contexto o fator mais relevante na classificação das unidades de registro.

A seguir, apresentar-se-ão as conclusões deste estudo.

6 CONCLUSÕES

Tratar os resultados, inferir a partir destes e interpretá-los, de acordo com Bardin (2011), são ações desenvolvidas após a execução do planejamento - permeado por eventuais ajustes. Nesta etapa, os “resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (‘falantes’) e válidos” (Ibid., p.131), de modo que seja possível ao investigador “propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos - ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas.” (Ibid., p.131).

Para melhor compreender o processo de inferência, os seguintes fatores mostram-se relevantes, segundo Bardin (2011): os “polos da análise” e os “processos e variáveis de inferência”. Os polos da análise (ou de atração) apontam para os, ou sustentam-se nos, “elementos constitutivos do mecanismo clássico da comunicação” (Ibid., p.165), sendo estes: o emissor da mensagem ou o seu produtor; o receptor da mensagem; a mensagem propriamente dita (dois níveis de análise são possíveis: do código ou da significação); e o *medium* (o meio pelo qual a mensagem é divulgada).

Para Bardin (2011), a análise da mensagem (no nível das significações), permite alcançar significações secundárias, normalmente encobertas por significações primárias, permitindo o afloramento de sentidos comumente ocultos. Em relação as variáveis de inferência (e seus processos), a análise temática “constitui um bom instrumento de indução para se investigarem as causas (variáveis inferidas) a partir dos efeitos (variáveis de inferência ou indicadores [...])” (Ibid., p.169). Neste sentido, “a inferência faz-se, habitualmente, caso a caso, à falta de leis exatas referentes às ligações habituais entre a existência de certas variáveis do emissor (ou do receptor) e as variáveis textuais.” (Ibid., p.169).

Ou seja, um conjunto de causas pode ser elucidado a partir do estudo de uma série de efeitos, percebida e organizada pelo pesquisador, sendo o processo de inferência o esforço cognitivo responsável por engendrar conexões - conferindo um sentido lógico para cada conexão - entre as consequências e seus possíveis motivos.

Ao confrontar os resultados obtidos, o pesquisador se coloca em terreno fecundo para a elaboração de inferências (conclusões) - considerando-se o seu envolvimento com a temática e seus encaminhamentos (teóricos, analíticos e

metodológicos) - que são gradativamente relacionadas aos objetivos/questões da pesquisa, a partir do qual o pesquisador construirá um conjunto de interpretações, seja visando o emprego teórico/prático da inovação elaborada ao longo da investigação, seja levantando novas questões de pesquisa.

Apresentar-se-ão a seguir: considerações relacionando as questões de pesquisa e os resultados obtidos; discussões acerca das hipóteses levantadas ao longo da pesquisa, que contribuíram para o esclarecimento das questões investigadas; a proposição de novas hipóteses; assim como, uma breve recapitulação dos principais aspectos da presente pesquisa, encerrando-a.

6.1 TENDÊNCIAS NORTEADORAS: O CONCEITO DE *AFFORDANCE* EM PERIÓDICOS NACIONAIS

Considerando-se a primeira questão de pesquisa “quais as tendências de emprego do conceito de *affordance* em artigos científicos publicados em periódicos brasileiros, em relação a área de avaliação Ensino?”, entende-se que as doze subcategorias construídas, organizadas em 3 grandes eixos (categorias), evidenciam as principais tendências de emprego do conceito de *affordance*, em periódicos nacionais.

A relevância dos resultados obtidos - tendo-se em vista valorizar as produções nacionais - está na construção de uma noção acerca das abordagens disponibilizadas pelos periódicos brasileiros em relação a esta temática, pertinente a área de avaliação Ensino. E ainda, tais resultados influenciaram na leitura proposta - não como um guia rígido, um roteiro, ou um passo a passo a ser seguido, mas sim, como um referencial orientador - mantendo-se a compatibilidade entre ambas.

Os vê's epistemológicos construídos podem ser considerados como parte dos resultados (na condição de organizadores prévios, de acordo com Moreira (2008), cuja leitura deve anteceder a apreciação das discussões das hipóteses), no entanto, foram apresentados como primeiro movimento analítico, influenciando o desenvolvimento da investigação, principalmente em relação as hipóteses; ao tipo de recorte adotado; ao indicador utilizado ('presença' do termo *affordance* (e referências implícitas) em partes específicas do material).

Confrontando os vê's epistemológicos em relação ao ano de cada publicação, notou-se que as publicações nacionais, envolvendo a temática em foco, iniciaram em 2003, tendo-se um aumento significativo de publicações na década

seguinte, conforme mostrado na **Tabela 3** (foram suprimidos da tabela os anos com 0 (zero) publicações).

Tabela 3 - Publicações nacionais entre 2003 e 2018, envolvendo o conceito de *affordance*, em relação a área de avaliação Ensino.

Ano da Publicação	Número de Publicações
2003	1
2009	1
2012	3
2014	1
2015	3
2016	1
2017	5
2018	3
Total	18

Fonte: o próprio autor

Outro fator importante evidenciado na **Tabela 3** é a continuidade no surgimento de publicações, de 2014 até 2018; embasando-se nestas regularidades, estima-se que, após um início modesto (a partir de 2003), a temática em discussão tenha conquistado espaço dentro da comunidade científica, indicando que nos próximos anos novas produções embasadas na conceituação de *affordance* sejam desenvolvidas.

Com base nos resultados da análise proposta, discutir-se-ão a seguir, as hipóteses de 1 até 9, levantadas durante a construção - e aperfeiçoamentos - dos vê's epistemológicos. As novas hipóteses formuladas são apresentadas ao final de cada discussão.

Hipótese 1 “o conceito de *affordance* é empregado em concomitância com outros conceitos/teorias”. Constatou-se que, além de conceitos e teorias, o conceito de *affordance* foi empregado: em distintos processos; como uma perspectiva de entendimento dos efeitos produzidos pela utilização de uma técnica de animação, em sala de aula; e ainda, como embasamento para a construção de um instrumento de coleta de dados (questionário estruturado pautado em conceituações de *affordance*).

Nova hipótese: admite-se então, que outros tipos de combinações sejam possíveis, tendo-se em vista o processo de ensino e aprendizagem, tais como, jogos (RPG, por exemplo), júris simulados, experimentações científicas,

testes vocacionais, pedagogia de projetos, ensino por investigação, dentre outras possibilidades que, de alguma maneira, envolvam a percepção e o comportamento humano.

Hipótese 2 “os artigos analisados tratam do comportamento do sujeito e/ou do uso de objetos pelo sujeito”. O trecho “e/ou” representa três situações identificadas: “e” indica a concomitância entre a primeira e a segunda parte da hipótese em um mesmo material; “ou” indica a condição de alternância entre estas duas possibilidades: a primeira parte na ausência da segunda; a segunda parte na ausência da primeira. O estudo desenvolvido permitiu assegurar como válida a primeira parte desta hipótese “os artigos analisados tratam do comportamento do sujeito”.

No entanto, a segunda parte desta hipótese “do uso de objetos pelo sujeito” mostrou-se incompleta, ao menos em relação ao aprofundamento dos significados dos termos utilizados. Na expressão “do uso”, estão implícitos os processos da percepção e de ação (as ações (e decisões para tal) assumidas pelo sujeito moldam seu comportamento).

Segundo Gibson, J. (1986), as *affordances* positivas se referem aos oferecimentos do ambiente que trazem benefícios ao sujeito, enquanto que, as *affordances* negativas se referem aos oferecimentos do ambiente que trazem prejuízos ao sujeito, ou seja, as decisões manifestadas são influenciadas pelo que é considerado vantajoso e desvantajoso, na concepção do sujeito da interação.

O termo “objetos”, inicialmente adotado para elementos físicos inanimados do ambiente, passa a incluir as superfícies do ambiente ricas em valor (são exemplos, lugares e animais), conforme defende Gibson, J. (1986), tais como, o movimento das mãos na produção de sinais em Libras, assim como constructos oriundos de abstrações, sendo exemplos, as heranças do passado que sofrem o processo de patrimonialização e os elementos presentes nas interfaces de aplicativos adaptáveis.

Hipótese 3 “a imersão do sujeito no ambiente em que vive, por si só, possibilita a ocorrência do processo de aprendizagem”. Tal hipótese aponta numa direção interessante, porém, precisa ser ajustada. Primeiramente, a expressão “por si só” deve ser desconsiderada devido ao viés simplista manifestado, visto que o processo de aprendizagem envolve outros fatores.

Alguns dos materiais analisados forneceram indícios de que esta

hipótese seja válida, tendo-se como exemplos, o desenvolvimento motor de crianças, os diferentes usos que professores atribuem aos materiais didáticos e as diferentes configurações feitas em aplicativos adaptáveis pelos usuários conforme suas necessidades e preferências, tratando-se assim, de três situações em que a imersão do sujeito no ambiente prenuncia, acompanha e extrapola o processo de aprendizagem, sendo esta uma condição básica para que tal processo ocorra.

Pressupõe-se que tal hipótese, ao ser ajustada e melhor delineada, possa representar uma relevante questão de pesquisa. Corroborando o parágrafo anterior, segundo Gibson, J. (1986) e Gibson²⁸, E. (1988), os oferecimentos ambientais atrelam a percepção à ação, sendo isto natural ao animal cativo e dependente do ambiente em que vive, de modo que ambas (percepção e ação) sejam vinculadas à cognição (no caso do animal humano), pois envolvem significados. Tais significados nascem da interseção entre as informações do mundo e as considerações da mente, na perspectiva de um sujeito que adapta sua conduta aos rigores e determinismos ambientais que o envolve.

Hipótese 4 “o conceito de *affordance* pode ser empregado em pesquisas que envolvam ambientes contendo aprendizes, professores e aparatos experimentais”. Comprovou-se que o conceito de *affordance* representa uma perspectiva ecológica empregada na investigação da relação entre professores e/ou aprendizes e o ambiente em que se encontram, incluindo-se alguns tipos de superfícies compostas por substâncias específicas (aparatos experimentais e livros didáticos, são exemplos).

Nova hipótese: considera-se então, que tal abordagem investigativa possui adeptos dentro da comunidade científica, de modo que a produção de novas investigações pautadas nesta conceituação seja uma possibilidade real; isto pode contribuir para o estabelecimento de novas linhas de pesquisa dentro da área de ensino, pautadas no estudo da percepção e do comportamento, proposto em Gibson, J. (1986), em outras edições desta obra, ou em estudos que aprofundem tal discussão. Tal consideração corrobora o segundo objetivo proposto.

Hipótese 5 “o conceito de *affordance* pode ser interpretado de

²⁸ Eleanor Jack Gibson (1910-2002) - casada (em 1932) com James Jerome Gibson (1904-1979) - foi uma figura importante na psicologia do aprendizado e desenvolvimento perceptivo. Ambos trabalharam juntos em alguns projetos. Biografia de Eleanor Jack Gibson. Disponível em: www.britannica.com/biography/Eleanor-J-Gibson. Biografia de James Jerome Gibson. Disponível em: www.nap.edu/read/4560/chapter/10.

diferentes maneiras”. Verificou-se que, de acordo com o campo de conhecimento humano e contextos relacionados (educacionais, sociais, culturais, linguísticos e filosóficos, são alguns exemplos), o conceito de *affordance* sofreu adaptações ao ser empregado, cujas discussões produziram diferentes interpretações.

Nova hipótese: conjectura-se então, que os principais aspectos que acompanham o processo de interpretação do conceito de *affordance* são: os peculiares contextos envolvidos; os costumes, as tendências, e os procedimentos aceitos em cada área do conhecimento, seja na prática, seja na investigação da prática, seja na investigação dos impactos que a pesquisa acadêmica imprime na prática.

Hipótese 6 “a presença do conceito de *affordance* detém a função de evidenciar um certo aspecto de inovação”. Tal hipótese, na época de sua formulação, foi elaborada em tom de crítica, pois entendeu-se que em alguns dos estudos analisados, o conceito de *affordance* foi empregado superficialmente, ou seja, sem os devidos aprofundamentos. No entanto, após uma leitura mais focada, durante a construção dos vê's epistemológicos, notou-se que tal crítica pautava-se em uma primeira impressão empobrecida em significados.

A hipótese 6, excetuando-se tal aspecto de crítica, e readequando-se os termos que a compõe, pode ser escrita da seguinte maneira: “o envolvimento do conceito de *affordance* (em investigações) contribui para o surgimento de inovadoras asserções de conhecimento”. Tal hipótese, mesmo incompleta e relativamente incoerente inicialmente, mostrou-se relevante, pois favoreceu a identificação de um “preconceito investigativo”, no qual o pesquisador atribui pouca relevância as abordagens que pouco conhece.

Hipótese 7 “o conceito de *affordance* é apresentado como uma perspectiva que pode contribuir em investigações envolvendo o processo de ensino e aprendizagem”. Asseverou-se que o conceito de *affordance* participou, contribuindo, de investigações envolvendo aparatos experimentais (estimuladores de erros em aprendizes de Física) e materiais curriculares (cujos oferecimentos, ao serem percebidos pelos professores, influenciam no deslocamento de poder (agência) entre ambos).

Nova hipótese: presume-se então, que o conceito de *affordance* possa ser relacionado com outras temáticas pertinentes ao processo de ensino e aprendizagem, contribuindo no desenvolvimento de investigações que relevem a

percepção e o comportamento de professores e aprendizes durante o desenvolvimento de atividades, em sala de aula.

Hipótese 8 “o termo *affordance* possui diferentes (diversas) traduções”. Demonstrou-se que existem diferentes traduções para este termo, no entanto, não são “diversas” no sentido de numerosidade, pois foram identificados apenas dois substitutos léxicos para o termo *affordance*, que são: disponibilização e facilitação.

Nova hipótese: supõe-se então, que a tradução de um termo neologizado ao mesmo tempo que representa uma contribuição para a área de pesquisa envolvida, acaba por diluir a influência e a representatividade que o termo *affordance* vem agregando desde a década de 60, inicialmente citado em Gibson, J. (1966). Talvez isto iniba, em certa medida, o surgimento de uma ampla variedade de traduções, de modo que o emprego do termo original seja mantido em investigações recentes.

Hipótese 9 “as exemplificações são extensões das definições conceituais”. Inicialmente, entendeu-se que as exemplificações de oferecimentos do ambiente (*affordances*) integravam-se a “definição conceitual” em desenvolvimento, inerente a construção de cada material. No entanto, tal concepção foi modificada ao longo do processo de aprimoramento dos vê's epistemológicos.

Avalia-se que as exemplificações apresentadas nas discussões investigadas, acomodam-se com uma conexão mais forte junto a terceira categoria “percepção de oferecimentos” como casos especiais, ainda que específicos para cada uma das três subcategorias. Esta alteração contribuiu para que todas as exemplificações (não fossem confinadas dentro de uma única subcategoria, como um único aspecto) passassem a ter uma presença mais marcante no processo, e nos resultados, da análise.

Assim, estima-se que a primeira questão de pesquisa tenha sido respondida. Apresentar-se-á a seguir, uma leitura do conceito de *affordance* voltada ao EF/EC por experimentação, tendo-se em vista as tendências norteadoras evidenciadas pelas categorias e subcategorias de análise, assim como as discussões das hipóteses de 1 a 9.

6.2 UMA LEITURA DO CONCEITO DE *AFFORDANCE* VOLTADA AO EF/EC POR EXPERIMENTAÇÃO

A expressão “tendências norteadoras” que acompanha o título desta dissertação, destaca que o conhecimento produzido ao longo da construção e fundamentação das categorias e subcategorias de análise, nortearão conceitualmente os principais aspectos da leitura proposta a seguir, servindo como base de referência.

Tendo-se em vista a segunda questão de pesquisa “como relacionar o conceito de *affordance* ao EF/EC por experimentação?”, propõe-se uma leitura do conceito de *affordance* voltada ao EF/EC por experimentação; tal leitura é permeada pela discussão da **hipótese 10** “os oferecimentos que os aprendizes percebem e colocam em ação durante atividades de experimentação podem ser classificados de acordo com um conjunto específico de atitudes”.

A relação entre os animais, e entre os animais e o ambiente, configura parte do objeto de estudo da Ecologia Geral; o termo Ecologia foi introduzido na literatura em 1866 por Ernst Haeckel, segundo Lüttge e Scarano (2004); apenas a partir da década de 20 (do sec. XX) é que o animal humano foi incorporado nesta perspectiva, originando um campo de estudo denominado Ecologia Humana, com base na abordagem sistêmica (teoria dos sistemas, conforme apontado em Gibson, J. (1986) e em Carvalho, F. (2007).

No entanto, foi a partir da década de 70 que a Ecologia Humana conquistou espaço na comunidade científica, sendo reconhecida sua autonomia científica, conforme exposto em Carvalho, F. (2007); em Gibson, J. (1986) consta que o movimento ecológico mostrava-se promissor nesta época, mas que na área da Psicologia, ainda não havia se consolidado em uma base teórica confiável, de modo que em sua obra “faz-se um esforço para encontrar o nível [conceitual] certo” (Ibid., p.2, tradução nossa).

Assim, a Ecologia Humana foi empregada na fundamentação da teoria das *affordances*; o modo como a perspectiva ecológica é articulada para se teorizar a respeito da percepção e do comportamento, passa a representar um avanço inovador dentro da área da Psicologia, resultando na legitimação da Psicologia Ecológica.

Empresta-se tal concepção, oriunda da Psicologia Ecológica, com a

finalidade de relacioná-la teoricamente ao EF/EC por experimentação; entende-se que assim procedendo avanços podem ser alcançados, considerando-se que uma *percepção teoricamente orientada* possa auxiliar docentes no desenvolvimento de suas atribuições. São exemplos:

- contribuir na preparação de atividades de experimentação; o docente que adotar tal abordagem, se empenhará em eliminar, reduzir, e/ou antecipar aos aprendizes as *affordances* negativas e falsas, viabilizando que as *affordances* positivas sejam prevaletentes. Isto aproxima-se dos apontamentos conclusivos feitos em Laburú, Silva, e Zômpero (2017).

- favorecer a identificação prévia (pelo docente) de interessantes *affordances* negativas e falsas, afim de contextualizá-las e discuti-las com os aprendizes, ao invés de apenas antecipá-las, contribuindo para uma aprendizagem significativa, conforme destacado em Laburú, Silva, e Zômpero (2017).

- contribuir no processo de avaliação e acompanhamento da aprendizagem; o ato de “avaliar” envolve a *percepção* que o docente tem acerca das *percepções* que os aprendizes tiveram acerca do conteúdo, dos procedimentos e/ou das atitudes abordadas durante a instrução;

Para que tais abordagens sejam possíveis, torna-se necessária uma base de discussão que relacione o EF/EC por experimentação ao conceito de *affordance*. É neste sentido que se propõe tal leitura, com enfoque ao processo de experimentação científica envolvendo aprendizes, a partir de uma perspectiva docente.

O autor descreve o ambiente como sendo “as superfícies que separam as substâncias do meio em que vivem os animais” (GIBSON, J. 1986, p.127, tradução nossa). Tal descrição, apesar de compacta, é considerada abrangente. Os tipos de meio apresentados em Gibson, J. (1986) são:

- o meio sólido (o solo (chão));
- o meio líquido (corpos de água);
- o meio gasoso (o ar);

Para o ser humano, por ser um animal terrestre, as proximidades da interface solo-ar é a mais importante, pois permite o posicionamento do corpo, o equilíbrio e a locomoção (estes são comportamentos básicos que permitem comportamentos mais complexos); é nesta interface que o aprendiz normalmente se encontra, se posiciona, se locomove, interagindo com outros aprendizes e docentes,

inclusive com o “mobiliário” (partes móveis) deste ambiente.

Por “substâncias” o autor se refere aos elementos e compostos químicos presentes no meio, sejam naturais ou artificiais (considerando-se que os compostos artificiais são produzidos a partir dos naturais), com diferentes propriedades. Tais propriedades e suas combinações participam de reações e/ou interações, que resultam no surgimento de fenômenos investigáveis, tanto os produzidos em laboratório, quando os produzidos naturalmente.

Em relação ao termo “superfícies”, o autor considera que as substâncias estão distribuídas no meio em diferentes formatos, reconhecidos pelas limitações de seus volumes; normalmente, tais superfícies não revelam informações acerca do seu interior (salvo em casos de superfícies transparentes ou translúcidas, em relação ao sentido da visão, por exemplo); os aprendizes interagem com as informações no estímulo oriundas de objetos ricos em valor (sendo exemplos, lugares, aparatos, equipamentos e outros aprendizes) presentes no ambiente.

Algumas características das superfícies são invariantes (persistências), enquanto que algumas são variantes (mudanças), tendo-se em vista a escala animal de tempo e de espaço. Alguns invariantes são: o ar respirável, o sentido da atração gravitacional, o chão rígido para se caminhar. Algumas variantes são: objetos destacados em movimento, a maleabilidade da água, a transformação dos alimentos ao serem cozidos, e digeridos.

Tais características (variantes e invariantes) são aspectos importantes que precisam ser percebidos pelo aprendiz, a partir das informações presentes no fluxo de estímulo, pois influenciam no comportamento manifestado. É o equilíbrio entre as características variantes e invariantes do ambiente que permite a existência da vida, pois seus extremos seriam, respectivamente, caos e estática absolutos.

O termo “animais”, de acordo com Gibson, J. (1986), inclui o animal humano (Ecologia Humana); no presente caso, restringe-se aos aprendizes, docentes e pessoas afins. Para o autor, a percepção se relaciona com a cognição, pois existem significados e valores envolvidos, mas não do modo como se defende em outras teorias comportamentais, em que a percepção é considerada como o resultado do processamento cognitivo das informações captadas pelos sentidos, ponto este expressamente discutido em Gibson, J. (1986).

O autor define o “ambiente” baseando-se nestes termos, defendendo

que trata-se de um erro separar o ambiente artificial do ambiente natural, como se existissem dois ambientes, ou então, separar o ambiente cultural (dos constructos) do ambiente natural (da matéria); em sua concepção existe apenas um ambiente, com seus oferecimentos (todos sempre disponibilizados, de acordo com a invariância das *affordances*, proposto em Gibson, J. (1986)), onde vivem os animais.

Em conformidade com esta noção, propõe-se que os ambientes de experimentação científica (AmEC's) sejam as regiões do ambiente nas quais os aprendizes se envolvam com o desenvolvimento de atividades de experimentação (objetivando-se o aprendizado de conceitos, procedimentos e atitudes coerentes com o trabalho científico), sendo parte integrante do ambiente como um todo.

Por “experimentação” entende-se o “método científico que, partindo de uma hipótese, consiste na observação e classificação de um fenômeno em condições controladas” (HOUAISS, 2009), de modo que “fenômeno” seja entendido por “tudo o que se observa na natureza; fato ou evento que pode ser descrito e explicado cientificamente” (HOUAISS, 2009).

Assim, por “fenômenos” englobam-se tanto os fenômenos produzidos por aparatos e equipamentos em laboratórios, como os fenômenos produzidos por eventos naturais, podendo ser “experimentados” por aprendizes e docentes em atividades de experimentação, a partir de uma perspectiva investigativa.

Tais regiões do ambiente podem estar configuradas como laboratórios, salas de aula, museus, pátios, quadras esportivas, praças, parques, exposições científicas, observatórios, feiras de ciência, espaços residenciais e os locais em que aprendizes e/ou docentes possam se empenhar com o propósito de apreender intelectualmente, por meio da experimentação rigorosa e objetiva, os mecanismos de funcionamento da natureza.

Inseridos em um AmEC, aprendizes e docentes irão interagir por meio dos seus sistemas perceptuais com as informações no fluxo de estímulos provenientes das superfícies disponíveis, incluindo-se os fenômenos produzidos, havendo a percepção de um conjunto de oferecimentos, de modo que cada sujeito, ao perceber, perceba em relação a si próprio.

O autor avança do conceito de superfície, discutido anteriormente, chegando ao conceito de *affordance*. Propõe-se em Gibson, J. (1986) que, havendo informações no estímulo para a percepção de uma dada superfície, há informações

para a percepção dos seus oferecimentos (*affordances*). Por hipótese, o autor considera que a organização do mobiliário no ambiente, e sua composição, constitua os oferecimentos destas superfícies, ou seja, “percebê-las [as superfícies] é perceber o que elas oferecem” (GIBSON, J., 1986, p.127, tradução nossa).

O autor propõe tal hipótese em contraposição a outras teorias comportamentais, implicando que diferentes modos de se considerar (significados), e medidas variáveis de importância (valores) sejam diretamente percebidos, sendo assim externos ao sujeito desta interação (“externo” no sentido de não tratar-se de uma elaboração puramente mental, justamente por depender dos oferecimentos do ambiente).

Em relação a invariância das *affordances*, o autor define que

as *affordances* de algo *não mudam* a medida que a necessidade do observador muda. O observador pode ou não perceber ou atender a *affordance*, de acordo com suas necessidades, mas a *affordance*, sendo invariante, está sempre presente para ser percebida. Uma *affordance* não é concedida a um objeto pela necessidade de um observador e seu ato de percebê-lo. O objeto oferece o que faz porque é o que é. (Ibid., 1986, p.138-139, tradução nossa, itálico do autor).

Ao incorporar a regra da invariância o autor reconhece a existência de *affordances*, mesmo quando não são percebidas. Tal regra se aplica aos AmEC's onde se desenvolve o EF/EC por experimentação, pois as *affordances* oferecidas pelas atividades de experimentação existem mesmo quando não são percebidas pelos aprendizes/docentes.

Conforme Gibson, J. (1986), o ser humano depende das superfícies do ambiente em que vive para perceber quais são as *affordances* vantajosas e desvantajosas para si. No entanto, as *affordances* do ambiente não dependem das necessidades do ser humano para existir. Uma *affordance* não é criada conforme as necessidades de uma pessoa muda, em relação ao ambiente em que vive, do mesmo modo que uma *affordance* não é criada conforme as necessidades de um aprendiz varia, em relação ao AmEC no qual se instrui.

Os oferecimentos percebidos pelos aprendizes, interessantes de serem conhecidos na perspectiva do docente, podem ser diferenciados em três tipos. Tal diferenciação é feita, inicialmente, em um dos tópicos do capítulo 8,

intitulado “resumo: *affordances* positivas e negativas” (GIBSON, J., 1986, p.137, tradução e itálico nosso). O autor destaca que

algumas ofertas do ambiente são benéficas e outras prejudiciais. Estes são termos escorregadios que só devem ser usados com grande cuidado, mas se os seus significados estiverem presos a fatos biológicos e comportamentais, o perigo de confusão pode ser minimizado. (Ibid., p.137, tradução nossa).

Mantendo-se a cautela sugerida pelo autor, considera-se que em um AmEC, parte dos oferecimentos são divididos entre benéficos (*affordances* positivas) e prejudiciais (*affordances* negativas); no presente estudo, adota-se a perspectiva docente para se classificar os oferecimentos percebidos - e colocados em ação - pelos aprendizes, de acordo com os tipos de *affordances*. Na perspectiva docente, os comportamentos que contribuem para a aprendizagem do discente são baseados na percepção de *affordances* positivas. Os outros dois tipos de *affordances* são diferenciados adiante.

As *affordances* positivas são os oferecimentos do ambiente que proporcionam vantagens para a sobrevivência de um sujeito, sendo exemplos, a locomoção em solo firme, abrigos secos e alimentos saudáveis. Em um AmEC, durante atividades de experimentação, cada aprendiz percebe um conjunto específico de *affordances* positivas, ajustando sua conduta de modo que seu bem-estar geral seja mantido. Supondo que um conjunto de *affordances* positivas seja percebido e colocado em ação durante as atividades de experimentação, o aprendiz poderá:

- manter a integridade física das pessoas envolvidas;
- manter a integridade estrutural do AmEC;
- construir e utilizar um aparato experimental funcional;
- dominar o funcionamento das ferramentas e dos materiais utilizados no processo de experimentação;
- manter a integridade psíquica das pessoas envolvidas, por meio de uma interação social adequada;
- aprimorar a coerência científica de sua visão de mundo, em relação: as superfícies envolvidas; aos fenômenos investigados; aos conteúdos estudados; aos procedimentos desenvolvidos; as atitudes adequadas para com o trabalho científico.

Em relação aos aprendizes que percebem, e colocam em ação, oferecimentos benéficos para a aprendizagem, identifica-se o primeiro tipo de atitude em relação ao processo de experimentação científica.

Atitude 1: o aprendiz desenvolve a atividade de experimentação mediante uma atitude proativa. A proatividade representa a virtude de manter-se atento aos objetos (ecológicos ricos em valor) em seu entorno, antecipando eventuais problemas, necessidades e/ou transformações; representa o “fazer bem feito”.

As *affordances* negativas são os oferecimentos do ambiente que proporcionam desvantagens para a sobrevivência de um sujeito, sendo exemplos, beber água contaminada de uma lagoa estagnada, saltar de locais altos e plantas venenosas. Em um AmEC, durante atividades de experimentação, cada aprendiz percebe um conjunto específico de *affordances* negativas, ajustando sua conduta de modo que seu bem-estar geral seja mantido. Supondo que um conjunto de *affordances* negativas seja percebido e colocado em ação durante as atividades de experimentação, o aprendiz poderá:

- comprometer a integridade física das pessoas envolvidas;
- comprometer a integridade estrutural do AmEC;
- construir e/ou utilizar inadequadamente um aparato experimental;
- comprometer a integridade psíquica das pessoas envolvidas, devido a uma interação social inadequada (proposital);
- manter inalterada sua visão de mundo.

Em relação aos aprendizes que percebem, e colocam em ação, oferecimentos prejudiciais para a aprendizagem, identificam-se três tipos de atitudes em relação ao processo de experimentação científica.

Atitude 2: o aprendiz desenvolve a atividade de experimentação mediante uma atitude negligente. Por negligência considera-se a falta de atenção, o desmazelo; representa o “não se fazer algo, que seguramente, deveria ter sido feito”.

Atitude 3: o aprendiz desenvolve a atividade de experimentação mediante uma atitude imprudente. Por imprudência considera-se a pressa, a precipitação, o ato irrefletido; representa o “fazer mal feito”.

Atitude 4: as relações do aprendiz possuem aspectos que indicam uma interação social inadequada (proposital), podendo resultar em casos de agressão verbal e/ou física, *bullying*, isolamento, dentre outras, atrapalhando ao

processo de experimentação científica; representa a “intolerância com o *fazer em grupo*”.

Considera-se que nas atitudes 2 e 3 os aprendizes estão cientes dos procedimentos básicos da atividade de experimentação, mas que por escolha ou devido a personalidade, engendram situações que podem resultar em ferimentos e/ou erros variados. Em relação a atitude 4, considera-se que devido a uma interação social inadequada (proposital), em alguns casos os aprendizes não se importam com o processo de experimentação científica, desconhecendo as orientações fornecidas pelo docente e/ou pelo material instrucional.

O terceiro tipo de *affordance*, necessário para completar o quadro de oferecimentos do ambiente, são as *affordances* falsas. Ao interagir com o ambiente, cada sujeito identifica oferecimentos percebendo distintos significados e valores capazes de influenciar suas ações, e assim, seu comportamento. Mas, e se os valores e significados percebidos forem incoerentes com a realidade vivenciada?

Situações confusas foram previstas pelo autor, considerando-se que se há informação na luz ambiente para as *affordances* das coisas, também pode haver desinformação? De acordo com a teoria em desenvolvimento, se a informação é captada, resulta em percepção; se a desinformação é captada, resulta em uma percepção equivocada. (GIBSON, J., 1986, p.142, tradução e itálico nosso).

As informações no fluxo de estímulos são fenômenos cientificamente cognoscíveis, susceptíveis a diferentes padrões de interação (são exemplos, a absorção, a reflexão e a refração da luz). Tais informações podem ser pobremente fornecidas (insuficientes para uma percepção adequada), ou então, configurar oferecimentos capciosos (aparentar ser, o que não se é).

E ainda, aspectos da condição fisiológica do sistema perceptual do sujeito podem apresentar déficits que impeçam seu bom funcionamento, podendo tal sistema ser influenciado por alterações do estado psicológico. Ou seja, existem situações (naturais, físicas e psíquicas) que contribuem para que a desinformação seja captada, de modo que o sujeito perceba oferecimentos enganosos.

As *affordances* falsas são os oferecimentos do ambiente que, na perspectiva do sujeito, parecem ser o que na realidade não são; uma *affordance* positiva pode ser percebida como sendo prejudicial, ou então, como sendo uma possibilidade que não oferece benefício para o sujeito; assim como uma *affordance*

negativa pode ser percebida como sendo benéfica, ou então, como sendo uma possibilidade que não oferece prejuízo para o sujeito; perceber este tipo de oferecimento influencia no tipo de ação manifestada pelo sujeito, interferindo assim, no seu comportamento.

Em um AmEC, cada aprendiz pode perceber um conjunto de *affordances* falsas, sem ter noção disto, e proceder com as atividades de experimentação de acordo com tais oferecimentos. Supondo que um conjunto de *affordances* falsas seja percebido e colocado em ação durante as atividades de experimentação, o aprendiz poderá:

- comprometer a integridade física das pessoas envolvidas;
- comprometer a integridade estrutural do AmEC;
- construir e/ou utilizar inadequadamente um aparato experimental;
- comprometer a integridade psíquica das pessoas envolvidas, devido a uma interação social inadequada (não intencional).
- comprometer a coerência científica de sua noção de mundo.

Em relação aos aprendizes que percebem e se comportam baseados em oferecimentos falsos para a aprendizagem, identificam-se três tipos de atitudes em relação ao processo de experimentação científica.

Atitude 5: o aprendiz desenvolve a atividade de experimentação, e/ou se relaciona socialmente de modo inadequado (não intencional), mediante uma atitude imperita. Por imperícia considera-se a falta de habilidade, a falta de competência, a inexperiência; no caso da experimentação, representa o “não saber fazer o que se está fazendo”; no caso da interação social inadequada (não intencional), representa o “não saber *fazer em grupo*”.

Atitude 6: o aprendiz desenvolve a atividade de experimentação mediante uma atitude procedimentalmente confusa. Por “procedimentalmente confusa” compreende-se o entendimento equivocado das orientações do docente e/ou do material instrucional, acerca:

- da construção e/ou da utilização de um aparato experimental;
 - das etapas de investigação de um determinado fenômeno;
- de modo que o aprendiz adote uma série de procedimentos inadequados; representa um “fazer permeado por confusões de procedimento”.

Atitude 7: o aprendiz desenvolve a atividade de experimentação mediante uma atitude conceitualmente confusa. Por “conceitualmente confusa”

entende-se a formulação de inferências equivocadas:

- elaboradas a partir da percepção dos fenômenos investigados durante a experimentação;

- acerca dos conceitos envolvidos no funcionamento das ferramentas e materiais utilizados no processo de experimentação;

de modo que o aprendiz comprometa a coerência científica de sua noção de mundo; representa um “fazer permeado por confusões de conceito”.

No quadro a seguir, apresentar-se-á a relação proposta teoricamente entre os três tipos de *affordances* e as diferentes atitudes dos aprendizes para com o processo de experimentação científica.

Quadro 8 - Relação proposta teoricamente entre os três tipos de *affordances* e as diferentes atitudes dos aprendizes para com o processo de experimentação científica.

Affordances	Atitudes	Comportamento	Considerações
positivas	proativa	atentar-se aos objetos em seu entorno, antecipando problemas, necessidades e transformações;	no contexto investigado, corresponde a uma atitude coerente com o trabalho científico;
negativas	negligente	desmazelo (pular etapas);	no contexto investigado, correspondem a <i>desvios atitudinais</i> em relação ao trabalho científico; (o termo “desvios” é empregado no sentido de que tais atitudes podem ser identificadas, e então, trabalhadas no contexto da matéria de ensino;
	imprudente	pressa (fazer de qualquer jeito);	
	interação socialmente inadequada (proposital)	xingamento, agressão física e/ou verbal; <i>bullying</i> ;	
falsas	imperita	não saber o que se está fazendo ²⁹ ;	
	procedimentalmente confusa	de modo geral, sabe o que está fazendo, mas manifesta uma confusão procedimental;	
	conceitualmente confusa	de modo geral, sabe o que está fazendo, mas manifesta confusão conceitual;	

Fonte: o próprio autor

²⁹ Atitudes pautadas na imperícia, incluem toda ação socialmente inadequada (não intencional). Por “socialmente inadequada (não intencional)”, entende-se os episódios em que o aprendiz confunde o modo de agir mais adequado em um certo grupo social, resultando em conflito. Ou seja, uma pessoa pode agir fazendo brincadeiras e conferindo apelidos aos seus pares, no entanto, suas ações acabam resultando em algum tipo de enfrentamento. Envolve o “não saber se relacionar socialmente”, e o “cometer enganos ao se relacionar socialmente”.

A conceituação de *affordance* foi empregada na proposição teórica de um quadro de atitudes, construído a partir de considerações pertinentes a relação ecológica entre os aprendizes e os AmEC's. As atitudes relacionadas ao processo de experimentação científica foram propostas considerando-se a perspectiva docente, buscando-se assim, propor uma classificação para os oferecimentos que os aprendizes normalmente põem em ação, tendo-se em vista a aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes, instruídos em atividades de experimentação, confirmando a coerência e a viabilidade da proposição contida na hipótese 10.

As atitudes indicadas como “desvios atitudinais”, apresentadas no **Quadro 8**, permitem a diferenciação entre *affordances* negativas e *affordances* falsas: por exemplo, um aparato experimental construído de modo que não funcione corretamente; caso o aprendiz tenha feito o aparato com desmazelo (negligência), identifica-se de uma *affordance* negativa; caso o aprendiz tenha feito o aparato com falta de habilidade (imperícia), identifica-se uma *affordance* falsa. Deste modo, ao classificar os oferecimentos que o aprendiz normalmente coloca em ação, o docente pode trabalhar os desvios atitudinais identificados no contexto da matéria de ensino.

Tal movimento, de aproximar o senso comum do aprendiz de um senso com maior coerência científica, confere ao aprendiz novas perspectivas, de modo que passe a não depender exclusivamente de conhecimentos populares e religiosos, construídos a partir de histórias, leituras, experiências diretas, mitos, contos, superstições e credences, podendo assim, escolher o tipo de conhecimento que lhe faz mais sentido, a partir do qual construirá sua visão de mundo de acordo com seus anseios para a vida.

Deste modo, admite-se que a segunda questão de pesquisa tenha sido respondida, com base em uma leitura do conceito de *affordance* voltada ao EF/EC por experimentação, servindo como balizador teórico na diferenciação entre *affordances* positivas e *affordances* negativas, e entre *affordances* negativas e *affordances* falsas, e ainda, representando um esforço inicial para se classificar os oferecimentos que os aprendizes percebem, e colocam em ação, durante as atividades de experimentação.

Com base neste conjunto de resultados, e tendo-se em vista sua aplicação prática em AmEC's durante o desenvolvimento de atividades de experimentação, envolvendo aprendizes e docentes, duas hipóteses foram formuladas:

- a leitura proposta pode contribuir para uma percepção teoricamente orientada, que auxilie docentes no desenvolvimento de suas atribuições;

- o ato de avaliar envolve a percepção que o docente tem acerca das percepções que os aprendizes tiveram acerca do conteúdo, dos procedimentos e/ou das atitudes abordadas durante a instrução.

A seguir, discutir-se-á a combinação entre a técnica de análise temática e o instrumento vê epistemológico, da qual propõe-se um instrumento epistêmico-analítico.

6.3 UM INSTRUMENTO EPISTÊMICO-ANALÍTICO

Em relação a terceira questão de pesquisa “como podem ser conciliados os instrumentos vê epistemológico e análise temática, em um instrumento epistêmico para a análise de produções científicas?”, propõe-se um instrumento epistêmico-analítico; a ideia para tal proposta surgiu no decorrer da pesquisa, a partir da elaboração da **hipótese 11** “os instrumentos vê epistemológico e análise temática são compatíveis, podendo ser utilizados em conjunto no processo analítico de produções científicas. Estima-se que tal combinação possa contribuir para a imersão do pesquisador no âmbito da investigação”.

Inicialmente, os vê's epistemológicos foram construídos com a finalidade de estruturar-se uma base de consulta pertinente a essência do conteúdo investigado. A ideia foi proceder com tais construções em paralelo com a análise temática, utilizando ambos articuladamente, afim de enriquecer o processo investigativo.

No entanto, notou-se que o emprego conciliado destes dois instrumentos potencializou seus efeitos (isto não era esperado, a princípio), indo para além da estimada combinação pela soma, caracterizando uma conexão sinérgica profícua à pesquisa acadêmica. Isto, devido a uma relação recíproca de desenvolvimento ao longo do referido processo.

Os resultados obtidos (efeitos) foram influenciados por ambos instrumentos, sendo assim, produtos de uma abstração inspirada pela mescla de dois tipos de abordagem; deste modo, torna-se incoerente decompor tais resultados, e então, conferi-los para um, ou para outro instrumento de base. Isto justifica a

proposição de um instrumento epistêmico-analítico, que englobe e fundamente tal avanço.

Tais instrumentos de base permitem ao pesquisador aprofundar suas concepções acerca de um *corpus* (fornecido ou construído), no entanto, as perspectivas são distintas, ainda que *complementares*:

- ao se empregar o *vê* epistemológico, almeja-se compreender o conhecimento construído (aprendizagem significativa do material), com base no que foi conceitualmente analisado, segundo Moreira (2006), assim como, compreender o processo de construção do conhecimento, ressaltando-se a dimensão epistemológica do estudo.

- ao se empregar a análise temática, almeja-se desenvolver “uma análise dos ‘significados’” (BARDIN, 2011, p.41), orientando e participando da construção de novos conhecimentos, ressaltando-se a dimensão investigativa da pesquisa.

O instrumento *vê* epistemológico ressalta a dimensão epistemológica do estudo, enquanto que o instrumento análise temática destaca a dimensão investigativa. Cada um destes instrumentos foram, e ainda são, amplamente discutidos e utilizados em investigações acadêmicas. O instrumento composto que se propõe, evidencia que o uso combinado destes instrumentos permite unificar tais dimensões, indo além do que individualmente possibilitam.

Relacionando ambos instrumentos, define-se que a unidade epistêmica (*vê* epistemológico) representa o ponto de referência para o qual convergem as unidades de contexto pertinentes ao material; e que a unidade global (*corpus* de *vê*'s epistemológicos) representa o agrupamento das unidades epistêmicas.

Segundo Bardin (2011), a unidade de contexto representa a extensão do texto considerada ideal para se conferir a devida significação para uma unidade de registro. Deste modo, as unidades epistêmicas conferem a devida significação as unidades de contexto e de registro, enquanto que a unidade global concentra a essência das produções que ocupam o foco investigativo.

Apresentar-se-ão a seguir, algumas das principais contribuições para a presente pesquisa, oriundas do instrumento epistêmico-analítico proposto.

- ao processo de leitura é adicionada uma dimensão de escrita orientada, no qual a interpretação textual é utilizada (desde o início) na construção

das unidades epistêmicas (compilação das ideias essências); tal procedimento inibe desvios atitudinais (por exemplo, a pesquisa de temas por meio de ferramentas de busca, sem a devida leitura do material, resultando na distorção dos significados atribuídos originalmente as unidade de registro selecionadas), favorecendo atitudes proativas (por exemplo, identificar as diferentes maneiras com que um tema surge em um material, evidenciando possíveis inconsistências).

- no estabelecimento de critérios da pesquisa; dois critérios foram selecionados após a construção das unidades epistêmicas: o indicador (referente a “presença” do termo *affordance* (ou referências implícitas) no material); e o tipo de recorte (na análise temática, a regra para o recorte dos enunciados não é dada, segundo Bardin (2011), devendo o pesquisador avaliar e selecionar o tipo de recorte que julgue ser o mais adequado para sua investigação);

- na contextualização das unidades de registro; durante o processo de construção/fundamentação das categorias e subcategorias de análise, as unidades de registro foram classificadas e discutidas. Ao se retomar (tempos depois) tais discussões, as unidade epistêmicas foram utilizadas como fontes de consulta para se recuperar a “diferenciação de significados” (MOREIRA, 2012, p.32, tradução nossa) dos principais termos, expressões e relações temáticas.

- na formulação de hipóteses; a unidade global, assim como as progressivas leituras dos materiais, disponibilizaram um amplo conjunto de informações essenciais, permitindo que diferentes aspectos do *corpus* fossem relacionados. Algumas destas relações resultaram em interessantes proposições; destas, as mais coerentes com a pesquisa em desenvolvimento foram evidenciadas como hipóteses de pesquisa.

- na discussão de hipóteses; com base na unidade global, foi construído um panorama geral do *corpus*, tornando parte do latente em evidente, na qual o teor essencial de cada material pudesse ser confrontado com os demais, contribuindo na identificação de exemplos, e principalmente, na elaboração das argumentações propostas. Proceder desta maneira, apesar de ampliar a demanda de afazeres, contribuiu para o desenvolvimento de pesquisa.

Assim, pressupõe-se que a terceira questão de pesquisa tenha sido solucionada, sendo o desenvolvimento da presente dissertação a resposta propriamente dita - pois representa a conciliação dos instrumentos de base em uma demonstração da aplicação do instrumento epistêmico-analítico proposto -

acompanhada de uma breve discussão (apresentada nos parágrafos acima) acerca das principais contribuições deste instrumento composto, no desenvolvimento da investigação.

Tal instrumento foi idealizado tendo-se em vista seu emprego na investigação de temas inseridos em produções científicas. Ao longo deste processo uma aprendizagem significativa pode ser desenvolvida, sendo viável ao pesquisador propor uma leitura acerca do tema investigado, voltada para sua área de pesquisa/atuação.

Considerar que o emprego conjunto dos referidos instrumentos de base potencializa seus efeitos individuais, significa consentir que tal combinação contribui para o aprimoramento da coerência da visão de mundo do pesquisador (ou seja, favorece o desenvolvendo de sua estrutura cognitiva, de acordo com Moreira (2012)) influenciando diretamente na qualidade do processo investigativo, principalmente nos resultados e nas inferências propostas.

Conforme as unidades epistêmicas são construídas e aperfeiçoadas, impactam favoravelmente na compreensão da temática e do processo de construção do conhecimento; e conforme as etapas da análise temática são desenvolvidas, impactam em uma melhor compreensão da essência de cada unidade epistêmica; isto foi chamado de “relação recíproca de desenvolvimento”.

Tal relação caracteriza um ciclo de ressignificação inerente ao instrumento epistêmico-analítico apresentado, permitindo ao pesquisador aprofundar gradativamente suas concepções, conforme a pesquisa é desenvolvida. Isto contribui para que os necessários ajustes, e reorientações, da pesquisa ocorram naturalmente, conforme evoluem as concepções do pesquisador.

Este ciclo inicia-se de acordo com os conhecimentos prévios do pesquisador (em relação: ao assunto investigado; ao processo de construção do conhecimento; as etapas que compõem uma análise), considerando-se que produções científicas sejam materiais potencialmente significativos, e que o pesquisador em sua jornada pela busca de novas asserções de conhecimento está predisposto para aprender.

A partir destes resultados, três novas hipóteses foram formuladas:

- o vê epistemológico é compatível com outros instrumentos de análise (sendo exemplos, a análise discursiva, a análise textual discursiva e outros instrumentos pertinentes a análise de conteúdo), sendo possível propor novos

instrumentos epistêmico-analíticos; ou então, aprimorar/adaptar o instrumento proposto para diferentes combinações analíticas;

- mapas conceituais podem ser incorporados ao instrumento epistêmico-analítico proposto.

- o instrumento epistêmico-analítico proposto pode ser envolvido com os conceitos de *big data* e *machine learning* (ramo do campo de estudo que investiga a o conceito de inteligência artificial (*Artificial Intelligence [AI]*)), almejando-se analisar (qualitativa e/ou quantitativamente) grandes volumes de produções científicas, contribuindo para a modernização dos processos investigativos acadêmicos.

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que a combinação dos instrumentos de base - vê epistemológico e análise temática - foi idealizada a partir de uma *affordance* positiva percebida ao proceder-se com a leitura de ambos materiais, estando-se ciente da conceituação proposta em Gibson, J. (1986). Desta relação formulou-se um instrumento composto, cujo emprego pode contribuir para a imersão do pesquisador no âmbito da investigação de produções científicas. Por outro lado, as tendências de conciliação do conceito de *affordance* com outras perspectivas, evidenciadas na segunda categoria de análise, corroboram a viabilidade desta *affordance* positiva.

E ainda, as categorias e subcategorias de análise permitiram conhecer as tendências de emprego do conceito de *affordance*, em artigos publicados em periódicos nacionais (área de avaliação Ensino), influenciando na construção da leitura voltada ao EF/EC por experimentação em AmEC's; estima-se que tal leitura possa embasar estudos envolvidos com o EF/EC por experimentação, contribuindo para o desenvolvimento das atribuições docentes, conferindo-lhes uma percepção teoricamente orientada que os auxilie na criação de condições propícias para o aprimoramento da coerência científica da visão de mundo dos aprendizes.

Neste sentido, compreender a(s) atitude(s) do aprendiz ao longo das atividades experimentação, classificando as *affordances* colocadas em ação, segundo o quadro apresentado, pode auxiliar o docente:

- a desenvolver atividades de experimentação que promovam menos *affordances* falsas e negativas nos aprendizes, de modo que prevaleça a ocorrência

de *affordances* positivas, contribuindo para uma aprendizagem significativa de conceitos, procedimentos e atitudes coerentes com o trabalho científico;

- a humanizar o seu ensino, desenvolvendo uma melhor compreensão do teor emocional, das dificuldades e das personalidades que se combinam, cruzam e chocam em AmEC's.

Algumas descrições e abordagens aparentemente “excessivas” surgem nos procedimentos metodológicos (acerca de aspectos teóricos referentes a análise temática durante o processo analítico; nas definições atribuídas às rubricas pertinentes as categorias e subcategorias, são exemplos), considerando-se que estes elementos representam o resultado propriamente dito da terceira questão de pesquisa.

Destaca-se que não foi realizada uma revisão teórica pertinente a experimentação no EF, como por exemplo, o ensino por investigação ou a pedagogia de projetos, pois a leitura proposta representa uma perspectiva compatível com diferentes modelos de atividades de “experimentação”, tendo-se em vista a definição adotada para este termo; ou seja, tal leitura não constitui um novo método de experimentação, mas sim, uma interpretação conveniente que pode ser adotada em diferentes tipos de atividades de experimentação, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem de Física/Ciências, justamente por estarem envolvidas com a percepção e o comportamento dos aprendizes/docentes.

Em termo mais singelos, tal perspectiva, ao ser consolidada na forma de hábito, permitirá ao docente (ao longo do desenvolvimento de suas atribuições) fazer o melhor possível com o que lhe é disponibilizado. Neste sentido, estudos serão desenvolvidos acerca de atividades de experimentação em Física, a partir de uma perspectiva pautada na leitura do conceito de *affordance* proposta.

Finalizando, em relação a presente investigação, apresentar-se-ão a seguir: um vê epistemológico, destacando-se o contexto da pesquisa, assim como o domínio emocional (**Figura 28**); um mapa conceitual, evidenciando-se as relações conceituais mais relevantes (**Figura 29**); uma síntese das 11 hipóteses discutidas (**Quadro 9**) ao longo do processo de interpretação dos resultados, classificadas como “validada” ou “ajustada”, permitindo-se comparar, em certa medida, a evolução das concepções iniciais que guiaram a pesquisa, em relação as concepções finais, que demarcaram os avanços obtidos; uma relação das novas hipóteses levantadas (**Quadro 10**), relacionadas com as hipóteses discutidas (a partir das quais foram

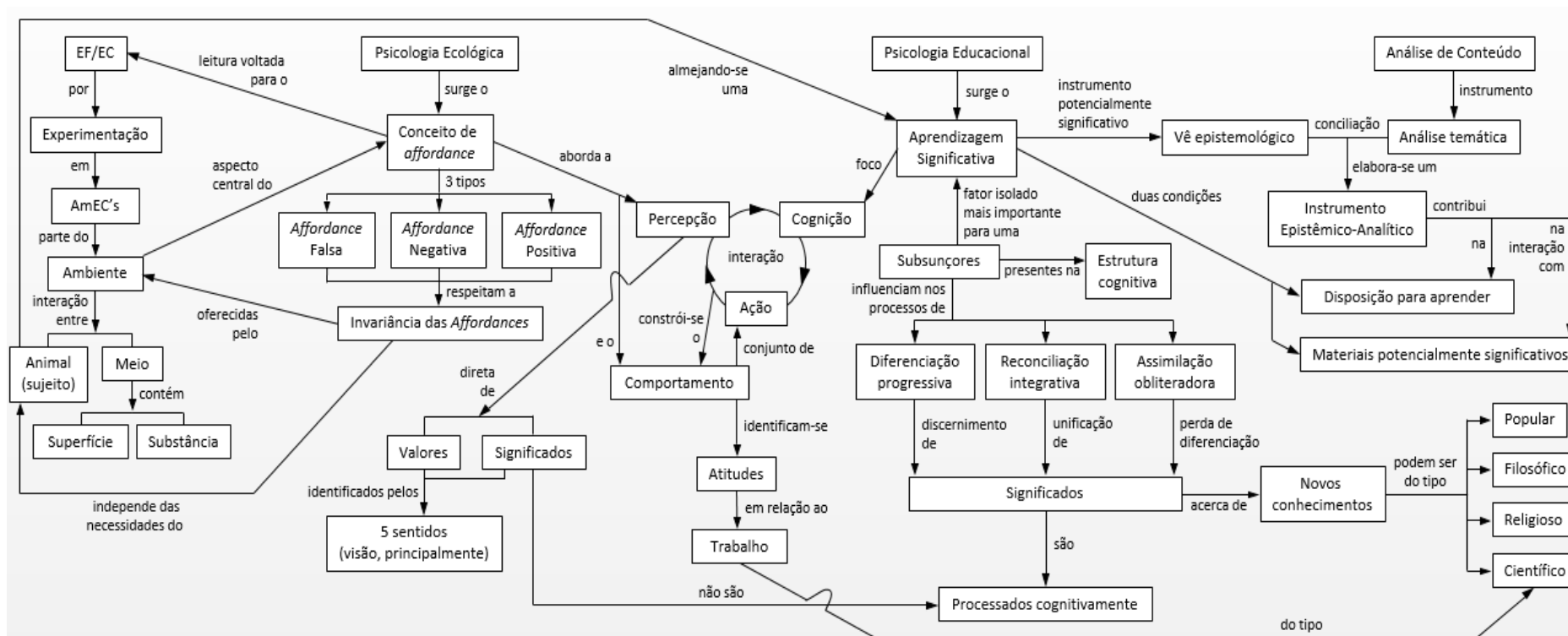
concebidas); uma relação de novas questões de pesquisa (**Quadro 11**), formuladas a partir das novas hipóteses levantadas (**Quadro 10**).

Figura 28 - Vê epistemológico referente ao presente estudo.



Fonte: o próprio autor

Figura 29 - Mapeamento conceitual relacionando-se os principais conceitos empregados na presente pesquisa.



Fonte: o próprio autor

Quadro 9 - Síntese das hipóteses discutidas na presente investigação.

Hip.	Versão inicial	Versão final	Condição
1	o conceito de <i>affordance</i> é empregado em concomitância com outros conceitos/teorias.	o conceito de <i>affordance</i> é empregado em conjunto com outros conceitos, teorias, processos, técnicas e instrumentos.	ajustada
2	os artigos analisados tratam do comportamento do sujeito e/ou do uso de objetos pelo sujeito.	os artigos analisados tratam do comportamento do sujeito e/ou do uso (percepção e ação) de objetos (ricos em valor) pelo sujeito.	ajustada
3	a imersão do sujeito no ambiente em que vive, por si só, possibilita a ocorrência do processo de aprendizagem.	a imersão do sujeito no ambiente em que vive, representa um importante aspecto do seu processo de aprendizagem.	ajustada
4	o conceito de <i>affordance</i> pode ser empregado em pesquisas que envolvam ambientes contendo aprendizes, professores e aparatos experimentais.	o conceito de <i>affordance</i> pode ser empregado em pesquisas que envolvam ambientes contendo aprendizes, professores e aparatos experimentais.	validada
5	o conceito de <i>affordance</i> pode ser interpretado de diferentes maneiras.	o conceito de <i>affordance</i> pode ser interpretado de diferentes maneiras.	validada
6	a presença do conceito de <i>affordance</i> detém a função de evidenciar um certo aspecto de inovação.	o envolvimento do conceito de <i>affordance</i> (em investigações) contribui para o surgimento de inovadoras asserções de conhecimento.	ajustada
7	o conceito de <i>affordance</i> é apresentado como uma perspectiva que pode contribuir em investigações envolvendo o processo de ensino e aprendizagem.	o conceito de <i>affordance</i> é apresentado como uma perspectiva que pode contribuir em investigações envolvendo o processo de ensino e aprendizagem.	validada
8	o termo <i>affordance</i> possui diferentes (diversas) traduções.	o termo <i>affordance</i> possui diferentes traduções.	ajustada

"continua"

Quadro 9 - Síntese das hipóteses discutidas na presente investigação.

“continuação”

Hip.	Versão inicial	Versão final	Condição
9	as exemplificações são extensões das definições conceituais.	as exemplificações são extensões da percepção de oferecimentos.	ajustada
10	os oferecimentos que os aprendizes percebem e colocam em ação durante atividades de experimentação podem ser classificados de acordo com um conjunto específico de atitudes.	os oferecimentos que os aprendizes percebem e colocam em ação durante atividades de experimentação podem ser classificados de acordo com um conjunto específico de atitudes.	validada
11	os instrumentos vê epistemológico e análise temática são compatíveis, podendo ser utilizados em conjunto no processo analítico de produções científicas. Estima-se que tal combinação possa contribuir para a imersão do pesquisador no âmbito da investigação.	os instrumentos vê epistemológico e análise temática são compatíveis, podendo ser utilizados em conjunto no processo analítico de produções científicas. Estima-se que tal combinação possa contribuir para a imersão do pesquisador no âmbito da investigação.	validada

Fonte: o próprio autor

Quadro 10 - Novas hipóteses levantadas.

Pertinente a hipótese	Nova hipótese	Descrição
1	A	outros tipos de combinações são possíveis, tendo-se em vista o processo de ensino e aprendizagem, tais como, jogos (RPG, por exemplo), júris simulados, experimentações científicas, testes vocacionais, pedagogia de projetos, ensino por investigação, dentre outras possibilidades que, de alguma maneira, envolvam a percepção e o comportamento humano.
4	B	tal abordagem investigativa possui adeptos dentro da comunidade científica, de modo que a produção de novas investigações pautadas nesta conceituação seja uma possibilidade real; isto pode contribuir para o estabelecimento de novas linhas de pesquisa dentro da área de ensino, pautadas no estudo da percepção e do comportamento, proposto em Gibson, J. (1986), em outras edições desta obra, ou em estudos que aprofundem tal discussão.
5	C	conjectura-se que os principais aspectos que acompanham o processo de interpretação do conceito de <i>affordance</i> são: os peculiares contextos envolvidos; os costumes, as tendências, e os procedimentos aceitos em cada área do conhecimento, seja na prática, seja na investigação da prática, seja na investigação dos impactos que a pesquisa acadêmica imprime na prática.
7	D	presume-se que o conceito de <i>affordance</i> possa ser relacionado com outras temáticas pertinentes ao processo de ensino e aprendizagem, contribuindo no desenvolvimento de investigações que relevem a percepção e o comportamento de professores e aprendizes durante o desenvolvimento de atividades, em sala de aula.

"continua"

Quadro 10 - Novas hipóteses levantadas.

“continuação”

Pertinente a hipótese	Nova hipótese	Descrição
8	E	supõe-se que a tradução de um termo neologizado ao mesmo tempo que representa uma contribuição para a área de pesquisa envolvida, acaba por diluir a influência e a representatividade que o termo <i>affordance</i> vem agregando desde a década de 60. Talvez isto iniba o surgimento de uma ampla variedade de traduções, prevalecendo assim, o emprego do termo original em investigações recentes.
10	F	a leitura proposta pode contribuir para uma percepção teoricamente orientada, que auxilie docentes no desenvolvimento de suas atribuições.
	G	o ato de avaliar envolve a percepção que o docente tem acerca das percepções que os aprendizes tiveram acerca do conteúdo, dos procedimentos e/ou das atitudes abordadas durante a instrução.
11	H	o vê epistemológico é compatível com outros instrumentos de análise (sendo exemplos, a análise discursiva, a análise textual discursiva e outros instrumentos pertinentes a análise de conteúdo), sendo possível propor novos instrumentos epistêmico-analíticos; ou então, aprimorar/adaptar o instrumento proposto para diferentes combinações analíticas.
	I	mapas conceituais podem ser incorporados ao instrumento epistêmico-analítico proposto.
	J	o instrumento epistêmico-analítico proposto pode ser envolvido com os conceitos de <i>big data</i> e <i>machine learning</i> (ramo do campo de estudo que investiga o conceito de inteligência artificial (IA)), almejando-se analisar (qualitativa e/ou quantitativamente) grandes volumes de produções científicas, contribuindo para a modernização dos processos investigativos acadêmicos.

Fonte: o próprio autor

Quadro 11 - Novas questões de pesquisa, elaboradas a partir das novas hipóteses levantadas.

Nova hipótese	Questão	Descrição
A	I	Como conciliar o Ensino de Física/Ensino de Ciências por investigação e a pedagogia de projetos, em atividades de experimentação potencialmente significativas, adotando-se uma abordagem ecológica para a percepção e o comportamento (docente/discente)?
B	II	Como desenvolver a leitura do conceito de <i>affordance</i> , configurando-a em uma base teórica de referência para o Ensino de Física/Ensino de Ciências por experimentação?
F	III	Quais as principais influências que uma percepção teoricamente orientada pode imprimir na prática docente, durante atividades de experimentação em AmEC's?
G	IV	Quais aspectos deve conter uma ferramenta de avaliação e acompanhamento da aprendizagem de Física/de Ciências - de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais - compatível com propostas potencialmente significativas?
H	V	Como o vê epistemológico pode ser conciliado com a análise textual discursiva (ATD), configurando-se um instrumento epistêmico-analítico para a análise de entrevistas (discursos)?
I	VI	Como integrar o mapeamento conceitual ao instrumento epistêmico-analítico proposto (conciliação do vê epistemológico, da análise temática e do mapeamento conceitual)?
J	VII	Como o instrumento epistêmico-analítico proposto pode ser envolvido com os conceitos de <i>big data</i> e <i>machine learning</i> , almejando-se analisar (qualitativa e/ou quantitativamente) grandes volumes de produções científicas, contribuindo para a modernização dos processos investigativos acadêmicos?

Fonte: o próprio autor

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, M. C.; RISKO, V. J. Using Vee diagrams to clarify third grade students' misconceptions during a science experiment. *In*: NOVAK, J. D. **Proceedings of the Second International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics Education**. Ithaca: Cornell University, 1987.
- AMANT, R. S. Planning and user interface affordances. **IUI'99**, Redondo Beach, n.4, p.135-142, 1999. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.226.1700&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- ANDRADE, J. B. de; GALEMBECK, F. QUALIS: *Quo Vadis?* **Química Nova**, São Paulo, v.32, n.1, p.5, 2009. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0100-40422009000100001. Acesso em: 20 jan. 2020.
- ANGELUCCI, C. B.; KALMUS, J.; PAPARELLI, R.; PATTO, M. H. S. O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.1, p.51-72, 2004. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ep/v30n1/a04v30n1.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.
- ARAÚJO-JORGE, T. C. de.; BORBA, M. de C.; SOVIERZOSKI, H. H. **Considerações sobre Classificação de Periódicos: Área de Ensino**. Brasília: CAPES, 2017. Disponível em: https://capes.gov.br/images/documentos/Qualis_periodicos_2016/documento_crit%c3%89rios_periodicos_ensino_2016.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt Rinehart and Winston, 1978.
- AVVISATI, F. *et al.* **Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.
- BARAVALLE, L. A função adaptativa da transmissão cultural. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.10, n.2, p.269-295, 2012. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ss/v10n2/04.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BEN-ZEEV, A. J. J. Gibson and the ecological approach to perception. **Studies In History and Philosophy of Science**, v.12, n.2, p.107-139, 1981. Disponível em: www.researchgate.net/publication/11735122. Acesso em: 20 jan. 2020.
- BEZERRA, A. C. S.; SOUZA, F. N. de. Mlearning, cloud education e competências em TIC: novos rumos à prática docente. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v.7, n.14, p.63-76, 2014. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3452>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BOWER, M.; STURMAN, D. What are the educational affordances of wearable technologies? **Computers & Education**, v.88, p.343-353, 2015. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013151530018x. Acesso em: 20 jan. 2020.

BROCH, J. C. **O conceito de *affordance* como estratégia generativa no design de produtos orientado para a versatilidade**. 2010. Dissertação (Mestrado em Design e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25510/000752864.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

BROWN, J. P. Affordances of a Technology-Rich Teaching and Learning Environment. **Mathematics Education Research Group of Australasia**, Adelaide, p.177-184, 2005. Disponível em: http://researchbank.acu.edu.au/fea_pub/2166/. Acesso em: 20 jan. 2020.

BROWN, J. P.; HERBERT, S.; STILLMAN, G. Can the notion of affordances be of use in the design of a technology enriched mathematics curriculum? **Mathematics Education Research Group of Australasia**, Adelaide, p.119-126, 2004. Disponível em: www2.merga.net.au/documents/rp122004.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

ÇAKMAK, M.; DOGAR, M. R.; UGUR, E.; SAHIN, E. Affordances as a Framework for Robot Control. **Epigenetic Robotics**, n.135, p.1-8, 2007. Disponível em: www.lucs.lu.se/lucs/135/cakmak.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

CANDAU, J.; FERREIRA, M. L. M. Mémoire et patrimoine: des récits et des *affordances* du patrimoine. **Educar em Revista**, Curitiba, n.58, p.21-36, 2015. Disponível em: www.scielo.br/pdf/er/n58/1984-0411-er-58-00021.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

CARVALHO, F. Da Ecologia Geral à Ecologia Humana. **Forum Sociológico**, Lisboa, n.17, p.127-135, 2007. Disponível em: <https://forumsociologico.fcsh.unl.pt/pdf/fs17-art.13.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

CARVALHO, J. S. F. de. Os ideais da formação humanista e o sentido da experiência escolar. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.43, n.4, p.1023-1034, 2017. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ep/v43n4/1517-9702-ep-S1517-9702201610148595.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHAUI, M. de S. Ideologia e educação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.42, n.1, p.245-258, 2016. Disponível em: www.revistas.usp.br/ep/article/view/114094. Acesso em: 20 jan. 2020.

CHEMERO, A. An outline of a Theory of Affordances. **Ecological Psychology**, Milton, v.15, n.2, p.181-195, 2003. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/c504/3082b64169e52d8ea1ee19fc6198bb8a2051.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

CHICK, H. L.; PIERCE, R. U. Teaching statistics at the primary school level: beliefs, affordances, and pedagogical content knowledge. **Consortium for the Advancement of Undergraduate Statistics Education**, Pensilvânia, p.1-6, 2008. Disponível em: www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/rt08/t2p3_chick.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

CONOLE, G.; DYKE, M. What are the affordances of information and communication technologies? **Research in Learning Technology**, Bicester, v.12, n.2, p.113-124, 2004. Disponível em: <https://journal.alt.ac.uk/index.php/rlt/article/view/1058/1308>. Acesso em: 20 jan. 2020.

CORNUS, S.; MONTAGNE, G.; LAURENT, M. Perception of a stepping-across affordance. **Ecological Psychology**, Milton, v.11, n.4, p.249-267, 1999. Disponível em: www.researchgate.net/publication/231901293_perception_of_a_stepping-across_affordance/download. Acesso em: 20 jan. 2020.

CORNUS, S. Perception of a stepping-across affordance when approaching an obstacle. **BIO Web of Conferences**, Les Ulis, v.1, n.17, p.1-4, 2011. Disponível em: www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2011/01/bioconf_skills_00017.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de ciências como ciências humanas aplicadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.21, n.2, p.145-175, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/6430/5946>. Acesso em: 20 jan. 2020.

DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R.; MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

DUNLEAVY, M.; DEDE, C.; MITCHELL, R. Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. **Journal of Science Education and Technology**, Suíça, v.18, p.7-22, 2009. Disponível em: www.academia.edu/17258054/affordances_and_limitations_of_immersive_participatory_augmented_reality_simulations_for_teaching_and_learning. Acesso em: 20 jan. 2020.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de ciências? **Investigações em Ensino de ciências**, Porto Alegre, v.8, n.2, p.109-123, 2003. Disponível em: www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/542/337. Acesso em: 20 jan. 2020.

FRANCO, M. A. S. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.41, n.3, p.601-614, 2015. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ep/v41n3/1517-9702-ep-41-3-0601.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

GALL, M.; BREEZE, N. Music Composition Lessons: the multimodal affordances of technology. **Educational Review, Taylor & Francis (Routledge)**, Londres, v.57,

n.4, p.415-433, 2005. Disponível em: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190406/document>. Acesso em: 20 jan. 2020.

GATTI, B. A. Pesquisa, educação e pós-modernidade: confrontos e dilemas. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.126, p.595-608, 2005. Disponível em: www.scielo.br/pdf/cp/v35n126/a04n126.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

GAVER, W. W. Technology Affordances. **CHI'91**, New Orleans, p.79-84, 1991. Disponível em: www.lri.fr/~mbl/stanford/cs477/papers/gaver-chi1991.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIBSON, E. J. Exploratory behavior in the development of perceiving, acting, and the acquiring of knowledge. **Annual Reviews Psychology**, Palo Alto, v.39, p.1-41, 1988. Disponível em: www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.ps.39.020188.000245. Acesso em: 20 jan. 2020.

GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

GIBSON, J. J. **The senses considered as perceptual systems**. Boston: Houghton Mifflin Company, 1966.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ-GRANDÓN, X. Un modelo sentimental para la arrogancia epistémica. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.14, n.1, p.123-150, 2016. Disponível em: www.revistas.usp.br/ss/article/download/123756/119947/. Acesso em: 20 jan. 2020.

GOOD, J.; ROBERTSON, J. Learning and motivational affordances in narrative-based game authoring. **Narrative and Interactive Learning Environments**, Edimburg, p.37-51, 2006. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.3419&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

GOWIN, D. B.; ALVAREZ, M. C. **The art of educating with V diagrams**. New York: Cambridge University Press, 1977.

GREENO, J. G. Gibson's affordances. **Psychological Review**, Washington, v.101, n.2, p.336-342, 1994. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/1649/eba81f5ee5490322969798af8b82feb8a5db.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

GUIMARÃES, E. L.; CUNHA, A. B.; MIRA, D. M.; TUDELLA, E. Influence of short-term training on the distal adjustments of reaching in preterm infants. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v.25, n.3, p.263-270, 2015. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbcdh/v25n3/03.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

GÜNTHER, H. Mobilidade e *affordance* como cerne dos estudos pessoa-ambiente. **Estudos de Psicologia**, Natal, v.8, n.2, p.273-280, 2003. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1413-294x2003000200009&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 20 jan. 2020.

HAMMOND, M. What is an affordance and can it help us understand the use of ICT in education? **Education and Information Technologies**, Valderøy, v.15, n.3, p.205-217, 2010. Disponível em: http://wrap.warwick.ac.uk/34602/1/wrap_hammond_9870626-ie-030511-hammondaffordancejuly09.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

HOUAISS, A. *et al.* **Dicionário eletrônico HOUAISS**: Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009. Versão. 3.0.

JANUARIO, G.; LIMA, K.; MANRIQUE, A. L. A relação professor-materiais curriculares como temática de pesquisa em Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.19, n.3, p.414-434, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/download/33697/pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

JANUARIO, G.; MANRIQUE, A. L.; PIRES, C. M. C. Conceitos de *affordance* e de agência na relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v.32, n.60, p.1-30, 2018. Disponível em: www.scielo.br/pdf/bolema/v32n60/0103-636X-bolema-32-60-0001.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

JANUARIO, G. Marco conceitual para estudar a relação entre materiais curriculares e professores de matemática. **Revista Eventos Pedagógicos**, Sinop, v.8, n.1, p.315-316, 2017. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20008>. Acesso em: 20 jan. 2020.

KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. E. **Metodologia da pesquisa: guia prático**, Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KITAYAMA, S.; KARASAWA, M.; MESQUITA, B. Cultural affordances and emotional experience: socially engaging and disengaging emotions in japan and the united states. **Journal of Personality and Social Psychology**, Washington, v.91, n.5, p.890-903, 2006. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17059308. Acesso em: 20 jan. 2020.

KOPPULA, H. S.; GUPTA, R.; SAXENA, A. Learning human activities and object affordances from RGB-D videos. **The International Journal of Robotics Research**, Utah, v.32, n.8, p.951-970, 2013. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0278364913478446>. Acesso em: 20 jan. 2020.

KRESS, G. **The Futures of literacy**: modes, logics and affordances. Londres: Routledge, 2003.

LABURÚ, C. E.; SILVA, O. H. M.; ZÔMPERO, A. F. *Affordances* dos materiais como indutores de equívocos durante experimentos para o ensino de física. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.19, p.1-15, 2017. Disponível em: www.scielo.br/pdf/epec/v19/1983-2117-epec-19-e2637.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

LACEY, H.; MARICONDA, P. R. Editorial. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.10, n.spe, p.7-9, 2012. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662012000500001&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 jan. 2020.

LAURILLARD, D.; STRATFOLD, M.; LUCKIN, R.; PLOWMAN, L.; TAYLOR, J. Affordances for learning in a non-linear narrative medium. **Journal of Interactive Media in Education**, Milton Keynes, v.2, p.1-19, 2000. Disponível em: http://oro.open.ac.uk/47/1/jime_laurillard-00-2.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

LIZ, N. de. **Tecnologia Móvel no Ensino e Aprendizagem de língua Inglesa na Escola**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Departamento de pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2168/1/ld_ppgen_m_liz%2c%20nevtion%20de_2015.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

LÜTTGE, U.; SCARANO, F. R. Ecophysiology. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v.27, n.1, p.1-10, 2004. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbb/v27n1/v27n1a01.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

MARCONI, M de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2003.

MARK, L. S. Eyeheight-scaled information about affordances: a study of sitting and stair climbing. **Journal of Experimental Psychology Human Perception & Performance**, v.13, n.3, p.361-370, 1987. Disponível em: www.researchgate.net/publication/20196846_eyeheight-scaled_information_about_affordances_a_study_of_sitting_and_stair_climbing. Acesso em: 20 jan. 2020.

MATTOS, C. L. G. O conselho de classe e a construção do fracasso escolar. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.2, p.215-228, 2005. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a05v31n2.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

MCGRENERE, J.; HO, W. Affordances: clarifying and evolving a concept. **Proceedings of Graphics Interface 2000**, Montreal, p.1-8, 2000. Disponível em: www.cs.ubc.ca/~joanna/papers/gi2000_mcgrenere_affordances.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

MCLOUGHLIN, C.; LEE, M. J. W. Social software and participatory learning: pedagogical choices with technology affordances in the era Web 2.0. **Ascilite Singapore**, p.664-675, 2007. Disponível em: http://researchbank.acu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=3049&context=fea_pub. Acesso em: 20 jan. 2020.

MENDONÇA, P. X. Sistemas e artefatos: em torno de uma semiótica material dos dispositivos de navegação. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.12, n.3, p.491-510, 2014. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ss/v12n3/05.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

MICHAELS, C. F. Affordances: four points of debate. **Ecological Psychology**, Milton, v.15, n.2, p.135-148, 2003. Disponível em: www.researchgate.net/publication/228605380. Acesso em: 20 jan. 2020.

MINOCHA, S.; TUDOR, A. D.; TILLING, S. Affordances of mobile virtual reality and their role in learning and teaching. **British Human Computer Interaction**, Sunderland, p.1-10, 2017. Disponível em: <http://oro.open.ac.uk/49441/1/paper-52-minocha-bcs-hci-final-submisssion-oro.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MIROLI, A. El Espacio Háptico: más Allá de La Razón Visual. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, v.11, n.25, p.189-202, 2018. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/8471/pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MOREIRA, M. A. ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? **Qurriculum**, La Laguna, n.25, 2012. Disponível em: <http://qurriculum.webs.ull.es/?p=716>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MOREIRA, M. A. Diagramas y aprendizaje significativo. **Revista Chilena de Educación Científica**, Ñuñoa, v.6, n.3, p.3-12, 2007. Disponível em: www.if.ufrgs.br/~moreira/diagramaspor.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Porto Alegre: Ed. do Autor, p.1-103, 2006.

MOREIRA, M. A. Mapas conceptuales y aprendizaje significativo de las ciencias. **Revista Chilena de Educación Científica**, Ñuñoa, v.4, n.2, p.38-44, 2005. Disponível em: www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. **Revista Brasileira de Pós Graduação**, Brasília, v.1, n.1, p.131-142, 2004. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/download/26/23/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MOREIRA, M. A. Organizadores previos y aprendizaje significativo. **Revista Chilena de Educación Científica**, Ñuñoa, v.7, n.2, p.23-30, 2008. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/organizadoresport.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.32, n.94, p.73-80, 2018. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152679>. Acesso em: 20 jan. 2020.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas - UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v.1, n.2, p.43-63, 2011. Disponível em: www.if.ufrgs.br/asr/artigos/artigo_id10/v1_n2_a2011.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

NERIS, V. P. de A.; BARANAUSKAS, M. C. C. Designing tailorable software systems with the users' participation. **Journal of the Brazilian Computer Society**, Porto Alegre, v.18, n.3, p.213-227, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2fs13173-012-0070-x.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

NOBRE, F. S. S.; COSTA, C. L. A.; OLIVEIRA, D. L. de.; CABRAL, D. M.; NOBRE, G. C.; CAÇOLA, P. Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor

(*affordances*) em ambientes domésticos no Ceará - Brasil. **Revista brasileira de crescimento e desenvolvimento humano**, São Paulo, v.19, n.1, p.9-18, 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbcdh/v19n1/02.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

NOVAK, J. D. **A theory of education**. Ithaca: Cornell University Press, 1977.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press, 1984.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B.; JOHANSEN, G. T. The use of concept mapping and knowledge Vee mapping with junior high school science students. **Science Education**, v.67, n.5, p.625-645, 1983.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. A prática do professor e a pesquisa em ensino de física: novos elementos para repensar essa relação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.22, n.3, p.316-337, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/6374/5900>. Acesso em: 20 jan. 2020.

PAIVA, V. L. M. de O. e. Propiciamento (*affordance*) e autonomia na aprendizagem de língua inglesa. In: LIMA, D. C. **Aprendizagem de língua inglesa: histórias refletidas**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2010. Disponível em: www.verame.netezes.com/affordance.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

PAULA, F. S.; TFOUNI, L. V. A persistência do fracasso escolar: desigualdade e ideologia. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, Rio Grande do Sul, v.10, n.2, p.117-127, 2009. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbop/v10n2/v10n2a12.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

PINHEIRO, I. Q. **Explorando as *affordances* do uso de dispositivos móveis na formação continuada de professores de língua inglesa**. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) - Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/rmsa-am8fpr>. Acesso em: 20 jan. 2020.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

POZZOBON, M.; MAHENDRA, F.; MARIN, A. H. Renomeando o fracasso escolar. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v.21, n.3, p.387-396, 2017. Disponível em: www.scielo.br/pdf/pee/v21n3/2175-3539-pee-21-03-387.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

PUHL, J.; BORGES, E. F. do V.; SILVA, R. C. da. Abordagem ecológica e emergência de classificadores na Libras. **Calidoscópico**, São Leopoldo, v.16, n.1, p.87-102, 2018. Disponível em: <http://revistas.unisinus.br/index.php/calidoscopio/article/download/cld.2018.161.08/60746160>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SÁ, R. G. B. de.; JÓFILI, Z. M. S.; CARNEIRO LEÃO, A. M. dos A. A Educação Científica e seus desafios na contemporaneidade. **SBEEnBio**, Goiânia, v.5, p.1-11, 2012. Disponível em: www.academia.edu/2613650/. Acesso em: 20 jan. 2020.

SCHLEICHER, A. *et al.* **Programme for international student assessment (PISA): results from PISA 2015**. Paris: OECD, 2016. Disponível em: www.oecd.org/pisa/pisa-2015-brazil-prt.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

SCHLEICHER, A. *et al.* **Teenage suicides (15-19 years old)**. Paris: OECD, 2017. Disponível em: www.oecd.org/els/family/co_4_4_teenage-suicide.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

SCHWARZ, A. The becoming of the experimental mode. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.10, n.spe, p.65-83, 2012. Disponível em: www.scielo.br/pdf/ss/v10nspe/v10nspea04.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s Revista Eletrônica**, Campina Grande, v.17, n.1, p.1-14, 2015. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/download/2113/1403>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SILVA, J.; FRONIO, J. da S.; LEMOS, R. A.; RIBEIRO, L. C.; AGUIAR, T. S. de.; SILVA, D. T.; VIEIRA, M. T.; NEVES, L. A. T. Oportunidades de estimulação no domicílio e habilidade funcional de crianças com potenciais alterações no desenvolvimento. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v.25, n.1, p.19-26, 2015. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbcdh/v25n1/pt_03.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

SILVA, O. H. M. da.; LABURÚ, C. E. Instrumentação em educação científica e o convite ao erro: uma leitura a partir do referencial de *affordances*. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.34, n.2, p.404-413, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2017v34n2p404/34593>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SILVA, W. R. da; LISBOA, T.; FERRARI, E. P.; FREITAS, K. T. D. de; CARDOSO, F. L.; MOTTA, N. F. de A.; TKAC, C. M. Opportunities for motor stimulation in the home environment of children. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v.27, n.1, p.84-90, 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/0ab9/4e15b2dde7c95e282b6f1e143d659df447cb.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

STOFFREGEN, T. Affordances and events: theory and research. **Ecological Psychology**, Milton, v.12, n.1, p.93-107, 2000. Disponível em: www.researchgate.net/publication/233231452_affordances_and_events_theory_and_research. Acesso em: 20 jan. 2020.

TURVEY, M. T. Affordances and prospective control: an outline of the ontology. **Ecological Psychology**, Milton, v.4, n.3, p.173-187, 1992. Disponível em: www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326969eco0403_3. Acesso em: 20 jan. 2020.

WETTASINGHE, C. M.; MAJAL, P. Exploring the affordances of e-learning for teaching and learning: A case study in higher education with Special Education Teachers in Singapore. **Turkish Online Journal of Distance Education**, Esquiceir, v.6, n.1, p.76-83, 2012. Disponível em: https://repository.nie.edu.sg/bitstream/10497/16002/1/hice-2012-wettasinghe_a.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.