

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

**DARLINI RIBEIRO MARINO**

**ELEMENTOS DE UMA PRÁTICA AVALIATIVA ENQUANTO PRÁTICA  
SOCIAL**

**DISSERTAÇÃO**

**LONDRINA**

**2020**

**DARLINI RIBEIRO MARINO**

**ELEMENTOS DE UMA PRÁTICA AVALIATIVA ENQUANTO PRÁTICA  
SOCIAL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *campus* Londrina e Cornélio Procópio, como exigência parcial para a obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcele Tavares Mendes

**LONDRINA**

**2020**

## TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação está licenciada sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

M339e Marino, Darlini Ribeiro  
Elementos de uma prática avaliativa enquanto prática social / Darlini Ribeiro Marino. - Londrina, 2020.  
74 f. : il.; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Marcele Tavares Mendes.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Londrina, 2020.  
Bibliografia: 71-74.

1. Avaliação educacional. 2. Epistemologia social. 3. Aprendizagem.  
4. Funções (Matemática). I. Mendes, Marcele Tavares, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. IV. Título.

CDD: 510.7

Ficha catalográfica elaborada por Cristina Benedeti Guilhem - CRB: 9/911



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Ponta Grossa

Nome da Diretoria  
Nome da Coordenação  
Nome do Curso



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**ELEMENTOS DE UMA PRÁTICA AVALIATIVA ENQUANTO PRÁTICA SOCIAL**

por

**DARLINI RIBEIRO MARINO**

Esta Dissertação foi apresentada em 31 de março de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

(Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcele Tavares Mendes – UTFR – LD  
Orientadora – Universidade Tecnológica

---

(Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Andréia Buttner Ciani)  
Membro titular

---

(Prof. Dr Sérgio de Mello Arruda)  
Membro titular

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino De Matemática.

Dedico este trabalho à minha família.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido saúde para desenvolver este estudo e tranquilizado o meu espírito nos momentos que exigiam serenidade e sabedoria durante a minha trajetória acadêmica.

Ao meu pai Dorival Marino (in memoriam), que não pode estar presente neste momento incrível da minha vida, mas, se hoje consegui concluir o mestrado, devo tudo a ele. Seus ensinamentos e valores alimentaram minha alma e conduziram meus passos até aqui. Saudades eternas!

À minha mãe Zilda, que me proporcionou a tranquilidade e o conforto de que tanto precisava para vencer esta etapa. Sem a compreensão e o apoio dela, eu não conseguiria seguir em frente.

Agradeço ao meu irmão Endrigo e à minha cunhada Anna Paula por me incentivar e torcer pelo meu sucesso e pelas traduções.

À minha orientadora, Professora Doutora Marcele Tavares Mendes, por juntar-se a mim nessa jornada, acreditando e confiando na minha capacidade, dividindo dúvidas e incertezas, pela amizade, pela sua paciência em todos os momentos e, sobretudo, pelo incentivo e objeções precisas que foram decisivas para que o trabalho pudesse ser concluído. Obrigada por me dar a mão e me ajudar a percorrer o caminho escolhido por mim.

Aos professores da banca pelo cuidado em suas leituras e por todas as considerações apresentadas.

À minha irmãzinha de orientação, Cláudia, por compartilhar angústias, medos e descobertas em todas as fases da minha dissertação. Obrigada pela paciência e pelo apoio.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná *campus* Londrina. Obrigada pelos dois anos de aprendizado.

Às minhas amigas Elisabete, Renata, Talita, Jéssika, Grasiela, Giovana e ao meu amigo Marcelo. Obrigada por fazerem parte da minha vida.

Aos amigos que conheci durante o mestrado, Paulo, Solange e Maria Regina. Obrigada, pela amizade, por dividir comigo as angústias e alegrias e ouvirem minhas bobagens. Foi bom poder contar com vocês!

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática, por me oportunizar um aperfeiçoamento gratuito e de excelência.

Enfim, a todos que, por algum motivo, contribuíram para a realização desta pesquisa.

Nossas perspectivas de aprendizagem  
são importantes: o que pensamos  
influencia nossa maneira de reconhecê-la  
e o que fazemos quando decidimos que  
devemos fazer algo a respeito dela  
enquanto indivíduos, comunidades e  
organizações (ARRIETA, p. 17, 2003,  
tradução nossa)



## RESUMO

MARINO, Darlini Ribeiro. **Elementos de uma prática avaliativa formativa enquanto prática social**. 2020. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2020.

Este trabalho discute teoricamente, alinhado à concepção de uma Avaliação Formativa e da Teoria Socioepistemológica, o papel da prática social na produção do conhecimento em momentos de avaliação para promover situações de intervenção didática. Nesta discussão, buscou-se responder à seguinte questão: Como podem ser ressignificados elementos de uma prática avaliativa que reconhece a dimensão social no processo de ensino e de aprendizagem à luz da Teoria Socioepistemológica? Trata-se de uma pesquisa especulativa, em que a análise conceitual realizada buscou identificar a intenção e a extensão de conceitos da Avaliação Formativa e da Teoria Socioepistemológica para, posteriormente, estabelecer as funções e relações entre elas. Os elementos ressignificados foram intervenção, interação, autoavaliação, regulação e, a partir deles, reconheceu-se que a prática avaliativa pode ser uma prática social que favorece a construção do conhecimento. O produto educacional desta pesquisa é uma proposta didática composta por três atividades que privilegiam uma experiência investigativa aos alunos durante um processo avaliativo-formativo acerca do tema Funções do 1º grau. Por meio delas, os alunos precisam se desafiar a construir seus processos de busca, compreensão e de conexão entre o conhecimento estabelecido nas práticas sociais e as diversas representações que podem ser materializadas, partindo dos conhecimentos matemáticos adquiridos ao longo de sua trajetória educacional.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Avaliação Formativa. Teoria Socioepistemológica. Prática Social. Função do 1º grau.

## ABSTRACT

MARINO, Darlini Ribeiro. **Elementos de uma prática avaliativa formativa enquanto prática social**. 2020. 76 f. Dissertation (Professional Master's in Mathematical Teaching) - Federal Technology University - Paraná. Londrina, 2020.

This research theoretically discusses, aligned with the conception of Formative Assessment and Socioepistemological Theory, the role of social practice in the production of knowledge in moments of evaluation to promote didactic intervention situations. In this discussion, we sought to answer the following question: How can elements of an evaluative practice that recognizes the social dimension in the teaching and learning process be re-signified by the light of Socioepistemological Theory? It is an speculative research, in which the conceptual analysis performed sought to identify the intention and extent of Formative Assessment and Socioepistemological Theory concepts to, posteriorly, establish the functions and relations between them. The re-signified elements were intervention, interaction, self-assessment, regulation and, from them, it was recognized that the evaluative practice can be a social practice that favors the knowledge construction. The educational product of this research is a didactic proposal composed by three activities that privilege an investigative experience to the students during an evaluative-formative process on the theme Functions of the first degree. By them, the students need to challenge themselves to build their search, comprehension and connection processes between the knowledge established in social practices and the different representations that can be materialized, starting from the mathematical knowledge obtained along their educational trajectory.

**Keywords:** Mathematical Education. Formative Evaluation. Socioepistemological Theory. Social Practice. 1°degree function.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES.

Figura 1 - Plano geral da pesquisa especulativa.....	21
Figura 2 – Esquema da análise conceitual.....	25
Figura 3 - Origem da Socioepistemologia.....	33
Figura 4 – Abordagem da construção de conhecimentos por meio da Socioepistemologia.....	36
Figura 5 - Triângulo Didático.....	38
Figura 6 - Processo de inserção da componente Social na TSME.....	39
Figura 7 - Componentes da Teoria Socioepistemológica.....	40
Figura 8 - Processo avaliativo não formativo.....	43
Figura 9 – Elementos reconhecidos no contexto da Socioepistemologia a da Avaliação Formativa.....	57
Figura 10 - Elementos assumidos como práticas sociais.....	58
Figura 11 – Componentes da Socioepistemologia.....	59
Figura 12 - Componentes da Avaliação Formativa.....	60
Figura 13 – Elementos Socioepistemológicos em uma prática Avaliativo-Formativa..	63

## LISTA DE QUADROS.

Quadro 1 – A constituição do <i>corpus</i> das afirmações de base.....	22
Quadro 2 – Tipos de análise na pesquisa especulativa .....	24
Quadro 3 – Etimologia de alguns vocábulos no âmbito educacional.....	44
Quadro 4 – Características que definem a Avaliação Formativa .....	51
Quadro 5 – Relações entre componentes da Teoria Socioepistemológica e componentes da Avaliação Formativa.....	62
Quadro 6 – Elementos reconhecidos em um processo avaliativo-formativo alinhado à Socioepistemologia.....	65

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2 A PESQUISA REALIZADA</b> .....	<b>21</b>
2.1 A CONSTITUIÇÃO DO <i>CORPUS</i> DE AFIRMAÇÕES DE BASE .....	21
2.2 A ANÁLISE .....	24
<b>3 SOCIOEPISTEMOLOGIA</b> .....	<b>27</b>
3.1 O CONTEXTO SOCIAL .....	27
3.1.1 As Práticas Sociais .....	30
3.1.2 A atividade humana.....	31
3.2 TEORIA SOCIAL DO CONHECIMENTO (SOCIOEPISTEMOLOGIA).....	32
<b>4 AVALIAÇÃO FORMATIVA</b> .....	<b>43</b>
<b>5 ASPECTOS SOCIOEPISTEMOLÓGICOS DE UMA PRÁTICA AVALIATIVA E FORMATIVA: UMA DISCUSSÃO EMERGENTE</b> .....	<b>55</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>71</b>

## APRESENTAÇÃO<sup>1</sup>

Desde minha infância, sempre gostei de Matemática e sempre gostei de ensinar Matemática, a princípio para as minhas bonecas, mais tarde para os colegas de sala com notas vermelhas. O Ensino Superior no meu núcleo familiar era e é obrigatório, e ter uma formação acadêmica é essencial. Contudo, meus pais nunca me confrontaram com relação à escolha do curso superior. Diferente de algumas famílias, Medicina, Direito e Engenharia não eram as únicas opções. Recordo que, quando escolhi prestar o vestibular para Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual de Londrina, meu pai ficou extremamente feliz, e quando recebi a notícia da aprovação em 2006, ele ficou muito orgulhoso, apesar de não ter escolhido o seu curso (Direito), iria estudar na mesma universidade em que ele se formou.

Durante os primeiros três anos da graduação, dediquei-me somente aos estudos, mas no último ano tive a oportunidade de lecionar no regime de contrato temporário na educação pública do Paraná no Ensino Fundamental e Ensino Médio. Durante esse primeiro contato com a docência, reproduzi em minhas aulas a atitude rígida dos professores que tive ao longo da minha jornada acadêmica. Com exceção dos professores responsáveis pelas disciplinas pedagógicas do curso de licenciatura em Matemática, os demais se apresentavam como detentores do conhecimento, e esse modelo repeti em minhas primeiras experiências na docência. O cenário de atuação era separado por um muro imaginário, eu de um dos lados (ensino) e os alunos do outro lado (aprendizagem), um muro criado e aperfeiçoado durante os bons anos aos quais fui exposta no ambiente escolar enquanto discente. Ainda nesse contexto, reconheço, hoje, que a **interação** entre os envolvidos no contexto educacional não era uma ação que sempre favorecia a aprendizagem. Rotineiramente, o conteúdo era ensinado durante um período, posteriormente validado o rendimento do aluno por meio de uma avaliação, a prova escrita. E esse processo de ensino reproduzi fielmente em minhas aulas.

---

<sup>1</sup> Utilizou-se a primeira pessoa do singular, porque o caminho é apenas da autora desta dissertação.

Outro reflexo de atitude docente reproduzido em minhas práticas referem-se às práticas avaliativas vivenciadas: “O quê?”, “Quando?”, “Por quê?”, “Como”?, “Com quê?”, “Para quem se avalia?” são perguntas que, sob a minha perspectiva de estudante, pouco revelaram o caráter de contribuição para a aprendizagem que a avaliação deve e pode ter.

Na graduação, por exemplo, reconheci meus professores, avaliando como docentes, em uma atividade exaustiva, pouco acessível e em que o aluno dificilmente conseguiria gabaritar. Afinal, 10 era somente para o professor, o melhor aluno talvez conseguisse tirar um 9,9. O fracasso da turma aumentava o ego do professor. Instrumento avaliativo? Um! A prova escrita, minimamente pensada e planejada para o fracasso estudantil.

Consegui vencer os obstáculos ao longo da graduação e me formei em 2011. Em 2016, retornei à universidade para cursar uma especialização em Educação Matemática<sup>2</sup>. Ao longo da especialização, destaco, nesta trajetória, a minha percepção das aulas, nas quais uma prática avaliativa a serviço da aprendizagem foi estabelecida. Ao vivenciar um ambiente de ensino diferente do que tinha na memória, aulas que possibilitavam a participação dos alunos, professores acolhedores e uma relação de parceria entre alunos e professores nos processos de ensino e de aprendizagem. A parceria reconhecida ao vivenciar aulas em que o conhecimento não era exposto, mas, sim, compartilhado, uma vez que o conhecimento era construído em conjunto e reforçado de acordo com as percepções de cada indivíduo, por meio de uma avaliação contínua, e não ao final de um ciclo.

Transpondo a ideia de uma avaliação verificadora de conhecimento adquirido durante um determinado período de ensino, naquele curso, ultrapassei a norma avaliativa instituída na minha prática pedagógica (uma avaliação de rendimento, pontual, e não constituinte dos processos de ensino e de aprendizagem) das escolas e universidades, para incorporar uma ação de avaliação que subsidia o processo de construção do conhecimento, incorporado ao espaço pedagógico e dele constituinte. Finalizei a especialização em 2017 com a produção de uma monografia na qual analisei e classifiquei enunciados de questões de provas de Matemática e, nesse mesmo ano, participei da seleção

---

<sup>2</sup> Especialização em Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina.

do mestrado do Programa de Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e fui aprovada.

Ao longo desses quase dois anos de mestrado, compreendi que, no decorrer de meu percurso educacional, participei de práticas sociais que repercutiram no aperfeiçoamento da minha atividade docente, uma atividade preocupada em facultar o ajuste educacional, considerando as singularidades de cada estudante, enxergando a avaliação como um “recurso” organizador e potencializador do processo de ensino e que oportuniza o processo de aprendizagem dos alunos, sendo essa atividade o mote de estudo e de pesquisa aqui relatado.



## 1 INTRODUÇÃO<sup>3</sup>

Os questionamentos que motivaram o desenvolvimento desta pesquisa são frutos das experiências profissionais e acadêmicas da autora, que reconhece que somos todos sujeitos históricos e culturalmente situados. Uma pesquisa com o olhar para o crescente movimento da Avaliação Formativa e que se aproxima teoricamente da Teoria Socioepistemológica.

O olhar para a avaliação está associado às inquietações da pesquisadora e dos interesses de pesquisa da orientadora, a avaliação da aprendizagem Matemática. A razão de trazer a Teoria Socioepistemológica está imbricada da ideia de que um processo de avaliação formativa, a serviço dos processos de ensino e de aprendizagem, não se configura plenamente em uma sala de aula sem um repensar acerca dos elementos de toda a prática pedagógica. Até porque a prática avaliativa é um elemento da prática pedagógica, realizada permanentemente, com tarefas que não se diferenciam das tarefas de sala de aula (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996; BARLOW; 2006).

Embora a avaliação formativa seja objeto de interesse em discussões teóricas nas academias e em diretrizes educacionais, no contexto escolar, ainda é comum que as práticas avaliativas estejam relacionadas à utilização pontual de instrumentos avaliativos que posicionam o estudante de forma isolada, individual e que buscam verificar uma aprendizagem por meio de um rendimento.

A Socioepistemologia traz um referencial teórico que possibilita a reconfiguração desse sistema avaliativo ao incorporar o contexto social no clássico triângulo didático (conteúdo, aluno, professor), que oferece a interação entre professor/aluno e aluno/aluno, ressignifica a construção do conhecimento do sujeito com base nas práticas avaliativas, nas quais os ajustes são realizados a partir de uma regulação da aprendizagem em que aluno e professor participam, cada um com seu papel (discutidos ao longo deste trabalho).

A oportunidade de trabalhar com avaliação da aprendizagem e Socioepistemologia surgiu em 2018, no primeiro ano do curso de Mestrado

---

<sup>3</sup> Utilizamos a primeira pessoa do singular, pois, o caminho é apenas da autora desta dissertação.

Profissional em Ensino de Matemática, no contexto da disciplina Teorias da Aprendizagem, quando o professor<sup>4</sup> solicitou a construção de um artigo que harmonizasse conteúdos estudados na disciplina com a intenção de pesquisa. Após informar a orientadora sobre a tarefa, no decorrer de alguns dias, recebemos um *e-mail* e, em anexo, o retorno veio com um texto em que havia uma palavra (Socioepistemologia) que instigou a curiosidade. *A priori*, limitada ao senso de significação que a palavra carrega, inferimos tratar-se do estudo de uma teoria do conhecimento social. Algumas leituras realizadas e fomas apresentadas ao referencial teórico, uma teoria emergente que estuda a construção e a difusão do conhecimento matemático.

A partir disso, tornou-se nosso interesse discutir o papel da prática social na produção do conhecimento em momentos de avaliação a fim de promover situações para a intervenção didática, resultados parciais foram apresentados em Marino e Mendes (2018). De um modo mais amplo, esta pesquisa debruçou-se sobre a Teoria Socioepistemológica e a Avaliação Formativa com a intenção de ressignificar elementos da prática avaliativa, por reconhecer que, quando tomadas como uma prática social, favorecem a construção do conhecimento. Partimos do pressuposto de que a prática social é uma oportunidade para a regulação da atividade, é uma atividade humana reflexiva. A prática social não é o que faz em si o indivíduo ou o grupo de indivíduos, mas o que faz com que faça (m) o que faz (em) (COVIÁN, 2005).

Por meio da investigação de possíveis relações entre a Teoria Socioepistemológica e a avaliação da aprendizagem<sup>5</sup>, delimitamos o problema de pesquisa, que consiste em buscar respostas para a seguinte questão:

**Como podem ser ressignificados elementos de uma prática avaliativa que reconhece a dimensão social no processo de ensino e de aprendizagem à luz da Teoria Socioepistemológica?**

Para lidar com essa problemática, foram definidos os objetivos da pesquisa.

---

<sup>4</sup> Professor Doutor Sérgio de Mello Arruda, responsável pela disciplina.

<sup>5</sup> Aquela que subsidia o processo de ensino e de aprendizagem.

### Objetivo geral

- Apresentar uma ressignificação de elementos do contexto avaliativo a partir da Teoria Socioepistemológica e da avaliação da aprendizagem escolar formativa.

### Objetivos específicos

- Apresentar aspectos característicos da Teoria Socioepistemológica.
- Apresentar aspectos característicos dos princípios da Avaliação Formativa.
- Reconhecer e explicitar aproximações entre a Teoria Socioepistemológica e a avaliação da aprendizagem.
- Fortalecer a ação Avaliativa Formativa por meio dos elementos reconhecidos à luz da Teoria Socioepistemológica.

A seguir, para finalizar esta Introdução, trazemos uma breve descrição da estrutura da dissertação para que o leitor possa ter uma visão geral deste relatório de pesquisa.

No Capítulo 2, destinado aos procedimentos metodológicos, abordamos a pesquisa especulativa, os procedimentos da Análise Conceitual e o contexto em que esta investigação se desenvolveu. No Capítulo 3, apresentamos os aspectos da Teoria Socioepistemológica, narrando elementos da sua própria história, ou seja, como se constituiu, desenvolveu-se e vem se difundindo, uma vez que à luz dessa teoria consideramos que o conhecimento é socialmente construído e difundido. No Capítulo 4, evidenciamos aspectos teóricos da Avaliação Formativa. No Capítulo 5, relacionamos as ideias da Socioepistemologia com a Avaliação Formativa na direção de atender ao objetivo geral e aos objetivos aos específicos desta pesquisa.

Nas considerações finais, realizamos a análise global, que busca elucidar a Avaliação Formativa como uma prática social e apresentamos reflexões sobre os resultados obtidos e possíveis desdobramentos.

Para finalizar o trabalho, apresentamos O Produto Educacional, uma proposta didática composta por três atividades que privilegiam uma experiência investigativa para os alunos durante um processo avaliativo formativo acerca do

tema Funções do 1º grau. As atividades levam os alunos a se desafiarem a construir seus processos de busca, compreensão e de conexão entre o conhecimento estabelecido nas práticas sociais e as diversas representações que podem ser materializadas, partindo dos conhecimentos matemáticos desenvolvidos ao longo de sua trajetória educacional.

Na continuidade, iniciamos a apresentação desta pesquisa com o intuito de cumprir aquilo que nos propusemos a realizar.

## 2 A PESQUISA REALIZADA

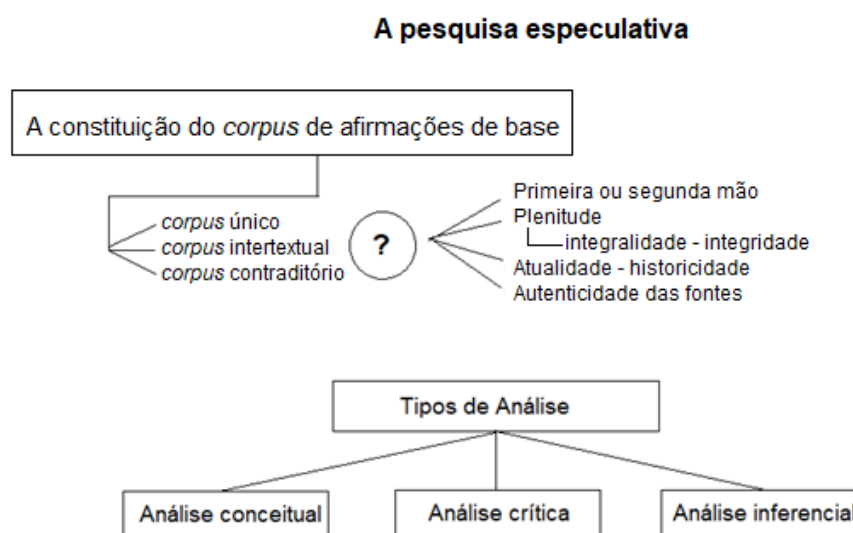
Neste capítulo descrevemos os aspectos metodológicos desta pesquisa, que foram construídos à luz de uma pesquisa de natureza teórica especulativa em educação. A pesquisa especulativa é definida como um trabalho de espírito<sup>6</sup>, que produz afirmações teóricas a partir e sobre outras afirmações teóricas (VAN DER MAREN, 1996).

### 2.1. A CONSTITUIÇÃO DO *CORPUS* DE AFIRMAÇÕES DE BASE

Van der Maren (1996) explica que a pesquisa teórica especulativa pode ser dividida em dois momentos.

- i) A constituição do *corpus* de informações de base.
- ii) O tipo de análise.

A Figura 1 apresenta um esquema a respeito desses dois aspectos e, ao longo deste capítulo, esses elementos serão brevemente apresentados, de antemão, afirmamos que esse relatório de pesquisa traz um texto construído à luz da análise conceitual.



**Figura 1: Plano geral da pesquisa especulativa**  
**Fonte: (VAN DER MAREN, 1996, p. 134, tradução nossa)**

<sup>6</sup> De sentido, significação.

Segundo Van der Maren (1996), a constituição do *corpus* de pesquisa depende do objeto de especulação, que pode ser:

Único	Intertextual	Contraditório
O objeto de especulação está relacionado com a interpretação de enunciados de um discurso teórico.	O objeto de especulação está relacionado com a interpretação de enunciados de mais de um discurso teórico.	O <i>corpus</i> de pesquisa ajuda a identificar diferenças, pois as informações são divergentes.

**Quadro 1: A constituição do *corpus* das afirmações de base.**

**Fonte: (VAN DER MAREN, 1996, p. 135, tradução nossa)**

Nesta pesquisa, tem-se um *corpus* de pesquisa intertextual, por meio do qual se pretendeu identificar e discutir as relações presentes entre a Teoria Socioepistemológica e a Avaliação Formativa (*corpus* de informação) e, posteriormente, escrever o nosso próprio texto apresentando uma visão geral do campo investigado, que consiste em buscar respostas para a questão norteadora desta pesquisa:

**Como podem ser ressignificados elementos de uma prática avaliativa que reconhece a dimensão social no processo de ensino e de aprendizagem à luz da Teoria Socioepistemológica?**

Para responder a essa questão, buscamos aportes teóricos que fundamentassem a avaliação como prática que regula a aprendizagem, identificando semelhanças nas afirmações de base a respeito da Avaliação Formativa e da Socioepistemologia. Esses aportes teóricos constituíram um *corpus* de informações básicas, que se deu por meio da captura de informações em artigos e livros de diferentes autores e de diferentes épocas relacionados a Avaliação, Avaliação Formativa e Socioepistemologia. O recorte (as escolhas) do material depende da extensão do material, da fineza procurada e do nível almejado pela análise conceitual.

As escolhas realizadas partiram de escritos a respeito da Avaliação e da Avaliação Formativa, que são textos base para o estudo em nosso grupo de pesquisa. A expansão desse *corpus* de informação se deu a partir de uma análise da evolução histórica do tema de interesse (avaliação Formativa), de acordo com: ABRECHT, 1994; ALLAL, 1986; BARBOSA-LIMA E CASTRO 2006; BARLOW, 2006; BLOOM, HASTINGS E MADAUS, 1971; CARDINET, 1986, 1988, 1990; DE LANDSHEERE, 1979; 2006; HADJI, 1990, 1992, 1994, 2001;

HAYDT, 1997; LUCKESI, 2002; MARTINS, 2005; PERRENOUD, 1996; PETITJEAN, 1984; RIBEIRO, 1989; SCALLON, 1986; VILLA BOAS, 2006.

A constituição do *corpus* de informações a respeito da Teoria Socioepistemológica iniciou-se com a leitura do artigo de Francisco Cordero Osorio intitulado *La distinción entre construcciones de Cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana*. Posteriormente, a partir das referências deste último artigo e da evolução histórica da Socioepistemologia, constituiu-se o *corpus* de informações sobre o tema de acordo com: ARRIETA, 2003; CANTORAL, 1990, 2003, 2013, 2015; CANTORAL, FARFÁN, 2003; CANTORAL, FARFÁN, LEZAMA, MARTÍNEZ, 2006; CANTORAL, MONTIEL, GASPERINI, 2015; CANTORAL, MOLINA E SÁNCHEZ, 2005; CORDERO, 1994, 2001, 2011; COVIÁN, 2005; FARFÁN, 1993, MARTINEZ, 2005;

Independentemente do tipo de *corpus* utilizado, a credibilidade da pesquisa especulativa é baseada na qualidade e validade do *corpus* constituído de acordo com quatro critérios: Acesso às fontes; Plenitude; Atualidade-historicidade; Autenticidade (VAN DER MAREN, 1996).

Após a primeira tarefa da pesquisa, a constituição do *corpus* de informações de base, buscamos o reconhecer se o *corpus* obedeceu aos quatro critérios de credibilidade da pesquisa especulativa. O primeiro critério (Acesso às fontes) foi seguido, porque todo o *corpus* analisado constitui um *corpus* de primeira mão. As afirmações foram extraídas diretamente dos escritos dos autores estudados (artigos, teses, dissertações, livros), evitamos analisar afirmações desses autores relatadas por outros, pois é provável que o segundo autor cite o primeiro apenas para reforçar suas próprias declarações.

O segundo critério (Plenitude) também foi respeitado. Como é improvável uma reflexão com a totalidade dos textos que abordam o problema proposto, selecionamos trechos pertinentes ao estudo, aqueles que comportavam semelhanças entre os *corpora* estudados.

O terceiro e o quarto critério (Atualidade-historicidade e autenticidade), foram cumpridos ao redesenhamos o desenvolvimento da Socioepistemologia e da Avaliação Formativa nos Capítulos 4 e 5, analisando trechos a respeito da Socioepistemologia desde o final dos anos 80 e da Avaliação Formativa desde o final dos anos 60 até produções atuais, monitorando a autenticidade das fontes, voltando ao primeiro critério (acesso às fontes).

## 2.2 A ANÁLISE

Após selecionar o *corpus* de pesquisa, definimos o tipo de análise a ser feita. Van Der Maren (1996) indica três tipos de análises: a conceitual, a crítica e a inferencial. O Quadro 2 traz uma síntese do objetivo de cada uma delas.

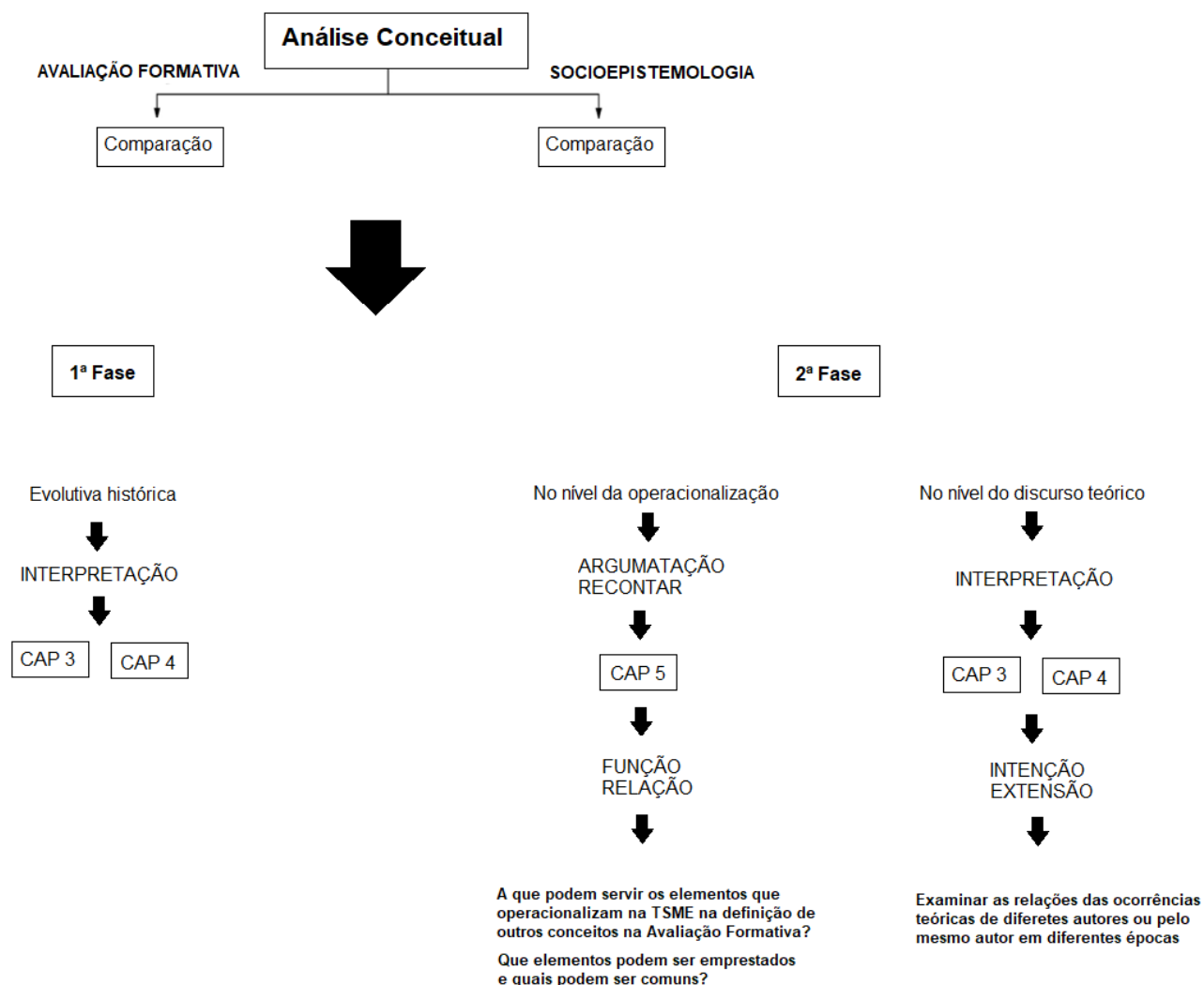
Conceitual	Crítica	Inferencial
O objetivo da análise conceitual é identificar o significado e as possibilidades de aplicar um conceito ou noção, identificando os constituintes do campo semântico desse conceito ou dessa noção e suas interações com outros campos. A análise conceitual permite identificar, através de várias comparações, qual é a intenção ou o entendimento do conceito e qual é sua extensão ou escopo.	O objetivo da análise crítica é avaliar um conjunto de enunciados teóricos para destacar suas lacunas, contradições, paradoxos, condições, pressupostos, implicações e consequências, na maioria das vezes não mencionadas pelos autores iniciais. De fato, essa análise crítica geralmente tem o objetivo de condenar uma teoria e substituí-la por outra, ou então propor melhorias, reformulações, acréscimos que lhe permitiriam parecer mais resilientes e credíveis.	O objetivo da análise inferencial é o desenvolvimento ou extensão de teorias. Em ambas, trata-se de inferir novos elementos teóricos a partir dos elementos existentes. A <u>extensão</u> de uma teoria existente e suas <u>aplicações</u> em seu campo original são realizadas pela adição de elementos teóricos inferidos que permitem aplicar a teoria a um domínio redelimitado (ou seja, aumentar o escopo, seja para restringi-lo seja por especificações de condições).

**Quadro 2: Tipos de análise na pesquisa especulativa**  
**Fonte: (VAN DER MAREN, 1996, p. 139 e 146 e 149, tradução nossa)**

Nesta pesquisa, realizamos uma análise à luz da análise conceitual da Pesquisa Especulativa. Isto é, por meio de comparações entre os *corpus* de informação de base, procuramos identificar o sentido e as possibilidades de aplicação de conceitos de aspectos socioepistemológicos em uma noção de Avaliação Formativa como prática social ao apresentar uma ressignificação dos elementos de interação, autoavaliação, intervenção e regulação.

Essas comparações foram realizadas de acordo com os níveis da Análise Conceitual do *corpus* de informação de base, sob as perspectivas históricas evolutivas, no nível do discurso teórico, mas também no nível da operacionalização. A Figura 2 é uma representação do caminho percorrido na análise conceitual desta pesquisa.





**Figura 2: Esquema da análise conceitual**

Fonte: Autora.

A primeira fase da análise conceitual, a *comparação no nível da evolução histórica*, favoreceu, após a leitura do referencial bibliográfico em um exercício de **interpretação**, construir os Capítulos 3 e 4 desta pesquisa. Neles, descrevemos a evolução histórica dos nossos pivôs<sup>7</sup>. Utilizando a retórica de seus empregos iniciais, buscamos narrar os primeiros usos, os primeiros autores, a fim de examinar a possibilidade de transformações significativas entre o uso original e o uso contemporâneo dos pivôs analisados.

<sup>7</sup> Chamamos de pivô o conceito estudado, no nosso estudo a Avaliação Formativa e a Socioepistemologia.

Subdividimos a segunda fase da análise conceitual em dois momentos: *A comparação no nível das ocorrências teóricas*<sup>8</sup> e *a comparação no nível da operacionalização*. A comparação no nível das ocorrências teóricas realizou-se ao examinarmos as relações entre as várias ocorrências teóricas dos pivôs por autores diferentes ou pelo mesmo autor em diferentes épocas. A partir de análises de ocorrências teóricas do conceito parecem convergir, iniciou-se o segundo momento, *a comparação no nível da operacionalização*.

Nesse segundo momento, para uma análise comparativa das operacionalizações dos pivôs, primeiramente identificamos suas funções, ou seja, a que podem servir os elementos que operacionalizam o conceito na Teoria Socioepistemológica na definição de outros conceitos na Avaliação Formativa. Na sequência, identificamos suas relações, isto é, que elementos podem ser emprestados e quais elementos são comuns.

Evidenciar as relações entre os constituintes de diferentes trechos em uma perspectiva histórica, no nível das ocorrências teóricas e das operacionalizações, permitiu organizar o campo conceitual. Foi então que começamos a produção do Capítulo 5. Para isso, reconhecemos as relações entre ocorrências teóricas de conceitos da Socioepistemologia na Avaliação Formativa e quais elementos são comuns; se essas ocorrências teóricas são elaboradas por diferentes autores ou pelo mesmo autor em diferentes contextos, uma vez que seus significados podem ser muito diferentes e muito amplos.

A classificação das similaridades das associações (análises dos contextos do *pivot*), seguida do relacionamento dessa classificação com os diferentes contextos da sua produção, forneceu intuições que permitiram construir uma representação da Avaliação Formativa que reconhece a dimensão social no processo de ensino e de aprendizagem à luz da Teoria Socioepistemológica, ao identificarmos a intenção e a amplitude do conceito analisado.

---

<sup>8</sup> Passagens, extratos de discursos teóricos nos quais o conceito alvo ou termo *pivot* é utilizado.

### 3 SOCIOEPISTEMOLOGIA

*“Os significados das coisas são apenas seus possíveis usos para nossos propósitos.” Heidegger (1927/1999).*

Para uma discussão teórica da Teoria Socioepistemológica da Matemática Educacional (TSME), conhecida como Socioepistemologia, iniciamos este capítulo com seções acerca da compreensão de *contexto social*, *práticas sociais* e *atividade humana*. Posteriormente, delineamos a origem e a evolução de um programa de pesquisa chamado *Programa Socioepistemológico em Matemática Educativa*, que teve sua origem no México, no final dos anos oitenta, e que, mais tarde, chamando a atenção da América Latina, resultou no desenvolvimento da Socioepistemologia.

Para compreender como essa teoria reconhece o conhecimento social, histórico e culturalmente situado, envolvendo os fenômenos de construção e difusão do conhecimento, narraremos elementos da própria história da Teoria Socioepistemológica, assim, narraremos como ela se constituiu, desenvolveu-se e vem se difundindo, uma vez que, à luz dessa teoria, consideramos que o conhecimento é socialmente construído e difundido.

#### 3.1 CONTEXTO SOCIAL

“Contexto é um todo que dá sentido às partes” (ARRIETA, 2003, p. 62).

Todo conhecimento é construído em uma estreita inter-relação com os contextos em que é usado (NEWMAN; GRIFFIN, COLE, 1998), não sendo possível separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais presentes e atuantes. Existe uma relação primária entre contexto e construção do conhecimento, oriunda da interpretação de que as construções de conhecimento de grupos sociais e as práticas exercidas por eles são determinadas dentro de

sua realidade, e os contextos sociais oferecem uma gama de possibilidades de construção de conhecimentos.

De modo particular, interessa-nos explorar o significado de “Contexto Social” que a Socioepistemologia assume. O termo social vem para adjetivar e distinguir esse contexto de outros, organizando de forma sistêmica fatores temporais, espaciais e mentais que o influenciam.

Contexto social é uma construção original que reúne características sociais e pessoais dos envolvidos, que inclui sua história pessoal e social, concepções, objetos e interações sociais. As características sociais e individuais dos participantes (sua experiência dentro e fora da escola, idade, escolaridade, características culturais e sociais), o ambiente físico, as práticas que são realizadas, a intencionalidade dos participantes e as premissas compartilhadas decorrem de uma sucessão de acontecimentos que constituem o contexto (ARRIETA; 2003).

Nossa formação sociocultural é estabelecida por nossos modos de agir, que são característicos da realidade que vivenciamos, isto é, das nossas experiências, tradições culturais, normas sociais das comunidades de que participamos. O contexto social torna-se um fator/condição determinante no uso de estratégias, ferramentas e procedimentos para o desenvolvimento da ação estudantil.

O contexto social é físico e linguístico, envolve condições "objetivas", questões físicas; no entanto, as coisas de "Lá fora" são contextuais apenas quando são assumidas ou insinuadas na comunicação ou em seus atos. O contexto social é também o conhecimento comum dos oradores invocados pelo discurso, nesse sentido, o contexto social é meio ambiente. O contexto social também é mental. O contexto de uma atividade não só é a descrição externa e objetiva das condições materiais dessa atividade, como também inclui componentes subjetivos, como história pessoal, concepções e relações sociais dos participantes (ARRIETA, 2003, p. 61, tradução nossa)

Para Arrieta (2003), um *Contexto Linguístico* é o discurso ou texto que precede e segue toda a expressão falada. *Contextos não linguísticos* incluem tempo e lugar, ocasião social, pessoas envolvidas, seu comportamento ou seus gestos. Quanto ao *Contexto físico*, normalmente pensamos no "contexto" como algo concreto e determinável, o discurso ou o texto, as ações, gestos, situações e características físicas do ambiente, objetos e ferramentas. Essa é uma visão

do lado de fora. *Contexto mental*, para os participantes é o contexto de toda a expressão, é também uma questão de percepção e memória, o que eles acreditam que foi dito, o que eles acham que eles significam, o que eles percebem como relevante. Esse é contexto mental. *Contextos institucionais* (Contextos escolares): as normas, os propósitos e as atividades das instituições fazem parte do que chamamos contexto institucional. *Contextos não escolares* são contextos fora da escola, que também possuem um peso na construção do conhecimento. *Contextos argumentativos* são o conhecimento comum dos oradores invocados pelo discurso, isto é, quando são feitas referências a eles, eles são assumidos ou insinuados na comunicação. *Contextos argumentativos propostos* são propostos para desenvolver práticas para um grupo social, que contemplem uma análise cognitiva, didática e epistemológica. A análise cognitiva abrange as condições socioculturais dos estudantes, a análise epistemológica dá suporte às intencionalidades, estudando a constituição e a reprodução de práticas histórica, cultural e socialmente validadas, enquanto a didática analisa as formas de especificar as intencionalidades. Os contextos propostos incluem os "materiais" e as "instruções" que são dados aos participantes para orientar a interação. O interesse não se resume apenas a aprender o conteúdo proposto, o estudante deve aprender o motivo, ou seja, nesse contexto, é compartilhada a intencionalidade. Os contextos argumentativos propostos não têm nada a ver com os problemas contextualizados propostos em alguns livros didáticos, em que o conhecimento é contextualizado para propor um ambiente familiar. As atividades em contextos argumentativos propostos envolvem trabalhar em situações complexas, garantindo que o discurso seja uma prática rica em argumentos e construções.

No contexto de uma sala de aula, reconhecemos que o contexto social envolve:

- as formações socioculturais de grupos sociais e de participantes, o que inclui história pessoal, concepções, relações sociais entre os participantes, experiências, desenvolvimento social, físico e cultural;
- as intenções e expectativas dos alunos, professores e pesquisadores;
- as práticas que são desenvolvidas;

- o ambiente físico;
- o contexto mental, pressupostos compartilhados;
- o contexto institucional, em particular, o contexto escolar, e
- o contexto linguístico.

O elemento “contexto social” tem sua importância na TSME por ser reconhecido que é nele que acontecem possibilidades de construção de conhecimento. O contexto social é um lugar em que os participantes interagem uns com os outros e com o que os rodeia. Essas participações são analisadas de um modo complexo levando em consideração, entre outras coisas, as intenções e o papel dos envolvidos.

### 3.1.1 As Práticas Sociais

A prática social não é o que faz em si um indivíduo ou um grupo, mas o que faz com que façam o que fazem (COVIÁN, 2005, p.70).

A prática é uma ação intencional que os seres humanos realizam de forma consciente, não obedecendo somente às necessidades de sobrevivência (ROCCHÉ, 2013). De modo específico, interessa-nos a noção de Prática Social por ser considerada reguladora ou normativa das atividades (COVIÁN; 2005), sendo reconhecida como um construto proveniente da organização humana.

Esse conceito de prática inclui a linguagem, os instrumentos, os documentos, as imagens, os símbolos, os papéis definidos, os critérios especificados, os procedimentos, os regulamentos e contratos que as diversas práticas determinam para uma variedade de finalidades. O processo de participação de uma pessoa em uma prática envolve, ao mesmo tempo, a utilização e a construção de conhecimento em um contexto.

Nesse sentido, podemos discorrer sobre práticas sociais em diferentes contextos. O contexto torna-se um componente inseparável das práticas porque os participantes realizam as atividades que devem realizar de acordo com o contexto dado; e as práticas são inseparáveis de ferramentas, uma vez que a ferramenta é o objeto utilizado de acordo com as intenções estabelecidas em um

contexto, favorecendo condições que facilitam ou alteram as ações dos seres humanos para participar de suas realidades.

Conforme Cabañas (2011), é por meio das práticas sociais que se formulam epistemologias que buscam tornar possível a construção social do conhecimento matemático. O interesse, nessa direção, são os motivos extrínsecos e intrínsecos da ação, e não a ação em si.

### 3.1.2 A Atividade Humana

A Teoria Socioepistemológica traz consigo a ideia de uma Matemática organizada por meio das atividades humanas em suas práticas sociais. Na atividade humana, considera-se o ser humano fazendo Matemática, em vez de considerar a produção Matemática feita pelo humano (CORDERO, 2001).

[...] na atividade humana, o conhecimento tem seus próprios significados, contextos, história e intenção. Lá, diversas versões são construídas com relação ao seu conteúdo. Essas versões são comparadas, negociadas e reconstruídas no próprio processo da atividade e gradualmente definem os vários significados para os seres humanos, ou seja, a atividade humana forma e distingue as construções de conhecimento que são apresentadas nas situações de interação. Eles são vividos diariamente na sala de aula tanto pelo aluno quanto pelo professor (CORDERO, 2001, p106, tradução nossa).

A atividade humana permite ao homem intervir no seu ambiente exercendo práticas, utilizando e construindo ferramentas, modificando seu ambiente, sua realidade, suas ferramentas e sua identidade. A TSME sustenta a perspectiva de que a aprendizagem é uma atividade humana, guiada pelas intenções e atividades desenvolvidas por grupos sociais em contextos sociais e exercidas em um lugar, em um tempo, em interação com outros seres humanos. Desse modo, não são atividades separadas, são práticas exercidas socialmente. Nessas interações, intervém uma vasta rede de ações, práticas, ferramentas, argumentos, conhecimento e realidades (ARRIETA, 2003; CORDERO, 2001). A aprendizagem não é um processo individual que tem um começo e um fim, a aprendizagem ocorre no contexto de nossa própria participação no mundo, e não separadamente.

### 3.2 TEORIA SOCIAL DO CONHECIMENTO (SOCIOEPISTEMOLOGIA)

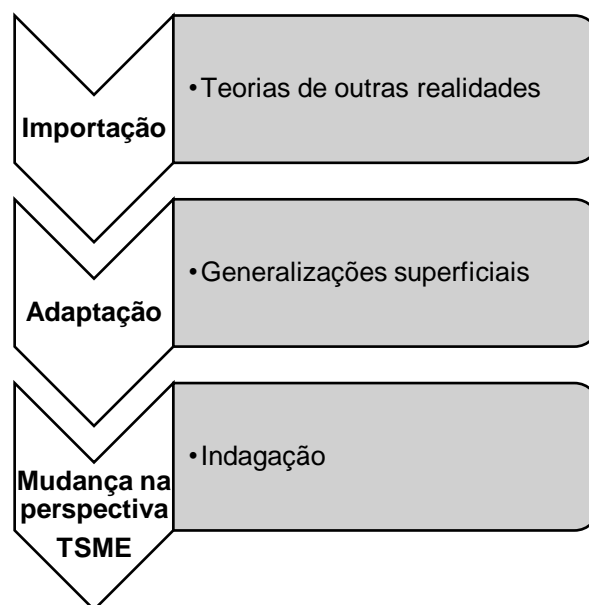
A palavra socioepistemologia, do latim *socialis* e do grego επιστήμη, episteme, "conhecimento" ou "conhecer", e λόγος, logos, "raciocinando" ou "discurso", também é conhecida como a epistemologia das práticas ou filosofia das experiências. É um ramo da epistemologia que estuda a construção social do conhecimento. Apesar de o termo "socioepistemologia" ter suas próprias raízes etimológicas, é possível identificar como ele evoluiu para formar uma comunidade acadêmica com fortes laços com a realidade educacional (CANTORAL; MONTIEL; REYES-GASPERINI, 2015).

Para Cantoral (2015, p.172), "a palavra Socioepistemologia levanta em si uma relação com o conhecimento, uma analogia de natureza social que coloca o saber como construção social do conhecimento". Desse modo, a TSME é compreendida como uma teoria empírica, preocupada em teorizar e analisar concretamente a realidade e, nesse sentido, é uma teoria local (reconhece o mundo, mas não o reconhece por completo), situada em tempo e espaço, que se preocupa com a realidade sociocultural do estudante.

Ao interpretar os textos a respeito da Teoria Socioepistemológica, narrados em Cantoral (1990), Farfán (1993) e Cordero (1990), percebe-se uma preocupação dos investigadores em tentar reproduzir, com frequência, teorias pensadas e criadas em lugares muito diferentes da realidade em que tais pesquisadores viviam. Assim, buscavam respostas aos seus problemas em investigações produzidas em outros locais, em outras épocas, resultando em adaptações de investigações de outros espaços e, sobretudo, em generalizações superficiais, ao estudar outras teorias, extrapolando teorias, sem demonstrar que as circunstâncias produtoras e que permitem construir conhecimento são distintas de um ambiente educacional para outro. Diante de tal preocupação, no final dos anos 80, a dúvida que persistiu era se existia uma realidade não compreendida ou se faltava compreensão das teorias estudadas. Esse fato produziu uma mudança de perspectiva, gerando a seguinte indagação: seria possível explicar uma realidade a partir de instrumentos desenvolvidos para outro contexto?



A Figura 3 representa essa indagação, que gerou a TSME, a partir do incômodo de que importar teorias pertinentes a outras realidades pode produzir generalizações superficiais.



**Figura 3: Origem da Socioepistemologia**

**Fonte: Autora.**

No contexto escolar, questionar a possibilidade de explicar a realidade a partir dos instrumentos utilizados e desenvolvidos em contextos distintos fez-se necessário e pertinente para compreender a realidade do estudante e, sobretudo, para compreender que aspectos da realidade devemos incorporar nos modelos teóricos, com o intuito de produzir uma explicação da realidade em que se vive com a intenção de transformá-la.

Com o diferencial de não omitir a particularidade do conhecimento situado, a Socioepistemologia é uma teoria que considera essencial compreender os cenários de sua construção, o papel que a Matemática desempenha nos contextos sociais, o papel dos contextos na Matemática e culturais do estudante. Na América Latina, esse fenômeno tomou várias formas, cada uma de acordo com as experiências e interesses do pesquisador. É o caso da Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2008), do campo da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE; VALERO, 2008) e da própria Socioepistemologia

(CANTORAL; FARFÁN, 2003), ou seja, diversas comunidades que participam da produção de conhecimento situado têm conseguido conformar verdadeiras correntes de opinião (CANTORAL; MONTIEL; GASPERINI, 2015).

É importante compreender como se assume a Matemática Educativa. Cantoral (2013; 2015) entende a Matemática Educativa como uma disciplina acadêmica que busca democratizar a aprendizagem da Matemática. A preocupação é como conseguir que a maioria dos estudantes de uma classe desfrute do ensino da Matemática e não explicar por que não aprendem, mas fazer com que os estudantes, efetivamente, entendam e apreendam o papel da Matemática em sua vida. A TSME busca possíveis inovações que permitam enfrentar os entraves que podem surgir. É uma teoria para a intervenção, que procura intervir para transformar, democratizando a aprendizagem, tornando-a acessível. Isso significa, entre outras coisas, ampliar o espaço da sala de aula.

O Sistema teórico da Socioepistemologia se ocupa do problema que levanta a constituição do ensino matemático entre a população; trata-se de uma teoria cujas construções são elaborações com forte base empírica e que assume a legitimidade de toda forma de ensino, seja este popular, técnico ou culto, porque todas essas formas juntas formam a sabedoria humana (CANTORAL; 2015, p.171, tradução nossa).

Para a Socioepistemologia, o conhecimento matemático não é de uso exclusivo da sala de aula. Ele ultrapassa o ambiente escolar, uma vez que os alunos importam os seus conhecimentos do contexto sociocultural em que estão inseridos para a escola, utilizando, também, o conhecimento escolar na sua vida. Implica, portanto, a obrigatoriedade de considerar que o ensino matemático foi constituído socialmente em ambientes não escolares.

A matemática escolar é regida por um sistema de razão, chamado de *discurso Matemático Escolar*, focando no valor de conceitos puros: conceitos como função, razão, fração, número, sucessão, espaço, etc. Quando introduzidos na sala de aula como objetos formais acompanhados por processos algorítmicos, são reduzidos a meros tratamentos didáticos sequenciados e devidamente cronometrados, pressupondo que o objetivo da aula de Matemática é a organização hierárquica de conceitos e procedimentos cujo significado é extraído de e para a própria aula de Matemática. Portanto o fato de organizar (sequenciar, articular, hierarquizar, ...) uma coleção de objetos abstratos durante os anos escolares dos alunos é chamado de: "o foco no objeto" (CANTORAL; MONTIEL; REYES-GASPERINI, 2015, tradução nossa).

O Discurso matemático escolar é reconhecido como um meio para alcançar uma participação consensual. Nesse sentido, fez-se necessário pensar em uma reformulação do discurso, repensar o que, como, quando e por que aprender, na tentativa de tentar diminuir a lacuna existente entre o que é ensinado na escola e o que é exigido nas atividades sociais do estudante, ou seja, na sua vida fora do ambiente escolar. Para Cantoral, Montiel e Reyes-Gasperini (2015), redesenhar o *discurso Matemático Escolar* é o maior desafio da mudança educacional. Como organizar o conhecimento escolar com base na realidade de quem aprende sem abandonar o conteúdo da Matemática? Qual o papel da vida cotidiana nesses processos?

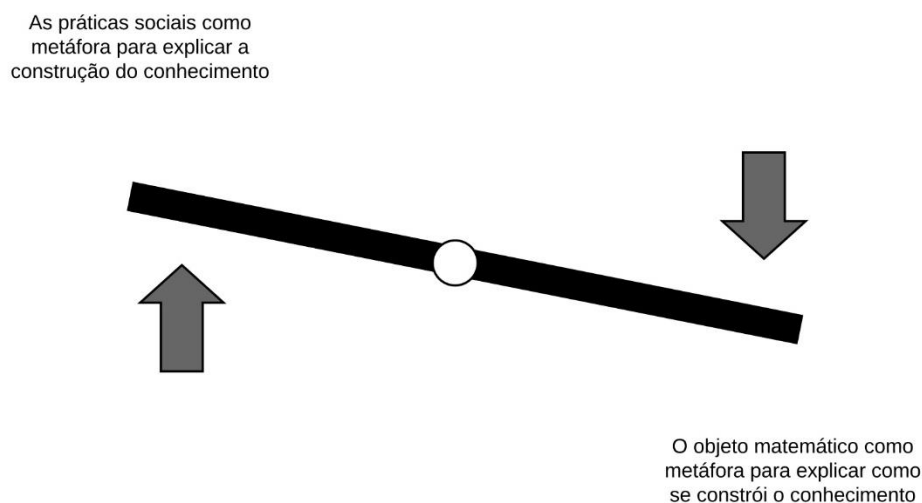
Essas questões foram configurando o Programa de Pesquisa Socioepistemológico em Matemática Educacional, possibilitando uma mudança no processo de constituição e desenvolvimento do campo da Matemática Educacional, permitindo passar da compreensão do objeto em si, isto é, o conhecimento matemático em situação de sala de aula, para a análise aprofundada do uso social desse objeto, ou seja, o conhecimento localizado em contextos socioculturais. O desafio era mudar a preocupação com o objeto matemático para as práticas, permitindo uma mudança de foco no objeto, deixando de analisar exclusivamente os conceitos matemáticos para incluir em seu estudo as práticas que acompanham sua produção (CANTORAL, 2015).

Podemos destacar que essa foi uma grande e importante contribuição teórica do Programa Socioepistemológico: a chamada "descentralização do objeto", o que não implicou o abandono do objeto.

No nosso caso, falamos de *descentralização* como uma escolha metodológica que enriquece a compreensão do conceito matemático e suas propriedades através da exploração de práticas sociais, práticas de referência, atividades, práticas e ações que acompanham o objeto. Daí surge, em suma, a necessidade de incorporar a dimensão social e cultural para lidar com essa questão. O programa é, assim, finalmente moldado por quatro dimensões, a saber: epistemológica, didático, cognitivo e social (CANTORAL, 2015, p.178, tradução nossa).

A Figura 4 representa a abordagem da construção do conhecimento na Socioepistemologia, uma construção do conhecimento descentralizada do objeto, um bem cultural que surge da atividade humana, que se constrói e reconstrói no mesmo contexto da atividade que faz com que o indivíduo utilize

Matemática, ou seja, as práticas sociais que os grupos humanos realizam para construir o conhecimento.



**Figura 4: Abordagem da construção de conhecimentos por meio da Socioepistemologia**  
Fonte: Autora.

Como mencionado, inicialmente os estudos da Socioepistemologia tentaram resolver um grande problema: explorar formas de pensamento matemático dentro e fora da sala de aula, que poderiam ser disseminadas socialmente. Atualmente, a

Socioepistemologia postula que, para lidar com a complexidade da natureza do conhecimento matemático e seu funcionamento no nível cognitivo, didático, epistemológico e social, deve-se problematizar o saber colocando-o no ambiente de vida do aluno, exigindo a reformulação do discurso matemático escolar baseado em práticas sociais. É preciso esclarecer que o ambiente do aluno não se reduz à medida de metros quadrados em que se move, mas em seu ambiente questões profundas são concebidas, como a sua cultura, o seu conhecimento, seus saberes, sua história, seu presente, e conceber a própria história que permitiu o surgimento do conhecimento matemático. Essa história, embora não quantificável em metros quadrados, é sua própria história (CANTORAL; MONTIEL; REYES-GASPERINI, 2015; tradução nossa).

É importante salientar que, desde o início, a Socioepistemologia reconhece que o caminho para ensinar é estruturado por práticas de ensino estabelecidas, ou seja, a ação didática na escola, na sala de aula, na família, na comunidade e no cotidiano garantiria a estruturação da socialização do

conhecimento e, conseqüentemente, dos processos de pensamento envolvidos (CANTORAL,2015). Isso ocorre porque a Matemática é utilizada em diferentes contextos e por meio de ações básicas de toda a atividade humana. Ou seja, a Matemática está presente nas práticas cotidianas de todas as pessoas ao classificar, comparar, estimar, ajustar, distribuir, representar, construir, interpretar, localizar e medir.

Podemos, então, inferir que o grande paradigma da TSME procurou responder à seguinte pergunta: “Existe um modo matemático de pensar que pode ser difundido socialmente?”.

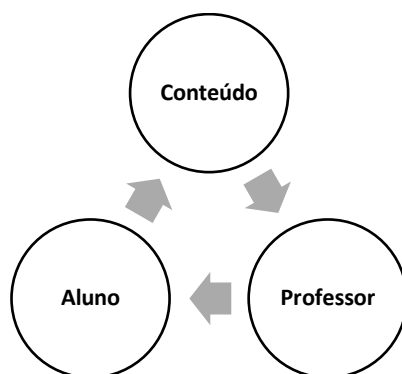
Sob esse programa de pesquisa, os conceitos e processos matemáticos que são colocados em prática em um ato didático podem não ser objetos matemáticos no sentido clássico, isto é, formas de conhecimento aprendidas e aceitas pela comunidade matemática e educacional com representação explícita ou não no dito currículo oficial. Podem ser noções, preconceitos, ideias em sua fase germinativa, ações, atividades e práticas que participam de outras áreas da atividade humana, como a construção de artefatos, inovações tecnológicas, projetos de engenharia, técnicas, ofícios, atividades comerciais e um longo etc. (CANTORAL, 2015, p.173, tradução nossa).

Um agricultor, ao analisar os gastos do seu plantio para estimar o preço da venda da sua colheita, é um exemplo do que a TSME trata como **difusão social** do conhecimento. Para Cantoral (2015, p. 173), “a Matemática na perspectiva Socioepistemológica é considerada uma parte essencial da cultura, um elemento vivo que é criado fora da sala de aula e se recria dentro dela”.

Pensar que aspectos do conhecimento matemático existem na atividade humana com pessoas que não conhecem conteúdos matemáticos, mas os utilizam no seu dia a dia, permite à TSME explorar outros ambientes educacionais, tais como praças públicas, parques, entre outros, para tentar observar que ideias ou parte da Matemática estavam presentes na vida cotidiana. Pensar se é possível que haja, entre a população, formas de pensamento socialmente instauradas, que haja uma estrutura Matemática, impulsionou o Programa Socioepistemológico a buscar por essas formas de pensar. A Socioepistemologia assume que não só vai lhe importar saber ensinar, mas também compreender essa maneira Matemática de pensar que pode ser difundida socialmente.

Embora, inicialmente, a TSME explorasse as formas de pensamento matemático, dentro e fora do ambiente escolar, que pudessem ser difundidas

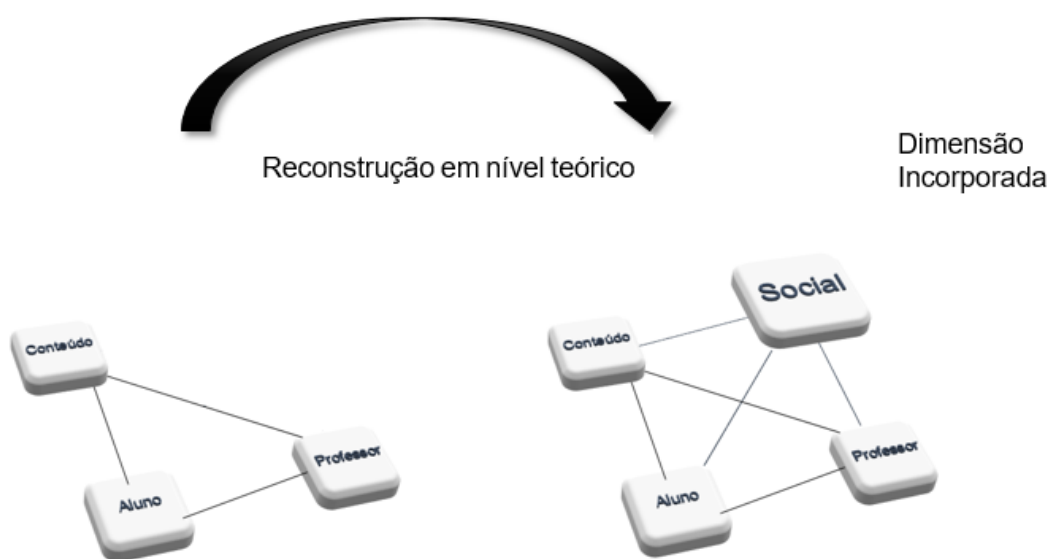
socialmente, era reconhecido que a forma de ensino está estruturada por práticas de educação instituídas (escola, família, comunidade, cotidiano) e que, por sua vez, está estruturando a socialização do conhecimento, conseqüentemente, dos processos de pensamento envolvidos (CANTORAL; MONTIEL; REYES-GASPERINI, 2015). Então, a necessidade de realizar reconstruções/reformulações teóricas se fez necessária ao estudar os fenômenos educacionais de forma clássica, ou seja, analisando as três dimensões do triângulo didático: o conteúdo do ensino, o sujeito que aprende e o que ensina e o meio didático. A Figura 5 é uma representação desse triângulo.



**Figura 5: Triângulo Didático**

**Fonte: Autora**

A importância de tal reformulação requer a inserção de uma quarta dimensão, a dimensão “social e cultural”, uma vez que as situações de aprendizagem teriam que incorporar dimensões socioculturais que permitissem dar sentido àquilo que originou o conhecimento matemático no meio de quem aprende. Com essa inserção, modificam-se as três dimensões restantes e tem-se um estudo sistêmico da constituição do conhecimento matemático a partir de uma perspectiva epistemológica social, isto é, evidenciam-se os processos de construção social do conhecimento e sua difusão (CANTORAL, 2015). A reconstrução em nível teórico do triângulo didático na TSME traz consigo uma nova representação conforme apresentado na Figura 6.



**Figura 6: Processo de inserção da componente Social na TSME**  
**Fonte: Autora**

Essa teoria considera que, ao incorporar dimensões socioculturais às situações de aprendizagem, significamos o conhecimento matemático em seu uso no cotidiano. Compreender que aspectos da realidade devemos incorporar aos modelos teóricos contribuiu para os estudos que caracterizam a Socioepistemologia.

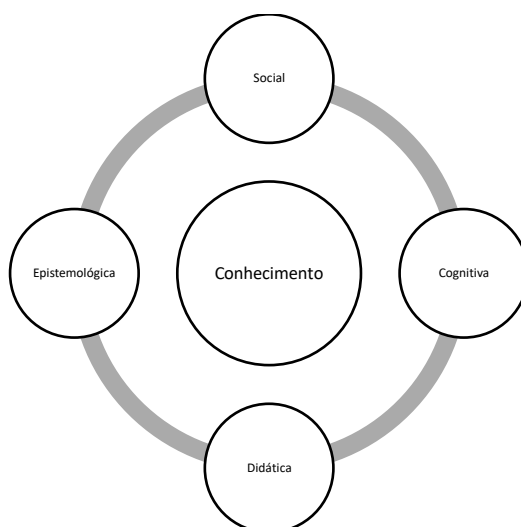
Para Cantoral, Molina e Sánchez (2005), a Socioepistemologia é uma aproximação teórica de natureza sistêmica que permite tratar os fenômenos de produção e difusão do conhecimento, a partir de uma perspectiva múltipla, incorporando o estudo das interações entre o epistemológico do conhecimento, sua dimensão sociocultural, os processos e mecanismos cognitivos associados e a institucionalização via ensino. Estão associados a essa natureza sistêmica do conhecimento diferentes componentes, epistemológico, cognitivo, didático e social, que exercem influências sobre as demais.

Martínez (2005) apresenta uma explicação sobre esses componentes:

As didáticas são aquelas que são específicas para a formação de diferentes sistemas de ensino, os processos cognitivos são característicos do funcionamento mental, as epistemológicas são próprias da natureza e significados do conhecimento matemático e social. (MARTÍNEZ, 2005, p.198, tradução nossa).

Sob tal enfoque, a aprendizagem passou a ser vista como um processo construtivo em que se aprende por meio de práticas sociais. Com isso, o conhecimento é assumido como resultado da interação entre epistemologia, processos cognitivos, aspectos didáticos e fatores sociais. O conhecimento, no caso o conhecimento matemático, é reconhecido como uma construção social resultante de práticas sociais exercidas por grupos sociais em contextos sociais e reproduzido por comunidades escolares ou não escolares (ARRIETA, 2003; CANTORAL,2003; CORDERO 2001; FARFÁN, 2006).

A Figura 7 é uma representação da relação desses quatro componentes com uma ideia central, o conhecimento. As informações no anel externo dos círculos interagem entre si contribuindo para a formação do conhecimento.



**Figura 7: Componentes da Teoria Socioepistemológica**  
**Fonte: Autora**

Ao associar as dimensões do conhecimento Epistemológica, Didática, Cognitiva e Social para melhorar o sistema de ensino, fez-se necessário ir além da sala de aula e expandir as possibilidades da construção do conhecimento. A Socioepistemologia busca uma forma de organização dos conteúdos curriculares na tentativa de alcançar uma compreensão efetiva da Matemática ao incorporá-la como parte das ações e práticas do cotidiano de quem aprende.

Cantoral (2015) ressalta a necessidade de se construir um cenário que explique a maneira pela qual a ação do indivíduo seja influenciada pela atividade



do grupo, e isso, por sua vez, é regulado noção de prática social seria, então, a base dessa reorganização. A Socioepistemologia é uma teoria contemplativa da realidade, que reconhece que o estudante tem dificuldades para aprender o conceito e que busca inovações que permitam enfrentar dificuldades, é uma teoria a serviço da intervenção.

A perspectiva teórica socioepistemológica tem a característica de ser uma unidade de análise para explorar a origem social do conhecimento. Nessa unidade de análise, destacam-se três noções fundamentais: atividade humana, ressignificação e prática social. Já significadas anteriormente (atividade humana e prática social), vale ressaltar que, segundo Martínez (2005), a noção de atividade humana surge da necessidade de distingui-la da noção de atividade Matemática descrita pela epistemologia tradicional, aquela em que o conhecimento é explicado por meio da adaptação de uma teoria ao material empírico. Conforme Cordero (2001), as epistemologias baseadas na atividade Matemática explicam as construções por meio da manipulação de objetos Matemáticos, enquanto uma epistemologia da atividade humana explica o conhecimento em termos de ferramentas que o homem utiliza para fazer Matemática.

As categorias baseadas na linguagem das ferramentas contrastam com aquelas baseadas na linguagem dos objetos matemáticos. O contraste está nos diferentes procedimentos derivados dessas linguagens. Por um lado, eles são incorporados em representações e, por outro, em operações formais. As representações não são um reflexo de uma realidade preexistente, mas um sistema de recursos para construir significados no contexto de interação. As operações formais referem-se à constituição de uma lógica "formal", isto é, operações aplicáveis a qualquer conteúdo (CORDERO, 2001)

A este respeito, o aspecto importante (no ensino da matemática) das categorias com base nas ferramentas de linguagem [é], não para estabelecer uma definição matemática, mas para estabelecer ou identificar todas as relações no âmbito do conteúdo matemático (ferramentas e significados) através das representações e dos procedimentos que delas derivam no contexto da interação.

Cordero compreende a natureza de uma noção como uma categoria. Essas categorias nos permitem compreender por que o foco está na linguagem das ferramentas e não nos objetos matemáticos, uma vez que a natureza e o funcionamento são explicados através da utilidade e do significado do

conhecimento em uma dada situação, enquanto o novo conceito, o novo procedimento, o novo tipo de raciocínio, as novas representações são, juntos, novas competências e concepções, ou seja, os elementos para identificar, reconhecer, pesquisar e relacionar são as ferramentas selecionadas pelos alunos, antes da situação, para construir a noção.

A noção de ressignificação surge para compreender que o conhecimento tem seus próprios significados, contextos, história e intenção.

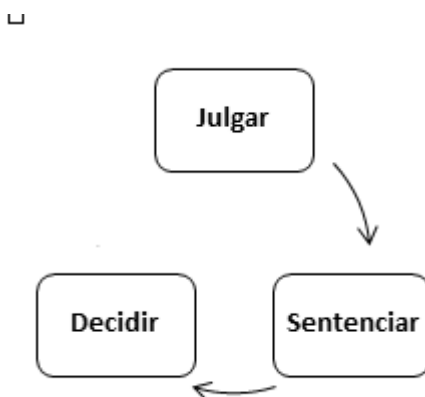
De acordo com Arrieta (2003), é possível identificar três características fundamentais da perspectiva teórica socioepistemológica: i) a superioridade das práticas sobre os objetos; ii) o caráter situado dessas práticas; iii) o caráter discursivo da construção social do conhecimento, as interações.

A relação entre práticas sociais e construção do conhecimento só é possível quando os objetos a serem compreendidos são utilizados com intenções estabelecidas em um contexto, interagem como ferramentas, tornam-se inseparáveis das práticas dos contextos, favorecendo condições que facilitam ou alteram as ações dos seres humanos para participar de suas realidades (desenvolver suas ferramentas, interagir com o mundo e com outros seres humanos). O interesse não é somente em como é construído o conhecimento, mas também em como ele se constrói em relação às intencionalidades determinadas pelas interações com os sujeitos e com o contexto (ARRIETA, 2003). Desse modo, em contexto escolar, entendemos a prática social como uma ação intencional que se estabelece por meio de relações entre os alunos e seus pares, entre professores e alunos, entre alunos e contexto social.

#### 4 AVALIAÇÃO FORMATIVA

*Tudo em nós está em nosso conceito do mundo; modificar o nosso conceito do mundo é modificar o mundo para nós, isto é, é modificar o mundo, pois ele nunca será, para nós, senão o que é para nós. (Fernando Pessoa)*

A pluralidade do conceito avaliação e a amplitude de seu significado vêm produzindo mudanças na concepção e percepção do ensino e aprendizagem ao longo dos tempos. Na narrativa do seu desenvolvimento, podemos destacar que, inicialmente, a percepção e, mais especificamente, a reputação do ato avaliativo na sociedade era de estabelecer um juízo de valor, de categorizar um ponto de vista, de submeter um conceito perante uma determinada prática. No âmbito educacional, podemos ir além. Seu objetivo era e é estabelecer um julgamento preciso, por intermédio de um parecer, de modo a se chegar a uma conclusão acerca da evolução cognitiva de outrem. Tal conclusão é carregada de uma imagem mental, idealizada a respeito de um referencial de aluno, cifrando-o por intermédio de uma nota (conceito) proferida, a arte de uma sentença que considera mais os seus erros.



**Figura 8: Processo avaliativo não formativo**  
**Fonte: Autora**

Nesse processo anoso do ato avaliativo, a ação docente protagoniza papéis a seguir.

- Julgar. Estágio do prognóstico, que consiste em fazer uma estimativa sobre os fatos que estão sendo objetos a partir do que se crê.

- Sentenciar. Estágio do diagnóstico, em que se reconhece a qualificação/competência do objeto analisado.
- Decidir. Estágio da deliberação, que corresponde a valorar sobre os fatos analisados, isto é, determina-se a classificação do discente.

Considerando esses papéis, indagamos o papel da avaliação: Avaliar para classificar ou avaliar para identificar? Avaliação classificatória ou Avaliação Formativa?

A atenção atribuída à verificação pontual, que determina e ou verifica os conhecimentos de alguém por meio da avaliação escolar, vem sendo ressignificada por uma ação avaliativa realizada processualmente, durante o percurso do ano letivo, para incluir ajustamentos no sentido do seu aperfeiçoamento.

Para compreender a gênese desse processo de avaliação processual e para dar suporte ao nosso aporte ideológico, reportamo-nos à etimologia de vocábulos que fazem parte do contexto pedagógico.

Vocábulo	Etimologia	Verbo
<b>Educação</b>	Educação é a forma nominalizada do verbo educar. Aproveitando a contribuição de Romanelli (1960), diremos que educação veio do verbo latim <i>educare</i> . Nele, temos o preverbo e- e o verbo – <i>ducare, dúcere</i> . No itálico, donde proveio o latim, <i>dúcere</i> se prende à raiz indo-européia DUK-, grau zero da raiz DEUK-, cuja acepção primitiva era levar, conduzir, guiar. <i>Educare</i> , no latim, era um verbo que tinha o sentido de “criar (uma criança), nutrir, fazer crescer”. Etimologicamente, poderíamos afirmar que educação, do verbo educar, significa “trazer à luz a ideia” ou filosoficamente fazer a criança passar da potência ao ato, da virtualidade à realidade. Possivelmente, este vocábulo deu entrada na língua no século XVII (MARTINS, 2005, p. 32) .	Levar Conduzir Guiar Criar Nutrir Trazer à luz
<b>Ensinar</b>	Surge no século XI, na língua francesa ( <i>enseigner</i> ), e no século XIII, na língua portuguesa; do baixo latim <i>insignare</i> , alteração de <i>insignire</i> , que significa indicar, designar, e que pode chegar a ser compreendido como “marcar com um sinal”. Note que marcar pode transmitir uma ideia de imposição, mas pode, por outro lado, indicar o nascimento do caráter do estudante, uma vez que, em grego, sinal é <i>Karakter</i> . O sentido moderno de ensinar (transmitir conhecimentos a um aluno) aparece no século XVII e, na verdade, reflete o surgimento da escola moderna e da organização do sistema escolar (CAMBI, 1999). Cabe frisar que o substantivo ensino tem uma história igualmente complexa: de um sentido original de aula, chega, no século XVII, ao de arte de transmitir conhecimentos.	Indicar

<b>Docente</b>	O vocábulo docente veio do latim <i>docens, docentis</i> que era o particípio presente do verbo latino <i>docere</i> que significa 'ensinar'. Este verbo veio da raiz indo-europeia <i>dek, dak</i> , de que dimanam, através de transformações materiais e semânticas, os verbos gregos <i>dékomai, didásko, dókeo</i> , com inúmeros derivados. Docente seria aquele que ensina, instrui e informa. Sua datação, na Língua Portuguesa, seria de 1877. (MARTINS, 2005, p. 33).	Ensinar Instruir Informar
<b>Aluno</b>	O vocábulo aluno proveio do latim <i>alumnus</i> , antigo particípio médio-passivo substantivado do verbo <i>alere</i> 'alimentar, nutrir' que, pelo itálico, se prende à raiz <i>Al</i> , de igual sentido. O desenvolvimento semântico da ideia de o que está sendo criado, de o que está sendo educado, donde, então, aluno. Cunha (1982) dá a aluno a acepção de aquele que recebe instrução e/ou educação. Houais reconhece, também, que o vocábulo é originário do latim e significava 'criança de peito, lactente, menino, aluno, discípulo'. Teria vindo do verbo <i>alère</i> cuja acepção era 'fazer aumentar, crescer, desenvolver, nutrir, alimentar, criar, sustentar, produzir, fortalecer etc. Segundo o reconhecido etimólogo, este vocábulo teria dado entrada no Português, no ano de 1572 (MARTINS, 2005, p. 32).	Crescer Desenvolver Nutrir

**Quadro 3: Etimologia de alguns vocábulos do âmbito educacional**  
**Fonte: Martins (2005, p. 32)**

Para o vocábulo educação, destacamos os verbos Levar, Conduzir, Guiar, Criar, Nutrir, Trazer à luz. Levar no sentido de passar de um lugar a outro, permitindo o acesso à informação, a educação leva informação aos seus receptores, conduz no caminho a percorrer, indicando as direções, guiando ao acompanhar, oferecendo orientação sobre o fazer desenvolver e/ou criar habilidades. Nesse processo em que uma habilidade é instaurada, temos dois agentes ativos que interagem, o docente que orienta o caminho a seguir, ao proporcionar a ciência da informação, ao fazer com que ela se torne conhecida; e o aluno que, exposto às ações docentes, modifica-se, podendo nutrir-se da informação, desenvolvendo o seu conhecimento.

Para Barbosa-Lima, Castro e Araújo (2006, p. 241), "é na dinâmica da interação ensino-aprendizado que se concretiza historicamente a Filosofia da Educação. Os substantivos, com sua forte carga ideológica, são eleitos por retratar uma época, sua sociedade e sua filosofia escolar".

Nessa dinâmica de ensino e de aprendizagem, a avaliação está inserida, construída e reconstruída em seu significado à medida que os objetivos e as intenções modificam-se para atender a uma nova filosofia educacional, em que ao substantivo avaliação integram-se os vocábulos educação, ensino, docente e

aluno, incorporando os verbos Conduzir, Guiar, Criar, Indicar, Ensinar, Instruir, Informar, Crescer, Desenvolver.

A avaliação que incorpora tais verbos não é feita no final de um período de ensino ou de aprendizagem, ela é realizada processualmente, durante todo o percurso desse processo, para proporcionar ajustamentos no sentido de aperfeiçoá-los.

Em março de 1966, Michael Scriven publicou um relatório no qual expôs algumas das deficiências filosóficas e práticas de como os instrumentos educacionais<sup>9</sup> devem ser avaliados ao longo de 11 seções, nas quais ele aborda, por exemplo, os objetivos da avaliação *versus* papel da avaliação; argumentos para e contra a avaliação formativa.

Nesse relatório, apresenta-se que a avaliação tem como objetivo responder determinadas perguntas.

- Quão bem este instrumento funciona?
- Ele tem um desempenho melhor que este outro instrumento?
- O que este instrumento faz (ou seja, quais variáveis do grupo em que estamos interessados podem ser significativamente afetadas por sua aplicação)?
- O uso deste instrumento vale o que custa?

Mais adiante, é evidenciado que o papel que a avaliação tem no contexto educacional pode ser diverso, por exemplo: fazer parte de uma atividade de formação de professores; do processo de desenvolvimento curricular; de um experimento fiel conectado com a melhoria da teoria da aprendizagem; de uma investigação preliminar a respeito de materiais didáticos a serem comprados ou rejeitados.

Scriven, em 1966, apresentou uma visão de avaliação que causou uma mudança na percepção da avaliação curricular no âmbito educacional.

Nenhuma avaliação de um instrumento de ensino pode ser considerada completa sem referência à gama de sua aplicabilidade e à importância de se melhorar a educação nesse alcance. Se nós somos particularmente preocupados com grupos desprivilegiados, então isto será um valor de considerável importância se nosso novo instrumento de ensino for especialmente bem adaptado para este

---

<sup>9</sup> Scriven utiliza o termo "instrumentos educacionais" para se referir a novos currículos, textos programados, indutivos métodos e professores individuais.

grupo. Isso pode não ser altamente generalizável, mas pode ser compensado pela utilidade social dos efeitos efetivamente obtidos. Similarmente, o fato de que o instrumento é comprovadamente utilizável por professores sem nenhum treinamento extra, aumenta acentuadamente sua utilidade a curto prazo. De fato, pode ser tão importante a ponto de torná-lo um dos objetivos do desenvolvimento de instrumentos para melhorias de curto prazo e de alto rendimento (SCRIVEN, 1966, p.54)

Com esse olhar, a avaliação pode ser vista para além de uma atividade objetiva e essencialmente baseada em um juízo de valor. A avaliação começa a se preocupar mais com as questões práticas relacionadas com a regulação e o aperfeiçoamento do processo de ensino e de aprendizagem.

Esse entendimento de Avaliação Formativa, apresentado por Scriven no final da década de 60, assemelha-se, modestamente, com a Avaliação Formativa dos dias de hoje. A esse respeito, Fernandes (2006, p. 22-23) declara:

No primeiro caso, estamos perante uma visão mais restritiva, muito centrada em objectivos comportamentais e nos resultados obtidos pelos alunos, pouco interactiva e, por isso, normalmente realizada após um dado período de ensino e de aprendizagem. No segundo caso, estamos perante uma avaliação bem mais complexa e, num certo sentido, mais sofisticada, ou mais rica, do ponto de vista teórico. Trata-se de uma avaliação interactiva, centrada nos processos cognitivos dos alunos e associada aos processos de *feedback*, de regulação, de autoavaliação e de autorregulação das aprendizagens.

Posteriormente, em 1971, Bloom e seus colaboradores utilizaram a Avaliação Formativa advertindo para a importância de os docentes adequarem as suas práticas de ensino às dificuldades de aprendizagem identificadas nos alunos. Segundo Bloom, Hastings e Madaus (1971, p. 61), a Avaliação Formativa preocupa-se em “determinar o grau de domínio de uma determinada tarefa de aprendizagem e indicar a parte da tarefa não dominada”. A intenção é ajudar tanto o aluno como o professor nas suas respectivas ações de ensino e aprendizagem, fornecendo-lhes um duplo *feedback*, indicando ao primeiro as etapas e dificuldades superadas e ao segundo, o seu desenvolvimento pedagógico e quais ajustes devem ser feitos para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, segundo Luckesi (2002, p.81), a avaliação

[...] deverá ser assumida como um instrumento de compreensão do estágio de aprendizagem em que se encontra o aluno, tendo em vista

tomar decisões suficientes e satisfatórias para que possa avançar no seu processo de aprendizagem. Se é importante aprender aquilo que se ensina na escola, a função da avaliação será possibilitar ao educador condições de compreensão do estágio em que o aluno se encontra, tendo em vista poder trabalhar com ele para que saia do estágio defasado em que se encontra e possa avançar em termos dos conhecimentos [...].

O conceito de Avaliação Formativa ganhou notoriedade a partir de Bloom *et al.* (1971) devido à importância que começou a ter para o aperfeiçoamento da prática educativa. O colóquio de Genebra, realizado em 1978, liderado por Linda Allal, diferenciou definitivamente a Avaliação Formativa de outras modalidades de avaliação, dando ênfase ao enriquecimento que essa modalidade de avaliação proporciona à prática pedagógica, uma vez que o professor tem que procurar meios e métodos para fazer face às necessidades educacionais dos alunos. Esse movimento fortaleceu o papel da Avaliação Formativa ao contar com a presença de investigadores suíços, belgas e franceses e, posteriormente, dar origem à *Association pour le Développement des Méthodologies de l'Évaluation*. O movimento não só esclareceu o conceito de Avaliação Formativa, mas também considerou tal modalidade de avaliação como um componente pedagógico essencial.

Allal (1986), em outro aspecto, contribuiu para a produção do conhecimento sobre a Avaliação Formativa, ao apresentar uma diferenciação relativa às modalidades de Avaliação Formativa. Distinguiu modalidades de aplicação da Avaliação Formativa.

- *A avaliação pontual de regulação retroativa*: O professor organiza, uma avaliação formativa aplicando-a em toda a turma. Os resultados dessa avaliação permitem, tanto ao professor como ao aluno, identificar quais os objetivos pedagógicos que foram atingidos e quais os que não foram. Por se tratar de uma avaliação pontual, as dificuldades encontradas pelos alunos não são detectadas durante o processo de ensino e de aprendizagem, mas, sim, ao fim de uma etapa de ensino, isto é, depois de um período de ensino é que o professor regula a aprendizagem dos alunos, ou seja, a regulação da aprendizagem é feita somente *a posteriori*, e não quando surgem as dificuldades. Após verificar



quais os objetivos que foram ou não alcançados, são propostas, a partir deste momento, atividades de apoio educativo, ou seja, atividades de remediação (exercícios individuais, trabalhos de grupo, leituras complementares).

- *A avaliação contínua de regulação interativa:* O professor procura assegurar a integração da avaliação formativa nas atividades de ensino e de aprendizagem, de forma a proporcionar um diagnóstico e uma orientação individualizada durante a aprendizagem; a avaliação contínua é uma “avaliação formativa permanente”, pois, ao produzir “uma verificação continuada do aproveitamento do aluno, proporciona uma orientação que completa e vai fornecendo um *feedback* ao processo de ensino. Nesse sentido, para além de diagnosticar dificuldades de aprendizagem, é importante organizar e desenvolver o ensino de forma a responder à crescente diversidade dos ritmos e níveis de aprendizagem
- *As modalidades mistas.*

Allal (1986) afirma que cabe ao professor o desenvolvimento da estratégia que julgue mais adequada para os seus alunos, de forma a jamais excluir o contexto pedagógico no qual a estratégia será aplicada. A Avaliação Formativa deve estar centrada no aluno e preocupada com os objetivos, cuja intenção é fazer com que o aluno possa e deva alcançar, questionando a intervenção do professor, as condições de aprendizagem proporcionada ao aluno.

Hadji (1994, p. 22) reporta-se ao fato de a avaliação proporcionar um refletir sobre as práticas docentes.

Mas se a necessidade de avaliar não é senão a outra face da imperfeição do conhecimento “reportando-se à prática”, a existência da capacidade de avaliar testemunha o poder que o homem tem, no domínio prático, de pesar o curso das coisas e de orientar, em primeiro lugar, as suas próprias ações, e seguidamente os acontecimentos exteriores, em função de opiniões ou de ideias que forjou, relativas ao que deve ser feito. A avaliação poderia ser assim definida, num sentido geral, como a *gestão do provável*. Avaliar é proceder a uma análise da situação e a uma apreciação das consequências prováveis do seu acto numa tal situação.

Considerando a expressão “imperfeição do conhecimento”, pressupomos que, se um objeto é imperfeito, a função de avaliá-lo será de permitir futuros ajustes em busca da perfeição e não de categorizá-lo de acordo com tal imperfeição. O avaliar, para o professor, é possibilitar orientações para as futuras ações a seguir. Para o aluno, de acordo com Ribeiro (1989, p. 84), a Avaliação Formativa pretende determinar sua posição durante uma unidade de ensino, no sentido de identificar obstáculos e de lhes dar solução.

Para Luckesi (2002), a avaliação propicia compreender o estágio de aprendizagem em que se situa o aluno, no qual ele aprende de uma forma particular e possui as suas próprias dificuldades, que, por sua vez, precisam ser superadas por meio de processos de ensino e de aprendizagem contínuos envolvendo professor e aluno por meio da interação. Assim,

[...] pode contribuir para o aperfeiçoamento da ação docente, fornecendo ao professor dados para adequar seus procedimentos de ensino às necessidades da classe. A Avaliação Formativa pode também ajudar a ação discente, porque oferece ao aluno informações sobre seu progresso na aprendizagem fazendo-o conhecer seus avanços, bem como suas dificuldades, para poder superá-las [...] (HAYDT, 1997, p. 292-293).

A Avaliação Formativa caracteriza-se por possibilitar ao professor refletir e analisar o seu trabalho pedagógico em sala de aula, além de analisar, investigar e aperfeiçoar constantemente a sua prática pedagógica de acordo com as necessidades dos alunos. Para os alunos, o avaliar formativo “[...] oferece [...] informações sobre seu progresso na aprendizagem fazendo-o conhecer seus avanços, bem como suas dificuldades, para poder superá-las [...].” (HAYDT, 1997, p. 292 - 293).

A Avaliação Formativa não é uma verificação de conhecimentos, é antes interrogar-se sobre um processo, é refazer o caminho percorrido para refletir sobre o processo de aprendizagem em si mesmo, alertando o aluno para eventuais lacunas ou falhas de percurso, levando-o a buscar os meios para vencer as dificuldades (ABRECHT, 1994, p. 18-19).

Embora não exista uma teoria sobre a Avaliação Formativa, alguns autores apresentam características que a definem.

Autor	Características
De Landsheere (1979, p. 254-255)	“[...] a Avaliação Formativa tem por único fim reconhecer onde e em que o aluno sente dificuldade e procurar informá-lo. Esta avaliação não se traduz em nota, nem muito menos em <i>scores</i> . Trata-se dum <i>feedback</i> para aluno e para o professor.”
Petitjean (1984, p. 10)	“é tornar [...] o aluno actor da sua aprendizagem. [...]” sendo “intrínseca ao processo de aprendizagem, [...] contínua mais do que analítica, mais centrada em quem aprende do que no produto acabado.”
Scallon (1986, p. 13)	a Avaliação Formativa consiste em recolher, em ocasiões diferentes ao longo do processo de ensino, informações úteis para detectar as deficiências ou as dificuldades de aprendizagem. Desse modo, processar-se-á “na intimidade da relação professor-aluno, ou mesmo no interior da autoanálise feita pelo aluno ou pelo professor [...]”
Cardinet (1990, p. 20)	a Avaliação Formativa é uma modalidade que tem por finalidade orientar o aluno no seu trabalho escolar, procurando identificar e situar as suas dificuldades com a intenção de o ajudar a descobrir modos de progredir na aprendizagem.
Hadji (2001, p. 19)	A avaliação é chamada formativa porque sua função principal é, “ou, pois tudo encontra-se aí, deveria ser logicamente – contribuir para uma boa regulação da atividade de ensino (ou de formação, no sentido amplo). Trata-se de levantar informações úteis à regulação do processo ensino/aprendizagem. E vê-se bem que é aquilo a serviço do que é colocada que permitirá julgar a “formatividade” de uma avaliação. Apenas o lugar em relação à ação não basta, pois toda avaliação, mesmo no centro da ação, tem uma dimensão cumulativa.

**Quadro 4 – Características que definem a Avaliação Formativa**  
**Fonte: Autora.**

Por meio dessas definições, é possível identificar as características de orientação, diagnóstico e regulação, realçadas nas definições de Avaliação Formativa, referidas como funções pedagógicas da avaliação.

Hadji (1994, p. 61) descreve funções da avaliação a partir dos possíveis objetos da avaliação escolar designados por Landsheere.

O primeiro “objeto” é fazer um *inventário* dos acontecimentos e das aquisições, “medir as aprendizagens realizadas”. Tal balanço poderá assentar na utilização de testes de rendimento.

O segundo é o *diagnóstico*. A avaliação serve então para situar o aluno no seu processo de aprendizagem e para diagnosticar as suas lacunas e as suas dificuldades em relação aos saberes e ao saber-fazer que deveriam ser adquiridos. Trata-se de “descobrir e de explicar as fraquezas e os hábitos defeituosos”.

A avaliação do aluno pode ter, por fim, uma função *prognóstica*, se permitir guiá-lo e orientá-lo nas suas escolhas escolares e profissionais por uma predição dos seus desempenhos futuros.

A avaliação que tem por intenção subsidiar a formação educativa considera a singularidade de cada indivíduo, oportunizando, em concomitância, as funções de regular e de orientar. Ter como objetivo uma avaliação que regula e orienta a aprendizagem é proporcionar ao educando constantemente um guiar, situando-o no seu processo de aprendizagem, visto que a função do avaliador será de recolher informações a respeito das dificuldades identificadas.

Allal (1986) refere que toda avaliação tem uma função de regulação. Na Avaliação Formativa, a função de regulação procura meios de formação que sejam adequados às características dos alunos. Existem três etapas essenciais que caracterizam a Avaliação Formativa de acordo com Allal.

- Na primeira, o professor recolhe informações relativas aos progressos e dificuldades de aprendizagem dos alunos.
- Na segunda, interpreta essas informações numa perspectiva de referência de critério, procurando diagnosticar os fatores na origem das dificuldades de aprendizagem observadas.
- Por fim, o professor tenta adaptar as atividades de ensino e de aprendizagem de acordo com a interpretação das informações recolhidas, procurando flexibilizar e diversificar as estratégias pedagógicas, de forma a responder à especificidade de cada situação educativa.

Hadji (1990; 1992) defende que a avaliação deve ser uma atividade de regulação permanente da aprendizagem, a partir da informação obtida (*feedback*) com vista ao aperfeiçoamento da prática educativa levada a efeito pela orientação com base na utilização de estratégias pedagógicas adequadas. Uma avaliação que atenda às necessidades educacionais está a serviço da aprendizagem, repercutindo em uma ação educacional que objetiva criar condições para um ajuste do ensino e da aprendizagem, ajudando o aluno a orientar-se com base nas sucessivas informações (*feedback*) que lhe são fornecidas.

A Avaliação Formativa é uma alternativa frente à avaliação que se caracteriza por dar mais ênfase aos processos de classificação, de seleção e certificação dos resultados dos alunos. Para Hadji (1994), a avaliação deve passar a

- verificar se o(s) dispositivo(s) pedagógico(s) utilizado(s) pelo professor é (são) adequado(s);
- verificar como as aprendizagens estão sendo realizadas e
- proceder com regulações adequadas e permanentes de forma a introduzir eventuais alterações ou ajustamentos com vista ao seu aperfeiçoamento.

Avaliar de modo formativo remete à sua característica mais marcante, a de estar incorporada nos processos de ensino e de aprendizagem, com o objetivo de servir aos dois processos. Ela permite a regulação contínua do processo educativo, fornecendo informações ao aluno e ao professor sobre o decurso educacional, de forma a ajustar o seu ensino e orientar os alunos no decorrer do processo de aprendizagem. Permite, também, que os alunos se autoavaliem, para ultrapassar os obstáculos que a investigação educacional reconheceu. Hadji (1994, p. 67) enuncia perfeitamente o papel do professor: “[...] a essência da atividade do professor [...] é a de favorecer as aprendizagens. ” Ou seja, é oferecer condições propícias para o aluno aprender.

Em sua aplicação a cada um dos alunos, uma avaliação deve ser educativa, isto é, ao invés de ser uma simples constatação, tem de construir realmente um elemento de formação. O aluno deve aprender alguma coisa ao ser avaliado. Todo teste de conhecimentos deve permitir-lhe firmar suas aquisições ou descobrir outras que, no entanto, estejam à sua altura (BARLOW, 2006, p. 123).

Ao longo do desenvolvimento e da compreensão do ato de avaliar de modo formativo, alguns problemas foram colocados frente à avaliação, e pouco tinham a ver com os seus propósitos, pois as questões que se colocavam eram de ordem prática.

- Quais as técnicas de avaliação mais adequadas para utilizar em um contexto educativo formativo?
- Como praticar a individualização do ensino?
- Como desenvolver atividades de apoio pedagógico?
- Como desenvolver competências de autoavaliação? E de autorregulação?

A Avaliação Formativa procura dar uma resposta adequada aos problemas levantados pelas reformas dos sistemas educacionais, relacionados

com a necessidade de formação de todos os cidadãos, com a excelência dos resultados (PERRENOUD, 1996).

Assim, a Avaliação Formativa passa a ser um modelo ideal de avaliação. Nesse sentido, Cardinet (1988) coloca nove questões-chave que contribuíram para o desenvolvimento da avaliação escolar.

1. Quais as necessidades?
2. Por que avaliar?
3. Para quem avaliar?
4. Avaliar sobre quê?
5. Quando avaliar?
6. Como recolher informação?
7. Como interpretar a informação?
8. Como utilizar a informação?
9. Quais são os problemas com que atualmente a avaliação se debate?

Ao pensar em respostas para essas nove questões, reconhecemos a linguagem como atividade que possibilita aos participantes do contexto educativo repensar as suas práticas avaliativas para, posteriormente, modificá-las. No próximo capítulo busca-se respondê-las, em um exercício de aproximação teórica entre a Socioepistemologia e a Avaliação Formativa, assim como atender ao objetivo desta pesquisa.

## 5 ASPECTOS SOCIOEPISTEMOLÓGICOS DE UMA PRÁTICA AVALIATIVA E FORMATIVA: UMA DISCUSSÃO EMERGENTE

*Além disso, odeio tudo aquilo que somente me instrua sem aumentar ou estimular diretamente minha atividade (GOETHE, 2006).*

Neste capítulo, em um exercício de aproximação teórica, apontamos aspectos acerca do conceito de Avaliação Formativa e da Teoria Socioepistemológica e suas relações com os processos de ensino e de aprendizagem. Essa aproximação se realiza a partir dos *corpora* delimitados anteriormente. Por meio da análise do conjunto de elementos que envolvem cada *corpus*, consideramos a perguntas a seguir: O que compõe o discurso da Socioepistemologia e o discurso da Avaliação Formativa e como ele se compõe? Qual é o contexto em que os elementos do *corpus* da análise se reúnem?

Na Socioepistemologia, o contexto é social.

Afirmamos que o contexto deve ser concebido em sua complexidade e, nesse sentido, chamamos de contexto social para distingui-lo de outros "Contextos", como um local em que diferentes fatores organizados sistematicamente convergem, temporal, espacial e mentalmente. O contexto, para nós, é temporário. O contexto em si é o enredo de três temporalidades dos atores sociais, seu passado, suas possibilidades e seu presente. Desse modo, articula-se o peso do treinamento sociocultural e as intenções de produzir práticas exercidas em um contexto social (ARRIETA, 2003, p. 56).

Nesse sentido, o contexto é um lugar no qual os participantes interagem uns com os outros e com o que os rodeia. As participações são analisadas, em um contexto complexo, levando em consideração, entre outras coisas, as intenções e o papel dos envolvidos.

A avaliação, na concepção formativa, consiste no ato de avaliar tanto a trajetória de construção das aprendizagens e dos conhecimentos dos educandos, como também o trabalho do professor por permitir analisar, "[...] de maneira frequente e interativa, o progresso dos alunos [...] para identificar o que eles aprenderam e o que ainda não aprenderam, para que venham a aprender e para que reorganizem o trabalho pedagógico." (VILLAS BOAS, 2006, p.4-5). Desse modo, a intenção é avaliar o caminho percorrido no processo educacional,

tomando o avaliar como uma estratégia que busca identificar informações que irão favorecer a regulação dos processos de ensino e de aprendizagem, isto é, permitir que o aluno identifique as suas dificuldades, para poder ajustar a sua aprendizagem, e que o professor adapte o ensino às particularidades de aprendizagens dos estudantes.

Na avaliação formativa, conforme Haydt (1997), o Contexto é Didático.

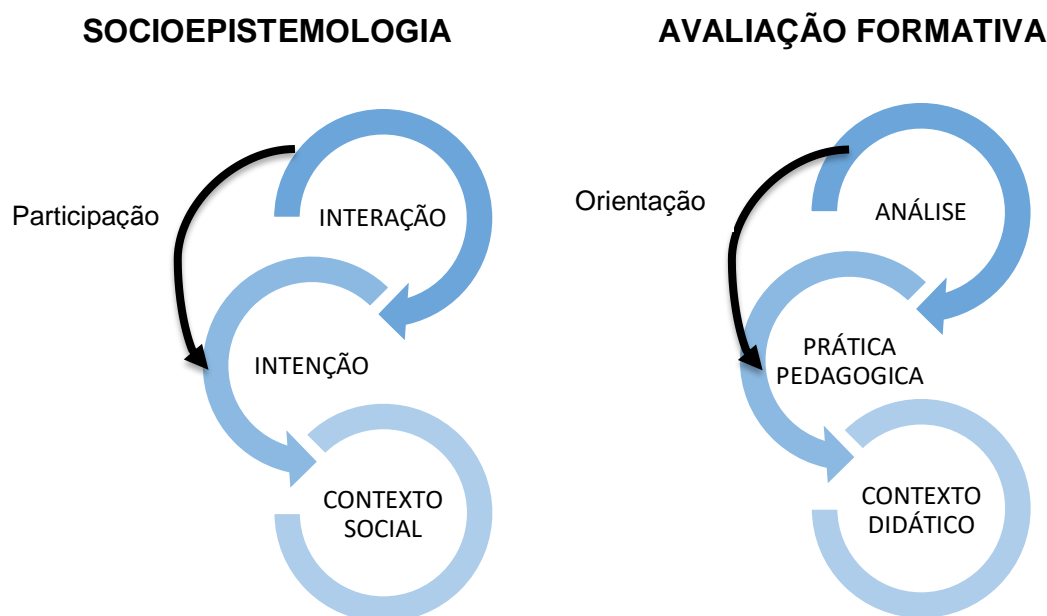
A avaliação formativa caracteriza-se por possibilitar ao professor refletir e analisar o seu trabalho pedagógico em sala de aula, além de analisar, investigar e aperfeiçoar constantemente a sua prática pedagógica de acordo com as necessidades dos alunos (HAYDT, 1997, p. 292 - 293).

Ao relacionar as ações interação e intenção do contexto socioepistemológico com as ações análise e aperfeiçoamento do contexto avaliativo formativo, percebemos a existência de uma relação de correspondência entre ambos os contextos – as práticas didático-pedagógicas e metodológicas visam atender às demandas de aprendizagem particulares da realidade em que os professores estão inseridos como educadores.

Ao analisar a sucessão de acontecimentos que constituem as suas ações (práticas), afetadas pelo contexto pedagógico, os professores poderão refletir sobre a prática como uma forma de compreender os seus modos e processos de ensino e aprendizagem, identificando o que sabem, para refletir, e ajustar o que não sabem.

Essas práticas (sociais), nos contextos aqui discutidos, fazem parte dos processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que a Socioepistemologia tem a característica de ser uma unidade de análise para explorar a origem social do conhecimento e a Avaliação Formativa “é o momento e o meio de uma comunicação social, [...]” e “[...] deve sempre fornecer ao aluno informações que ele possa compreender e que lhe sejam úteis.” (HADJI, 1994, p. 107). Ou seja, uma ação de comunicação que tem como intenção orientar o ajuste didático, isto é, o ensino e a aprendizagem entre ambas as partes envolvidas no processo educacional. A Figura 9 representa a relação entre as ações que possibilitam a participação no contexto social e a orientação no contexto didático.

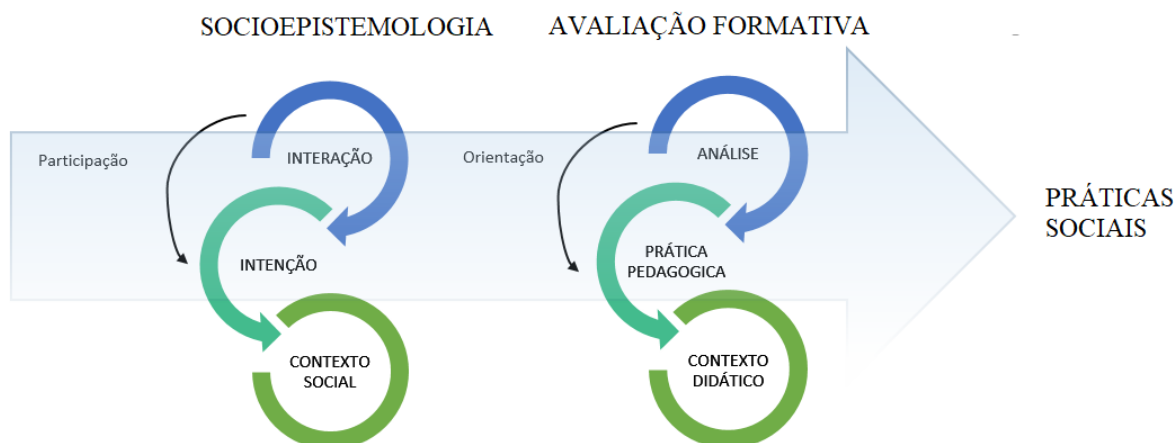




**Figura 9 – Elementos reconhecidos no contexto da Socioepistemologia e da Avaliação Formativa**  
**Fonte: Autora**

Na Figura 9, os elementos *interação*, *intenção*, *análise* e *práticas pedagógicas* causam influência nos elementos *participação* e *orientação*. “O processo de participação em uma prática sempre envolve toda a pessoa atuando e conhecendo ao mesmo tempo” (ARRIETA, 2003, p. 24), e essa *participação* se faz presente no processo avaliativo-formativo, ao reconhecermos o ato avaliativo como “[...] um questionar sobre o sentido do que é produzido na situação observada” (HADJI, 1994, p. 71). Podemos relacionar esse questionar com o primeiro questionamento de Cardinet, ou seja, “**Quais as necessidades?**”, isto é, o que é essencial para aquele exato instante a avaliação? A ação de questionar durante o processo, para além de ser utilizada apenas para o acúmulo de informações, favorece ao observador fazer uma *análise* investigativa e reflexiva com a *intenção* de interagir a fim de provocar um aperfeiçoamento na *prática pedagógica* em um contexto didático.

Nesse sentido, Arrieta (2003) evidencia a inseparabilidade das práticas com o contexto, pois, ao realizar uma atividade, os sujeitos participantes são influenciados pelo contexto que nela atuam. A Figura 10 é uma representação dessa inseparabilidade e influência, evidenciando as ações que compõem as práticas sociais nos contextos didático e social.



**Figura 10 – Elementos assumidos como práticas sociais**  
**Fonte: Autora**

A Figura 10 é uma possível resposta ao segundo questionamento de Cardinet: “**Por que avaliar?**” O avaliar formativo deve proporcionar uma orientação da prática pedagógica e é aperfeiçoado ao incorporar a ação de *interação* com o contexto social, reconhecendo as vivências e as singularidades dos participantes nesse ato dialógico. No processo de ensino e de aprendizagem, a participação é compreendida como um meio de informar ou de receber uma informação, com isso, no ambiente de sala de aula por meio da linguagem (falada ou escrita), o aluno tem a oportunidade de obter do professor um *feedback* fértil<sup>10</sup>, que o informe sobre seu estado em relação a sua aprendizagem e lhe forneça orientações que o ajudarão a ultrapassar eventuais dificuldades. O saber por saber dá espaço ao saber por fazer, pois, caso isso não aconteça, limitamos e omitimos informações sobre o desempenho do aluno no seu processo de aprendizagem, dificultando que ele reconheça o quão distante, ou próximo, está dos objetivos almejados.

Segundo Pereira e Flores (2013), o *feedback* estimula a reflexão, aumenta a motivação e permite ao aluno conhecer e melhorar a sua performance depois de realizar uma tarefa de avaliação.

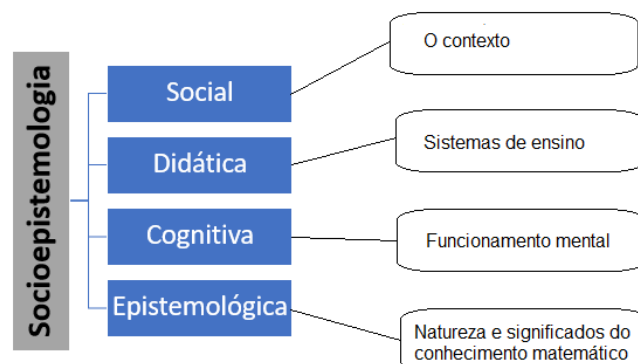
[...] a avaliação escolar tem como única finalidade melhorar o desenrolar da ação e torná-la mais condizente com seu projeto – do

<sup>10</sup> Possibilita a realização de uma ação de ajuste pedagógico.

mesmo modo que, em matéria de comunicação, um *feedback* procura tornar uma mensagem mais fiel às suas intenções (BARLOW, 2006, p. 15).

Estabelecer relações entre os elementos do Contexto Social e do Contexto Didático possibilitou a construção de uma concepção de Avaliação Formativa como uma prática social pedagógica capaz de promover uma relação de *participação*, a qual respeita as singularidades dos estudantes no âmbito da sala de aula e em ambiente de aprendizagem não formal. A avaliação é compreendida como uma ação contínua e dinâmica, que está constantemente se ajustando em relação ao contexto em que está inserida.

Prosseguindo neste exercício teórico, reconhecemos outras relações existentes entre os componentes da Teoria Socioepistemológica que, “[...] ao lidar com fenómenos de produção, aquisição e disseminação do conhecimento matemático em uma perspectiva múltipla, incorpora ao estudo da epistemologia do conhecimento sua dimensão sociocultural, processos cognitivos associados e mecanismos de institucionalização via ensino” (CANTORAL; FARFÁN; LEZAMA; MARTÍNEZ, p. 85-86, 2006) e componentes reconhecidos da Avaliação Formativa. A Figura 11 apresenta componentes da Socioepistemologia e a Figura 12, componentes da Avaliação Formativa.



**Figura 11 – Componentes da Socioepistemologia**

**Fonte: Autora**

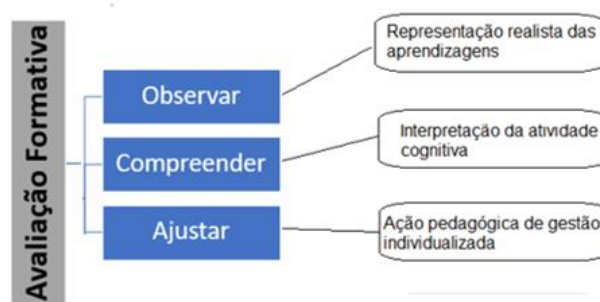


Figura 12 – Componentes da Avaliação Formativa

Fonte: Autora

Relacionando componentes da Socioepistemologia e componentes reconhecidos da Avaliação Formativa, obtivemos informações de um ensino a serviço de uma regulação da aprendizagem. Ao relacionar o componente **social** da Socioepistemologia com o componente **observar** da avaliação formativa, inferimos o que Hadji (2011) propõe com relação a condições, modalidades, mecanismos para coletar informações úteis para a regulação das aprendizagens, de modo a potencializar a construção de uma representação realista das aprendizagens. O componente **social**, o contexto, permite a ação de *participação*, uma prática social participativa, à luz da Socioepistemologia, que orienta a Avaliação Formativa por meio da ação de **observar** o contexto, nesse caso, **social**.

Relacionar esses componentes nos permitiu responder à terceira questão de Cardinet, “**Para quem avaliar?**”, e à quinta questão de Cardinet, “**Quando Avaliar?**”. O professor que proporciona um contexto avaliativo e formativo enquanto uma prática social avalia para recolher informações acerca do caminho didático percorrido e, principalmente, quando é necessário ajustar esse caminho. É importante ressaltar que a observação formativa tem como finalidade “[...] permitir a construção de << *uma representação realista das aprendizagens*, das suas condições, das suas modalidades, dos seus mecanismos, dos seus resultados>> (HADJI, p. 32, 2011)”.

Acreditamos que, ao relacionar os componentes **compreender** e **cognitiva**, promovemos uma possibilidade de construção realista das aprendizagens, uma vez que professor e aluno se envolvem com uma prática

social (avaliação), favorecendo o professor ao **observar**, realizar uma interpretação da atividade **cognitiva** do aluno.

Realizar uma interpretação da construção cognitiva observada é atribuir sentido ao desenvolvimento cognitivo do aluno, perceber as particularidades desse desenvolvimento e suas possíveis limitações. Acreditamos que uma possível resposta à quarta questão de Cardinet, “**Avaliar sobre o quê?**”, é avaliar sobre a situação observada. Hadji (2011) menciona que é desejável realizar uma interpretação da atividade cognitiva para compreender as dificuldades e realizar um diagnóstico pertinente à situação de cada aluno. Com essa interpretação, o professor participa dos processos de aprendizagem dos alunos e tem a oportunidade de ajustar a sua prática pedagógica; e o aluno, ao observar e regular a sua aprendizagem, tem a oportunidade de **compreender** as intervenções didáticas e participar do processo de ensino.

Os componentes **didática** e **epistemologia** da Socioepistemologia podem ser relacionados com o componente **ajustar** da Avaliação Formativa, os quais permitem criar condições mais favoráveis para um contexto de ensino e aprendizagem ao reconhecer e proporcionar diferentes sistemas de ensino, respeitando a natureza e os significados do conhecimento. Para Hadji (2011), **ajustar** é realizar uma ação pedagógica de gestão individualizada dos percursos escolares dos alunos, de acordo com o nível, o modo de aprender, o ritmo e as atitudes de cada aluno.

Em outras palavras, relacionar as componentes social, cognitiva, didática e epistemológica com os componentes observar, compreender e ajustar possibilitou assumir que a avaliação é realizada para o professor, uma vez que ela deve proporcionar uma orientação da prática pedagógica, no sentido de proporcionar a participação de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. A avaliação é uma ação de observação da representação da aprendizagem do aluno, que permite compreender e interpretar o desenvolvimento da atividade cognitiva e, posteriormente, ajustar de forma individualizada a ação pedagógica com vista a proporcionar um contexto de aprendizagem.

Reconhecer as ações de orientação e participação na Avaliação Formativa e as relações existentes entre componentes da Teoria Socioepistemológica e componentes da Avaliação Formativa nos possibilitou

confirmar a Avaliação Formativa como uma prática social, prática que não despreza as causas e só observa os efeitos, que fornece formas de leitura, compreensão, interpretação e explicação do percurso didático para orientar a prática pedagógica e dar sentido ao caminho de construção do conhecimento, em contextos socioculturais, por meio de um processo avaliativo de ensino e de aprendizagem.

Resumimos as Ações oriundas das relações entre componentes da Teoria Socioepistemológica e componentes da Avaliação Formativa no quadro 5 a seguir.

	<b>Observar</b>	<b>Compreender</b>	<b>Ajustar</b>
<b>Social</b>	Coletar informações no contexto	Leitura do contexto didático	Interação que regula o contexto
<b>Cognitiva</b>	Leitura da aprendizagem	Construção realista das aprendizagens	Regula a aprendizagem
<b>Didática</b>	Interpretar a atividade cognitiva do aluno	Compreender as dificuldades e realizar um diagnóstico pertinente à situação	Criar condições favoráveis para o ensino e a aprendizagem

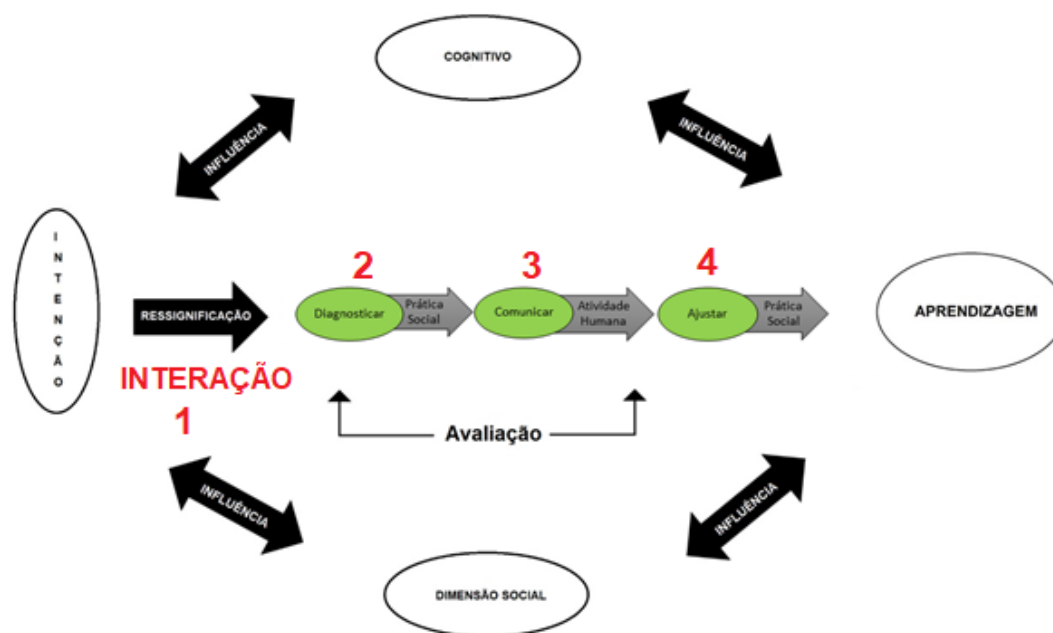
**Quadro 5 – Relações entre componentes da Teoria Socioepistemológica e componentes da Avaliação Formativa**

**Fonte: Autora**

Ao observar as ações que resultam das relações entre os componentes Social/Observar, Cognitiva/Compreender e Didática/Ajustar, temos as seguintes seqüências de ações:

- coleta de informações;
- construção realista das aprendizagens e
- criação de condições favoráveis para o ensino e a aprendizagem.

Reconhecemos nessas relações as ações de diagnóstico, comunicação e ajuste, ações características de um processo avaliativo-formativo e, ao relacionar e evidenciar elementos socioepistemológicos em um processo avaliativo-formativo, foi possível sintetizá-los na Figura 13.



**Figura 13: Elementos Socioepistemológicos em uma prática Avaliativo-Formativa**

**Fonte: Autora**

A Figura 13 foi construída baseada nas relações apresentadas entre componentes da Teoria Socioepistemológica e componentes da Avaliação Formativa e no reconhecimento de que todo processo de avaliação formativa é uma *prática social*, isto é, práticas que proporcionam a aprendizagem, uma avaliação de ação do domínio didático com a intenção de promover situações para o ensino e a aprendizagem.

Na Figura 13, que parte de um contexto de que a Avaliação Formativa é uma prática social, prática que permite a produção do conhecimento em contextos sociais, temos uma ressignificação de elementos da avaliação em que a intenção é promover uma ação de interação entre todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Essa prática social (prática avaliativa) resulta em uma segunda ação de domínio externo, a ação de *diagnóstico*. Nesse estágio do processo avaliativo-formativo, busca-se “[...] fazer um diagnóstico preciso das dificuldades do aluno, a fim de lhe permitir ‘encontrar-se’ num duplo sentido: compreender seus erros e, em função disso, tornar-se capaz de ultrapassá-los” (HADJI, 1994, p.23).

A terceira ação é identificada na *atividade humana*, uma ação de *comunicação* entre o aluno e o professor, em que o aluno utiliza o seu conhecimento prévio como suporte para que a comunicação seja uma ferramenta para fazer e refazer a Matemática e o professor fornece um *feedback* que proporcione ao aluno “refletir, pensar e abstrair a partir dos conteúdos e atividades curriculares, permitindo-[lhes] controlar suas próprias aprendizagens” (HADJI, 1994, p.127). O controlar a aprendizagem, aqui, é compreendido como uma harmonização entre a informação fornecida (comunicação do aluno) e a informação recebida (*feedback* do professor) – um contexto comunicativo favorável para que essa comunicação ofereça meios e condições para que se efetive e ajuste a aprendizagem, logo, ela deve ser acessível a fim de promover a quarta ação, a ação de *ajustar*.

Destaca-se a subjetividade da comunicação ao avaliar, pois

[...] avaliação é um questionar sobre o sentido do que é produzido na situação observada.

Sendo assim, a avaliação é carregada de subjetividade e é necessário passarmos de uma preocupação centrada no produto (que se pretendia medir, pesar...) para uma preocupação centrada no processo de produção, para conhecê-lo e melhorá-lo, e, finalmente, sobre os produtores (professores, alunos, escola, sistema) para ajudá-los (HADJI, 1994, p.172).

Em concomitância com as relações apresentadas entre componentes da Teoria Socioepistemológica e componentes da Avaliação Formativa, temos a influência do componente **social** no componente **cognitiva**, no desenvolvimento da aprendizagem. No componente social, a prática social tem como objetivo regular o processo de ensino e de aprendizagem. Para Hadji (1994), a adoção da avaliação formativa implica, necessariamente, em uma modificação das práticas do professor, o qual deve passar a compreender que o aluno é tanto o ponto de partida como o de chegada.

Na Figura 13, ao evidenciar aspectos socioepistemológicos ao longo de um processo Avaliativo Formativo, recorreremos à hipótese de que o conhecimento é socialmente construído. Isso é ressaltado por Cordero (2001) ao dizer que, na atividade humana, o conhecimento tem seus próprios contextos, história e significados, uma vez que a atividade humana forma e distingue as construções de conhecimento que são apresentadas nas situações de interação.



Dentro dessa organização social, podemos afirmar que, no âmbito da Educação Matemática, também são reconstruídos significados da Matemática como recursos para aceitar determinado conhecimento matemático. O conhecimento matemático oferece esquemas explicativos de construções por meio de objetos matemáticos, de tal forma que o objeto é a metáfora dos modelos teóricos ocupados pela matemática escolar (CORDERO, 2001).

Alinhada a uma concepção de avaliação como uma prática social capaz de proporcionar ações a grupos sociais para construir conhecimento (CANTORAL, *et al*, 2006), para o professor, a prática social tem o papel de ser uma ação que viabiliza a comunicação, potencializando a aprendizagem, e, para o aluno, a prática social está relacionada com uma ação formativa à medida que regulará a construção do conhecimento, ou seja, no contexto escolar, ocorrem interações sociais que possibilitam a construção e a difusão do conhecimento. Investiga-se como ressignificar o conhecimento matemático escolar à luz da Socioepistemologia.

Ao pensar no contexto educativo que proporcione momentos avaliativos formativos, no sentido de ressignificar a prática social, neste estudo, foi possível reconhecer elementos que julgamos necessários em uma prática social avaliativa.

<b>Elemento</b>	<b>Compreensão do elemento</b>
Interação	É um tipo de ação que ocorre entre duas ou mais entidades quando a ação de uma delas provoca uma reação da outra. É uma influência recíproca que possibilita, por meio de práticas sociais avaliativas, ações entre todos os sujeitos envolvidos em um contexto social. Espera-se que a ação do aluno interaja com a ação intencional do professor na produção do conhecimento. É uma ação promovida em um meio social que influencia a aprendizagem.
Intervenção	É uma ação que visa ajustar a ajuda educacional ao longo de todo o processo avaliativo-formativo em função dos obstáculos encontrados pelos alunos ao longo de todo o percurso de construção do conhecimento.
Autoavaliação	Para que ocorra a aprendizagem, é fundamental um monitoramento que interaja aquilo que não se sabe com aquilo que se sabe, para que, posteriormente, aconteça uma reflexão na ação (ação interna) permitindo uma mudança na atividade humana enquanto uma ação de diagnóstico, visto que aprender é se envolver com uma prática, envolver-se com uma ação.
Regulação	Está associada às ações realizadas pelo aluno sobre o seu processo de aprendizagem com a intenção de fazê-lo progredir e ou direcioná-lo a partir de intervenções realizadas pelo professor. É um ajustar a prática social com a intenção de gerar conhecimento. A regulação é um processo interno reflexivo que sofre influências internas (cognitivo) e externas (social).

**Quadro 6 – Elementos reconhecidos em um processo avaliativo-formativo alinhado à Socioepistemologia**

**Fonte: Autora.**

À medida que se fez uma aproximação teórica entre Socioepistemologia e Avaliação Formativa, identificamos uma semelhança entre ambas. Essa semelhança foi reconhecida ao enfatizar que a Avaliação Formativa deve gerar situações de aprendizagem e, na perspectiva da Teoria Socioepistemológica, ao significar a noção de prática social como práticas sociais que geram conhecimento. Desse modo, compreendemos a Avaliação Formativa como uma prática social que reconhece elementos essenciais no processo avaliativo educacional, ao

a) assumir a avaliação como uma prática social enquanto ação **diagnóstica**, a qual

- considera essencial compreender os cenários da construção do conhecimento e o papel que o conhecimento desempenhará nos contextos sociais e culturais do estudante,
- reconhece as particularidades do conhecimento situado e
- tem seus próprios significados, contextos, história e intenção;

b) assumir a avaliação como uma prática social que **orienta** a aprendizagem dos alunos a qual

- adapta as suas práticas de ensino às dificuldades de aprendizagem identificadas nos alunos,
- democratiza a aprendizagem, tornando-a acessível, significando, entre outras coisas, ampliar o espaço das relações na sala de aula,
- promove a socialização do conhecimento e, conseqüentemente, dos processos de pensamento envolvidos,
- favorece condições que facilitam ou alteram as ações de participação dos estudantes no processo educativo,
- proporciona um refletir sobre as práticas docentes;

c) assumir a avaliação como uma prática social que **regula** a aprendizagem dos alunos enquanto

- um “recurso” organizador e potencializador do processo de ensino

- um dos agentes que oportunizam o processo de aprendizagem dos alunos,
- um processo construtivo e interativo, em que se aprende, por meio de práticas sociais, que o conhecimento é assumido como resultado da interação entre epistemologia, processos cognitivos, aspectos didáticos e fatores sociais,
- interage como ferramentas (a serviço) da aprendizagem e
- um processo que constrói e reconstrói seu significado à medida que os objetivos e intenções modificam-se para atender a uma nova prática educacional.

Reconhecer esses elementos ao longo de um processo avaliativo formativo favorece conceber a avaliação como uma prática social que vai além da usual divulgação da avaliação como um agente que favorece a aprendizagem, concepção da avaliação que vem sendo muito discutida na esfera educacional. É compreender que a avaliação possui uma intencionalidade, ou seja, que está qualificada para ser dirigida para o conhecimento, visto que a intencionalidade é uma das características das práticas sociais que geram conhecimento.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAS

Nesta pesquisa, tivemos o propósito de estudar elementos em uma prática avaliativa que reconhece a dimensão social no processo de ensino e de aprendizagem escolar, com base em autores que discutem Avaliação Formativa e em autores da Teoria Socioepistemológica, para, posteriormente, trazer aspectos de uma perspectiva de avaliação escolar que vai ao encontro de discussões que abordam o papel da prática social na produção do conhecimento em momentos de avaliação.

Esses aspectos fortalecem a Avaliação da Aprendizagem Escolar e o seu conceito de modo a compreendê-la como uma ação marcada pela universalidade e a diversidade, contínua e dinâmica, uma vez que precisa estar constantemente se modificando para promover situações de intervenção didática.

Essa avaliação oferece meios ou condições para que a aprendizagem aconteça, assumindo no contexto escolar um papel importante para o ensino, visto que, por meio dessa prática avaliativa, o aluno tem a oportunidade de produzir e desenvolver o seu conhecimento.

Ao descrevermos a compreensão da Teoria Socioepistemológica a respeito da aprendizagem Matemática e aspectos característicos da Avaliação Formativa, evidenciamos aproximações entre elas, a fim de fortalecer nossa compreensão de práticas sociais, construção do conhecimento, do que é avaliação e do papel dos envolvidos nesse contexto de ensino e aprendizagem na sala de aula. Especificamos o epistemológico, o cognitivo e o didático em um só lugar e, ao mesmo tempo, em contextos sociais.

Argumentamos e mostramos evidências da nossa posição sobre a ação Avaliativa Formativa por meio dos elementos reconhecidos à luz da Teoria Socioepistemológica. Reconhecer que os elementos de interação, intervenção, autoavaliação e regulação contribuem para uma construção social do conhecimento, na qual os alunos trabalham em grupo, são ativos e coparticipativos nos processos envolvidos, reforça que esses elementos são

essenciais por servirem e estarem em um processo avaliativo cujo objetivo é ser uma prática social que forma e informa o aluno ao longo de todo o processo.

O reconhecimento desses elementos foi fundamental para a apresentação da perspectiva teórica que assumimos, denominada “Avaliação enquanto uma prática social”. Mostramos evidências, em nossa opinião, que apoiam essa concepção teórica do processo avaliativo, ao responder à pergunta “Como podem ser ressignificados os elementos em uma prática avaliativa que reconhece a dimensão social no processo de ensino e de aprendizagem à luz da Teoria Socioepistemológica?”

Ou seja, fez-se necessário identificar a influência de fatores sociais na avaliação, uma vez que, tanto em uma concepção mais tradicional (avaliação do rendimento e ou classificatória) quanto em uma concepção formativa (avaliação que investiga e favorece a aprendizagem), a avaliação sofre ajustes sociais. Entretanto, somente sob a segunda concepção, a avaliação desenvolve o conhecimento à medida que ajusta a aprendizagem de acordo com a prática social. Nesse sentido, a avaliação é um instrumento de intervenção e orientação didática na prática pedagógica.

Acreditamos que é possível transpor o atual desafio que se coloca à avaliação da aprendizagem escolar (avaliação do rendimento e ou classificatória) compreendendo a avaliação como uma ação de comunicação que favorece a aprendizagem. Com essa compreensão, ela é considerada uma atividade humana em que aluno e professor exercem práticas de comunicação com os demais por intermédio das palavras (escritas ou faladas), reforçando a importância de proporcionar, ao longo do processo avaliativo, momentos em que os elementos reconhecidos possibilitem aos estudantes uma construção reflexiva do conhecimento, favorecendo o conhecimento (de modo particular, o conhecimento matemático) situado em contextos sociais como ferramentas que modificam suas práticas, ambiente, realidade e ferramentas.

Com base nos autores estudados, apresentamos, neste trabalho, a avaliação escolar enquanto uma prática social, que promove a construção social do conhecimento em sala de aula, e, conforme Gómez, Dolores e Martínez (2005), mediante as interações, professor e aluno experimentam, compartilham e argumentam.

Incorporar os elementos evidenciados ao longo desta pesquisa em uma avaliação enquanto uma prática social no ensino proporciona um ambiente didático capaz de conduzir o aluno a interagir com o ambiente em que está inserido, formulando, refletindo e ajustando a sua aprendizagem. Por uma limitação de tempo, este relatório é teórico, mas, em pesquisas futuras, pode-se buscar reconhecê-los e discuti-los a partir de informações e práticas de sala de aula.

## REFERÊNCIAS

ABRECHT, R. **A avaliação formativa**. Trad. José Carlos Tunas Eufrásio. Rio Tinto: Edições ASA, 1994.

ALLAL, L. **Estratégias de avaliação formativa**: concepções psicopedagógicas e modalidades de aplicação. In: ALLAL, L; CARDINET, J; PERRENOUD, P. A avaliação formativa num ensino diferenciado. Coimbra: Almedina, 1986, p.175-210.

ARRIETA, Jaime L. **Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula**. 2003. 374 f Tese de doutorado - Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Distrito Federal, México, 2003.

BARBOSA-LIMA, M. C.; CASTRO, G. F.; ARAÚJO, R. M. X. Ensinar, formar, educar e instruir: a linguagem da crise escolar. **Ciência & Educação (Bauru)**, 12(2), 235-245, 2006.

BARLOW, M. **Avaliação escolar**: mitos e realidades. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BLOOM, B.; HASTINGS, J.; MADAUS, G. **Handbook of Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York: Mac Graw Hill, 1971.

CABAÑAS, Guadalupe. **El papel de la noción de conservación del área en la resignificación de la integral definida. Un estudio socioepistemológico**. 2011. 394 f. Tese de doutorado - Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Distrito Federal, México, 2011.

CANTORAL, R. **Categorías Relativas a la apropiación de una base de significaciones para conceptos y procesos matemáticos de la Teoría elemental de las Funciones Analíticas**. 1990. Tese de doutorado - Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Distrito Federal, México, 1990.

CANTORAL, R., Molina, G. Sánchez, M. Socioepistemología de la predicción. **Acta Latinoamericana de Matemática Educativa** 18(1), 463 – 468, 2005.

CANTORAL R.; FARFÁN R.; LEZAMA J.; MARTÍNEZ, G. Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**. Special Issue on Semiotics, Culture and Mathematical Thinking, 83-102, 2006.

CANTORAL, R. Teoria Socioepistemológica da Matemática Educativa. Estudos sobre construção social do conhecimento. **Barcelona**, Espanha: Gedisa. 2013.

CANTORAL, R.; MONTIEL, G.; GASPERINI, D. El programa socioepistemológico de investigación en Matemática Educativa: el caso de Latinoamérica. **Relime** [online]. 2015, vol.18, n.1, pp.5-17. ISSN 2007-6819.

CARDINET, J. Pour apprécier le travail des élèves. Bruxelles: De Boeck Université, 1988.

CARDINET, J. **Évaluation scolaire et pratique**. Bruxelles: De Boeck Université, 1990.

CORDERO, F. **Cognición de la integral y la construcción de sus significados: un estudio del Discurso Matemático Escolar**. 1994 Tese de doutorado - Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Cidade do México, México, 1990.

CORDERO, F. La distinción entre construcciones del cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, 103 – 128, 2001.

COVIÁN, O. **El papel del conocimiento matemático en la construcción de la vivienda tradicional: El caso de la Cultura Maya**. Tese de doutorado - Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Distrito Federal, México, 2005.

DE LANDSHEERE, G. Avaliação contínua e exames: noções de docimologia. **Coimbra**: Almedina, 1979.

FARFÁN, R.; CANTORAL, R. Mathematics Education: A Vision of its Evolution . **Educational Studies in Mathematics** 53(3), 255-270, 2003.



FARFÁN, R. (1993). **Construcción de la noción de convergencia en ámbitos fenomenológicos vinculados a la ingeniería: Estudio de caso.** Tese de doutorado - Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Cidade do México, México, 1993.

GOETHE, J. W. **Os anos de aprendizado de Wihelm Meister.** Trad. Nicolino Simone Neto. São Paulo: Ed. 34, 2006.

HADJI, C. **L' apprentissage assisteé par l'évaluation (A.A.E.) mythe ou réalité?** Cahiers Pédagogiques, 281, 20-23, 1990.

HADJI, C. **L'évaluation des Actions Éducatives.** Paris: PUF, 1992.

HADJI, C. **A avaliação – regras do jogo:** das intenções aos instrumentos. Portugal: Porto Editora, 1994.

HADJI, C. **A avaliação desmistificada.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

HAYDT, R. C. C.. **Avaliação do processo ensino – aprendizagem.** 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Ática, 1997, p. 292-293.

HEIDEGGER, M. **El ser y el tiempo.** Fondo de Cultura Económica, México, 1999.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MARTÍNEZ, G. S. Los procesos de convención matemática como generadores de conocimiento. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, 195 – 218, 2005.

PEREIRA, D. R.; FLORES, M. A. Avaliação e feedback no ensino superior: um estudo na Universidade do Minho. **Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)**, México, p. 40-54, 2013.

PERRENOUD, P. **La construcción del éxito y del fracaso escolar**. Madrid: Ediciones Morata, 1996.

PETITJEAN, B. **Formes et fonctions des différents types d'évaluation**. Pratiques de l'Évaluation, 44, 6-15, 1984.

RIBEIRO, L. C. **Avaliação da aprendizagem**. Lisboa: Texto Editora, 1989.

ROCCHÉ, D. Y. **La epistemología de la matemática maya: una construcción de conocimientos y saberes a través de prácticas**. 2013. 253 f. Tese de doutorado - Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Matemática Educativa, Distrito Federal, México, 2013.

SCALLON, G. **L'évaluation formative des apprentissages**. Québec: Les Presses de l'Université Laval, 1986.

SCRIVEN, M. **The methology of evaluation**. In R. W. Tyler (Ed.), Perspectives of Curriculum Evaluation, Area Monograph on Curriculum Evaluation 1. Chicago: Rand McNally, 1967.

VAN DER MAREN, J. M. **Méthodes de recherche pour l'éducation**. Bruxelles: De Boeck and Larcier, 1996.

VILLAS BOAS, B. M. F. **Avaliação formativa e formação de professores: ainda um desafio**. Linhas Críticas, Brasília, v. 12, n. 22, p.1-21, mar./ jun. 2006.