

FLÁVIA CARDOSO NEVES

**CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA DA AÇÃO INSTRUMENTAL AO
MÉTODO DE AVALIAÇÃO GLOBAL DE PRODUTOS:
CRIANDO POSSIBILIDADES**

VIÇOSA –MG
MINAS GERAIS
2017

FLÁVIA CARDOSO NEVES

**CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA DA AÇÃO INSTRUMENTAL AO MÉTODO
DE AVALIAÇÃO GLOBAL DE PRODUTOS: CRIANDO POSSIBILIDADES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Doméstica, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2017

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central
da Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

Neves, Flavia Cardoso, 1986-
N518c Contribuição da teoria da ação instrumental ao método de avaliação
2017 global de produtos : criando possibilidades / Flavia Cardoso Neves. - Viçosa,
MG, 2017.
 viii, 46 f. : il. ; 29 cm.

Orientador: Amélia Carla Sobrinho Bifano.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Ergonomia. 2. Eletrodomésticos - Avaliação. 3. Idosos - Usos e
costumes. 4. Ação (Filosofia). I. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Economia Doméstica. Programa de Pós-Graduação em
Economia Doméstica. II. Título.

CDD 22. ed. 620.82

FLÁVIA CARDOSO NEVES


**CONTRIBUIÇÃO DA TEORIA DA AÇÃO INSTRUMENTAL AO MÉTODO
DE AVALIAÇÃO GLOBAL DE PRODUTOS: CRIANDO POSSIBILIDADES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Doméstica, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.


APROVADA: 23 de junho de 2017.



Maria de Lourdes Mattos Barreto



Nédson Antônio Campos



Amélia Carla Sobrinho Bifano
(Orientadora)

*Tempo, pare um pouco para eu respirar!
Ainda não consegui ser a metade do que
deveria ser! Então Ele me diz: você continua
um sonhador que ainda sonha que tudo mude
quando tiver sessenta. (Rosas de Saron)*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao Divino Pai Eterno, pois graças à força espiritual que me foi concedida por Ele, consegui chegar ao fim desta caminhada.

Aos meus pais e a minha irmã pelo carinho, compreensão e apoio constante.

Ao Joaquim, por ter acreditado em mim nos momentos em que nem eu acreditava no meu potencial; por ter estado do meu lado com todo carinho, paciência, dedicação e amor.

À professora Amélia Carla, pela oportunidade, carinho e ensinamentos que foram ímpares para a minha formação acadêmica.

À professora Lurdinha pelos ensinamentos sobre *Piaget*.

As minhas queridas amigas Bárbara, Lara, Júnia, Raquel e Shirley por estarem do meu lado, lembrando-me que quem acredita sempre alcança.

À Cida, Íris, Aline e Ana Lúcia que me acompanharam nesta trajetória. Muito obrigada pelo carinho e apoio!

Ao Programa de Pós-Graduação em Economia Doméstica por possibilitar a realização deste sonho.

À CAPES, pelo apoio financeiro ao meu estudo.

À UFV pelo acolhimento e pela oportunidade.

BIOGRAFIA

FLÁVIA CARDOSO NEVES, filha de Sônia Maria Cardoso Neves e José Flávio Neves, nasceu no dia 26 de maio de 1986, na cidade de Ubá, Minas Gerais.

Graduou-se em Economia Doméstica pela Universidade Federal de Viçosa em Julho de 2010. Durante a graduação foi bolsista de iniciação científica durante um ano, no convênio PIBIC – CNPq. Foi estagiária da Unidade Interdisciplinar de Estudos em Desenvolvimento Humano e Social (UNIEDHS) e do Grupo de Educação Ambiental (GEIA – MATA).

Em 2011, atuou como vendedora projetista na empresa Todeschini S/D na cidade de Divinópolis, Minas Gerais. Em 2012, trabalhou na Indústria de Móveis Apolo em Ubá, Minas Gerais, no setor de assistência técnica de móveis planejados. Nesse mesmo ano, cursou o MBA em Gestão de Negócio na UNIVIÇOSA (União de Estudo Superior de Viçosa).

Em 2015, entrou na ONG Em Rede, onde atualmente coordena o Projeto Ciência na Praça.

Nesse sentido, a partir das experiências adquiridas, foi desenvolvida uma proposta de estudo que foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia Doméstica, onde foi aprovada como aluna regular da turma de 2014, cujo resultado final é apresentado neste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
CAPÍTULO I – PROCEDIMENTOS INICIAIS	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 Objetivo Geral.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	4
CAPÍTULO II - APRESENTAÇÃO DA TEORIA DA AÇÃO INSTRUMENTAL DE PIERRE RABARDEL	5
2.1 Aportes teóricos da Teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel.....	5
2.1.2 Da abordagem socio-histórica de Vygosky à teoria da atividade de Leontiev.....	5
2.1.3 Epistemologia Genética de Piaget.....	9
2.1.4 Teoria da Ação Instrumental.....	14
2.1.5 Representação para ação.....	14
2.1.6 Gênese Instrumental.....	17
CAPÍTULO III- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
3.1 Considerações sobre os dados da pesquisa.....	22
3.2 Processo de construção da pesquisa.....	22
3.2.2 Análise de Conteúdo – <i>Software</i> Alceste.....	22
CAPÍTULO IV– AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DIVERGENTES E/OU COMPLEMENTARES ENTRE A TEORIA DA AÇÃO INSTRUMENTAL E O MÉTODO DE AVALIAÇÃO GLOBAL DE PRODUTOS	30
4.3 Gênese Instrumental: Processo de Instrumentação e Instrumentalização.....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura básica da atividade de <i>Engeström</i>	08
Figura 2 - Modelo das situações de atividades instrumentadas	20
Figura 3 - <i>Dendrograma</i> : processo de instrumentação e instrumentalização	27
Figura 4 - Modelo das situações de atividades instrumentadas adaptado: Processo de Instrumentação e Instrumentalização.....	29
Figura 5 - Formação dos esquemas de utilização da classe 2	31
Figura 6 - Formação dos esquemas de utilização da classe 3	34
Figura 3 - Formação dos esquemas de utilização da classe 4	36

RESUMO

NEVES, Flávia Cardoso, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2017. **Contribuição da Teoria da Ação Instrumental ao Método de Avaliação Global de Produtos: Criando possibilidades.** Orientadora: Amélia Carla Sobrinho Bifano.

O presente trabalho propôs a estudar a teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel como possibilidade de aporte teórico ao Método Global de Avaliação de Produtos, desenvolvido pela Professora Amélia Carla, para a avaliação e análise da qualidade das interfaces de produtos eletrodomésticos em situações do uso cotidiano. Para a construção dos dados da pesquisa, utilizaram-se dados secundários, pertencentes ao banco de dados do Laboratório Interfaces que foram coletados e analisados por Amaral Junior (2013), no qual o autor fez observações de campo sobre o uso dos fornos micro-ondas por idosos. Esses dados foram codificados no *software* Alceste. A partir dos dados apresentados pelo *software*, permitiram-se avaliar quais são os aspectos divergentes e/ou complementares entre a Teoria da Ação Instrumental e o Método de Avaliação Global de Produtos, bem como analisar as possibilidades de diálogo entre a Teoria da Ação Instrumental e o Método de Avaliação Global de Produtos para avaliação de produtos eletrodomésticos para idosos. Como aspecto complementar/dialogo, identificaram-se dois pontos: o primeiro foi o processo de instrumentação e instrumentalização (Gênese Instrumental) que poderá auxiliar teoricamente as etapas de avaliação heurística, observação e a entrevista em autoconfrontação do Método de Avaliação Global de Produtos, e o segundo, a definição de sujeito apresentada por Rabardel. Observou-se a não existência de aspectos divergentes entre a teoria e o método. Acredita-se, que a Teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel pode contribuir para o Método de Avaliação Global de Produtos, pois Rabardel traz algumas discussões que podem ser enriquecedoras para o Método, possibilitando uma análise com uma maior profundidade em relação à avaliação da usabilidade dos produtos.

ABSTRACT

NEVES, Flávia Cardoso, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, May, 2017. **Contribution of the theory of instrumental action to the method of global evaluation of products: creating possibilities.** Advisor : Amélia Carla Sobrinho Bifano.

The present work proposed to study the theory of Instrumental Action of Pierre Rabardel as a possibility of theoretical contribution to the Global Method of Product Evaluation, developed by Professor Amélia Carla for the evaluation and analysis of the quality of the interfaces of household appliances in daily use situations. To construct the research data, we used secondary data from the Interfaces Laboratory database that were collected and analyzed by Amaral Junior (2013), in which the author made field observations on the use of microwave ovens by the elderly. These data were encoded in Alceste software. From the data presented by the software, it was possible to evaluate the divergent and / or complementary aspects between the Theory of Instrumental Action and the Global Product Evaluation Method, as well as to analyze the possibilities of dialogue between Instrumental Action Theory and the Global Product Evaluation Method for evaluating home appliances for the elderly. As a complementary aspect / dialogue, two points were identified: the first was the instrumentation and instrumentalisation process (Genesis Instrumental), which could theoretically aid the steps of heuristic evaluation, observation and the self-confrontation interview of the Global Product Assessment Method and the second is the definition of subject presented by Rabardel. It was observed that there are no divergent aspects between theory and method. It is believed that the Instrumental Action Theory of Pierre Rabardel can contribute to the Global Product Evaluation Method since Rabardel brings some discussions that can be enriching to the Method, enabling a more in-depth analysis in relation to the usability evaluation of the products.

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Introdução

O Método de Avaliação Global de Produtos/Laboratório Interfaces (MAGP) – UFV foi desenvolvido pela professora Amélia Carla Sobrinho Bifano ao longo da sua trajetória de pesquisa, extensão e consultoria.

Criado para a avaliação da usabilidade das interfaces em eletrodomésticos, o MAGP, está relacionado ao estudo da atividade a partir dos pressupostos da Teoria da Atividade, desenvolvido por Leontiev (1979), e pelas contribuições de autores como Norman (1988; 1993; 2008; 2010); Béguin e Rabardel (2000); Silva (1998a; 1998b; 1998c; 1998d), Vygotsky (1984; 1988) e Luria (1988), em que representa um movimento prático-reflexivo em conjunto com o corpo técnico que participou dos trabalhos nos últimos 13 anos. Os sujeitos nesse método são considerados como seres socioculturais e ativos, buscando compreender a interação dos sujeitos com as tecnologias em seu cotidiano, priorizando um estudo contextualizado e *in loco* (AMARAL JÚNIOR, 2013).

Avaliação heurística, observação, entrevista em auto confrontação e teste de pictogramas, são as etapas metodológicas aplicadas pelo método na avaliação de usabilidade de interfaces de produtos eletrodomésticos. Sendo que na avaliação heurística, é feita uma exploração inicial do produto, proporcionando uma maior familiaridade entre a tecnologia e a equipe técnica envolvida, permitindo que a equipe conheça as possibilidades e limitações do produto antes que este seja levado a campo. A observação é utilizada pelo fato de propiciar a percepção dos fatos no percurso de sua decorrência e no local onde desenvolvem, favorecendo conhecer a riqueza de dados existentes nas atividades cotidianas. Na entrevista em auto confrontação, obtêm-se comentários dos sujeitos sobre seu próprio comportamento em diversos níveis obedecendo a sequência: Como? (Se faz, se sabe, escolhe, entre outros). Para que? (Finalidade e objetivo). E por quê? (Motivos, razão). O teste de pictogramas foi desenvolvido para auxiliar a compreensão da significação dos pictogramas dos eletrodomésticos pelos usuários, caracterizando assim, como um teste individual, verbal e analítico.

Amaral Júnior (2013), em sua pesquisa de mestrado, analisou as interações no decorrer do processo de uso de forno micro-ondas por idosas em situações cotidianas, e para tal utilizou o MAGP. Ao final da análise dos seus dados apontou algumas limitações sobre este.

Sendo assim, segundo o autor, o método avança quando comparado a métodos análogos para o estudo das tecnologias domésticas por priorizar as observações da atividade in loco, considerando a tecnologia como uma parte da atividade do sujeito, e não somente sua utilização como um fim em si mesmo. Essa visão acaba tirando o foco dos estudos somente dos atributos técnicos do artefato, e levam à compreensão dos sujeitos como centrais nesta relação, entendendo-os como seres formados por características que ultrapassam o pensamento lógico e matemático, como as emoções.

O método também se apropria de contribuições da ergonomia da atividade, como a tríade da atividade formulada por Béguin e Rabardel (2000), linha de pensamento dentro da ergonomia com abordagem sócio-histórica.

Este método avança ao utilizar a proposição de outros autores, como as contribuições de Norman (1988; 1993; 2008; 2010) sobre a visão das tecnologias cotidianas do ponto de vista pragmático e emocional; e o aprofundamento na concepção em como as tecnologias domésticas distancia-se daquelas analisadas como instrumentos em condições de trabalho em empresas e fábricas, e assim, são desenvolvidas, comercializadas e utilizadas segundo outra lógica vigente, isto é, a lógica do mundo doméstico, contribuições de Silva (1998a; 1998b; 1998c; 1998d), Bifano (1999; 2012), Roberto e Bifano (2008) e Amaral Junior e Bifano (2011). Dessa maneira, o MAGEP, permite a avaliação de artefatos tecnológicos segundo outra ótica, diferenciando-se por sua capacidade de compreender a inserção destes artefatos nas atividades dos sujeitos de uma forma mais completa: considerando os aspectos biofisiológicos, técnicos, psicológicos e sociais.

Com relação às limitações do método, destaca-se o tempo de execução. O método necessita de maior período de tempo para sua execução quando comparado aos demais que possuem finalidades semelhantes. Isso porque, as próprias características do método tornam a fase de campo bastante variável de acordo com cada sujeito. O estudo da atividade in loco depende exclusivamente de como os sujeitos organizam seu cotidiano e de como a tecnologia estudada está inserida neste contexto (BIFANO, 1999; 2012). Assim, o tempo de execução da fase de campo e do método

correspondente está relacionado às próprias condições de vida dos sujeitos. Esta limitação por sua vez requer dedicação exclusiva do pesquisador que deve estar de prontidão para acompanhar as atividades sempre que solicitado e impede que as atividades de muitos sujeitos sejam acompanhadas no mesmo intervalo de tempo, pela incerteza existente na frequência e periodicidade das observações (AMARAL JÚNIOR, 2013).

Diante desse contexto, a Teoria da Ação Instrumental chamou atenção para uma possibilidade de estudo que busca analisar se a Teoria de Pierre Rabardel pode ser utilizada como aporte teórico para o refinamento do MAGEP.

Pierre Rabardel é professor de psicologia e ergonomia cognitiva da Universidade de Paris VIII e propôs a “Teoria da Ação Instrumental” (RABARDEL, 1993, 1995, 2001; BÉGUIN e RABARDEL, 2000; RABARDEL e WAERN, 2003; VÉRILLON e RABARDEL, 1995) para o uso por equipes de desenvolvimento em projeto de produtos. Além dos estudos da ergonomia cognitiva, referentes aos processos mentais, como a percepção, a memória e o raciocínio que afetam as interações entre o usuário e produto, essa teoria se ampara nos estudos de Piaget sobre os esquemas de utilização e na teoria da atividade de Leontiev que a desenvolveu, a partir dos pressupostos da teoria sócio-histórica de Levi Vygotsky.

De acordo com o levantamento bibliográfico, realizado por Neves (2016), a Teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel é pouco trabalhada no Brasil, e quando trabalhada concentram-se nas áreas de Educação e Ergonomia. Contudo, quando se tratam de estudos de usabilidade de produtos de uso cotidiano como, por exemplo, o forno micro-ondas, nenhuma produção científica é encontrada.

Diante do exposto, propôs-se estudar a teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel como possibilidade de aporte teórico ao MAGEP para a avaliação e análise da qualidade das interfaces de produtos eletrodomésticos em situações do uso cotidiano. Assim, faz-se o seguinte questionamento: Como que a Teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel pode contribuir como aporte teórico para o MAGEP?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar como a teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel pode contribuir como aporte teórico para o Método de Avaliação Global de Produtos para avaliação da usabilidade das interfaces de produtos eletrodomésticos para idosos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar quais são os aspectos divergentes e/ou complementares entre a Teoria da Ação Instrumental e o Método de Avaliação Global de Produtos;
- Analisar as possibilidades de diálogo entre a Teoria da Ação Instrumental e o Método de Avaliação Global de Produtos para avaliação de produtos eletrodomésticos para idosos.

CAPÍTULO II - APRESENTAÇÃO DA TEORIA DA AÇÃO INSTRUMENTAL DE PIERRE RABARDEL

2.1 Aportes teóricos da Teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel

2.1.2 Da abordagem sócio-histórica de Vygotsky à teoria da atividade de Leontiev

A teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel decorre de uma combinação entre a Abordagem Sócio-Histórica de Vygotsky, a Teoria da Atividade de Leontiev e a Epistemologia genética de Jean Piaget.

A abordagem sócio-histórica teve sua origem nos trabalhos de Vygotsky e seus colaboradores Leontiev e Luria. Vygotsky preocupou-se em estudar o homem como um ser cultural, social e histórico para compreender a sua constituição enquanto sujeito.

De acordo com Veronezi *et al* (2005), para Vygotsky, a origem das mudanças que acontecem no homem ao longo do seu desenvolvimento está ligada às interações entre o sujeito, a sociedade, a cultura e a sua história. Para o desenvolvimento do sujeito, as interações com os outros são fundamentais, uma vez que os indivíduos, como portadores da própria cultura e história, ao interagirem com os outros transmitem suas experiências, situações, hábitos, atitudes, valores, comportamentos e linguagens que são importantes para a construção do conhecimento.

A relação do sujeito¹ com o mundo não se dá de forma direta, mas sim mediada. A mediação, conforme Hila (2010) pode ser entendida como um processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação. Esta deixa de ser direta e passa a ser mediada por dois elementos: os instrumentos e os signos. Os mesmos podem ser definidos por Vygotsky, conforme Veronizi *et al* (2005) como:

O instrumento é um elemento interposto entre o trabalhador e o objeto de seu trabalho, ampliando as possibilidades de transformação da natureza. Os animais também utilizam instrumentos, mas de forma rudimentar. Diferentemente do homem, não produzem deliberadamente instrumentos

¹ De acordo com Molon (2003), o sujeito para Vygotsky é um sujeito interativo, ou seja, é na interação com outros sujeitos que o mesmo se constrói.

para uso futuro, não preservam sua função como conquista a ser transmitida a outros membros do grupo social. São capazes de transformar o ambiente num momento específico, mas não desenvolvem sua relação com o meio num processo histórico-cultural, como o homem.

Analogamente aos instrumentos, os signos são os meios auxiliares no campo psicológico; são os instrumentos da atividade psicológica. A ideia de que o homem é capaz de operar mentalmente sobre o mundo supõe um processo de representação mental que substitui os objetos do mundo real. Os signos internalizados são os elementos que representam os objetos, eventos e situações neste plano (VERONIZI *et al.*, 2005, p. 540).

É interessante destacar que os instrumentos, de acordo com Hila (2010), auxiliam no processo de internalização. Esse processo pode ser definido, conforme Boing (2003, p.49), como “a transformação das atividades externas em internas e fornece a possibilidade para seres humanos simularem interações potenciais com a realidade sem executar as manipulações atuais em objetos reais”. Quando o conhecimento internalizado é aplicado, temos o processo de externalização que pode ser definido pela mesma autora como:

“transformação das atividades internas em externas e é frequentemente necessária quando uma ação internalizada necessita ser reparada ou quando uma colaboração entre diversos agentes requer que suas atividades sejam executadas externamente para serem coordenadas” (BOING, 2013, p.49).

A organização da vida mental do indivíduo é marcada pela internalização das funções psicológicas superiores², sendo a linguagem o principal mediador, tanto na formação quanto no desenvolvimento dessas funções, constituindo um sistema simbólico que ordena os signos em estruturas complexas permitindo ao indivíduo estabelecer relações com os objetos, destacar qualidades, constituindo assim significações desenvolvidas no processo social e histórico (LUCCI, 2006).

A partir dos estudos de Vygotsky, Leontiev desenvolve a teoria da atividade. Nessa teoria, a atividade está relacionada com a forma de o indivíduo utilizar o ambiente e as condições sob as quais o pensamento muda, analisando, assim, as práticas humanas como um processo de desenvolvimento individual e social que são interligados entre si (FRAWLEY, 2000; MWANZA, 2001).

² Conforme Veronezi *et al* (2005, p. 538), “as funções psicológicas superiores (FPS), tais como a atenção, memória, imaginação, pensamento e linguagem são organizadas em sistemas funcionais, cuja finalidade é organizar adequadamente a vida mental de um indivíduo em seu meio”.

Leontiev (1978) define a atividade como:

Processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar a atividade, isto é, o motivo (...) esta ação, por sua vez, ocorre de forma mediada. (LEONTIÉV, 1978, p.68).

A atividade, para Leontiev, desmembra-se em 3 quesitos: atividade corresponde a um motivo, ação correspondente a um objetivo e a operação dependente de condições. (KOZULIN, 2002).

Conforme Asbahr (2005) e Pontelo e Moreira (s.d), toda atividade necessita de um motivo para ocorrer. O motivo está ligado ao objeto (objetivo) da atividade, sendo o responsável por estimulá-la.

A atividade, o motivo e o objeto³ fazem parte dos componentes estruturais da atividade, mas além desses, a atividade também é composta por ações e operações. As ações são processos subordinados a um objeto próprio e consciente, assim toda ação tem um objeto para ser alcançado como toda atividade tem uma necessidade a satisfazer. Quando um sujeito tem consciência do motivo causador da atividade, podemos dizer que o motivo se torna um objeto mais geral e deste podemos tirar objetivos parciais que levarão as ações a serem executadas. As operações são a forma que realizamos as ações, dessa forma, cada ação inclui diferentes operações que dependem das condições que as ações serão executadas (ALBERTI; BASTOS, 2005; AMARAL JUNIOR, 2013; ASBAHR, 2005; BOING, 2003; PONTELO; MOREIRA, s.d).

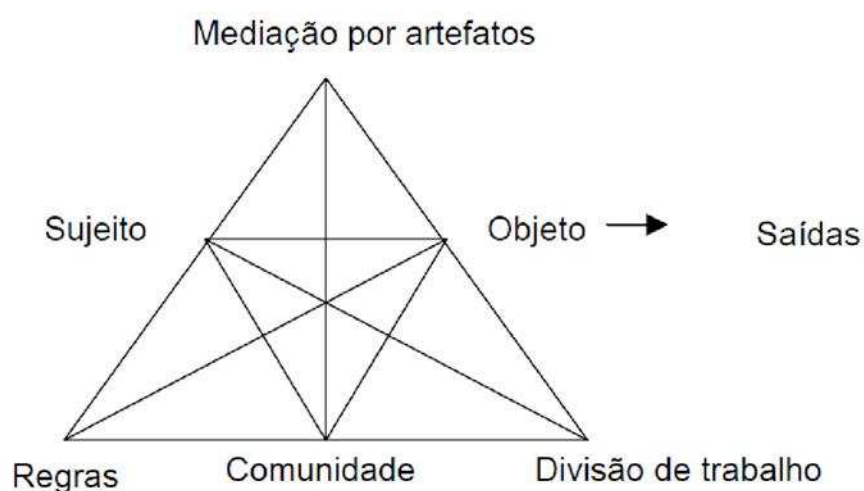
A atividade se distingue de outra pela diferença de seus objetos; é o objeto de uma atividade que dá uma direção determinada. Portanto, ao entrar na atividade humana, um objeto perde a sua aparente neutralidade e surge com um objeto da experiência coletiva (KOZULIN, 2002). Sendo assim, podemos dizer que a atividade está em contínua mudança e desenvolvimento, por isso ela não pode ser entendida como algo estático, possui a sua própria história e seu próprio contexto. Desse modo, é importante conhecer a situação na qual está inserida para ser analisada de forma correta.

³ Objeto: aquilo a que o processo como um todo se dirige, ou seja, o objetivo da atividade, seu resultado.

Engeström e seus colaboradores, alguns anos mais tarde, propõem sua percepção sobre a Teoria da Atividade. Eles propõem estudar a atividade voltada para grupos extensos engajados em ambientes de trabalho e organizações (AMARAL JÚNIOR *et al.*, 2015).

Dessa forma, a mediação na sua relação com outros componentes de um sistema de atividade (Figura 1). Nesse sistema, os elementos básicos de uma atividade formam um triângulo que se inicia pela mediação por artefatos que provem da interação entre os sujeitos e os objetos. O contexto da atividade é formado pelas regras ali existentes e forma de divisão do trabalho. As regras existentes dentro de uma comunidade e sua forma de divisão de trabalho formam o contexto em que está envolvida a atividade. Os resultados de uma atividade acontecem com a utilização de ferramenta, dentro do contexto envolvido, gerando as saídas do processo (BOING, 2003).

Dentro de uma mesma atividade, podemos ter o envolvimento de vários artefatos, tais como: signos, instrumentos, máquinas, leis, dentre outros. Esses artefatos possuem a característica de mediar as atividades dos indivíduos. Cada atividade, portanto, pode ter um ou mais artefatos envolvidos no desenvolvimento da ação, podendo ser influenciada pelo contexto social, histórico e cultural de onde está inserido (BOING, *op. cit.*).



Fonte: Boing (2003).

Figura 1- Estrutura básica da atividade de Engeström

A teoria da atividade, portanto, busca conceituar a atividade dentro de um contexto social, cultural e social, avaliando o indivíduo dentro da sua atividade instrumental, buscando entender como ele utiliza os instrumentos para atender às suas necessidades e conseguir chegar ao objetivo proposto.

2.1.3 Epistemologia Genética de Jean Piaget

O estudo do conhecimento, que é denominado epistemologia, tem desafiado filósofos ao longo da história. Piaget pretendeu constituir a epistemologia enquanto ciência, explicativa e em construção constante. O termo “genética” origina de gênese, ou seja, epistemologia genética é o estudo do conhecimento desde sua gênese, estuda, portanto, o sujeito epistêmico, e como esse sujeito chega ao conhecimento. O objetivo da Epistemologia genética é explicar como se passa de um conhecimento menos complexo a um conhecimento mais complexo.

A abordagem da pesquisa parte do pressuposto de que herdamos um modo de funcionamento, e as mesmas leis que explicam o funcionamento biológico explicam o funcionamento intelectual. Para tanto, utiliza para explicar essa relação às invariantes funcionais básicas: Adaptação e organização.

As invariantes funcionais explicam o modo de funcionamento intelectual, que constitui nossa herança biológica geral e permanece constante durante toda vida. Nestas invariantes está a ligação fundamental entre a biologia e a inteligência (FLAVELL, 1975).

A adaptação é a essência do funcionamento biológico e do funcionamento intelectual. Todos os organismos vivos têm uma tendência a se adaptar ao ambiente, sendo que ocorre por meio de dois processos básicos: assimilação e acomodação. A assimilação é um processo cognitivo em que o sujeito integra um novo dado aos esquemas já existentes de modo a incorporá-los à estrutura existente do sistema. Teoricamente, a assimilação não resulta em mudança dos esquemas, mas afeta o crescimento destes e, dessa forma, é uma parte do desenvolvimento. O processo de assimilação possibilita a ampliação dos esquemas, mas não explica as suas transformações, as quais são explicadas pelo processo de acomodação (MONTANGERO; NAVILLE, 1998).

A acomodação é a variação de um esquema, a criação de novos esquemas ou a modificação de velhos esquemas, ações que resultam em uma mudança no esquema ou no seu desenvolvimento. Ou seja, quando o que tenho não dá conta de assimilar, eu me modifico, acomodo, variando, transformando ou criando um novo esquema. Por exemplo, um adulto ou um idoso, quando confrontado com um novo evento, tenta assimilá-lo a esquemas já existentes e quando esse evento não pode ser assimilado pela estrutura cognitiva, por não contar com um esquema ao qual ele se encaixe, pode criar um esquema no qual possa encaixar o evento ou pode modificar um esquema de modo que o evento possa ser nele incluído, sendo que ambas as ações resultam em mudança no esquema ou em seu desenvolvimento. Há adaptação sempre que o organismo se transforma em função do meio, e que essa variação tem por efeito um acréscimo de trocas entre o meio e ele, favoráveis à sua conservação (MONTANGERO; NAVILLE, 1998).

A assimilação e a acomodação são fundamentais ao funcionamento intelectual e estão presentes em todas as ações intelectuais de qualquer tipo e em qualquer nível de desenvolvimento. Piaget (1974) afirma que a assimilação ocorre à incorporação do elemento como um todo. Na acomodação, consideram-se as particularidades dos elementos a serem assimilados. Está continuamente subordinada à assimilação, pois é sempre a acomodação de um esquema de assimilação. Juntos, assimilação e acomodação, explicam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas cognitivas.

Outra invariante funcional básica é a organização. Todo ato inteligente pressupõe algum tipo de estrutura intelectual, algum tipo de organização dentro do qual ocorre. A organização se refere à tendência e habilidade de todas as espécies de sistematizar e organizar seus processos em sistemas coerentes. É um processo que faz com que o sistema cognitivo mantenha-se organizado e se conserve. Se não fosse esta característica, a cada desequilíbrio o sistema acabaria. A noção de assimilação é também indissociável da de organização. A função de organização gera relações entre as partes e o todo, assegurando a coerência de uma estrutura de conhecimento. Se isso não ocorresse (organização) a cada assimilação o organismo se romperia. (BARRETO, 2013).

Ressalta-se que há limitações à assimilação e à acomodação, ou seja, a adaptação. O organismo não pode acomodar-se àquelas potencialidades do objeto que

não pode assimilar ao seu sistema atual de significados. O hiato entre o novo e o velho não pode ser muito grande. Em outras palavras, a distância entre o que sei e o que não sei não podem ser muito grandes.

O esquema é a unidade estrutural básica de pensamento e ação, sendo assim são estruturas cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente se adaptam, organizam o meio e se modificam com o desenvolvimento mental. Estes são usados para processar e identificar a entrada de estímulos os quais passam a ser mais refinados tornando o organismo mais apto a diferenciar estímulos e generalizar. Os esquemas são expressos pelo comportamento observável da criança, mas são mais do que comportamento; eles são estruturas internas dos quais nascem os comportamentos. Ao nascerem, os esquemas do bebê são poucos e de natureza reflexa. À medida que se desenvolve, ocorrem mudanças nos esquemas para conter (abrigar) as mudanças que estão processando. Os esquemas não são cópias exatas da realidade, pelo caráter do desenvolvimento e da necessidade, e são construídos pelo sujeito individualmente pelos processos de assimilação e acomodação. Em qualquer fase, as respostas de uma criança refletem a natureza dos seus conceitos ou esquemas disponíveis naquele momento, ou seja, a sua compreensão e conhecimento do mundo. Desta maneira, os esquemas são comportamentos possíveis a cada estrutura (BARRETO, 2013).

A preocupação inicial de Piaget foi com a estrutura da inteligência, e a teoria procura explicar os caminhos (que são os estágios) que os esquemas percorrem até chegar às estruturas lógicas. De acordo com Ramozzi-Chiarottino (1988), estrutura é um constructo hipotético relativo a uma realidade física não observável, elaboradas a partir dos efeitos observáveis daquela realidade. As estruturas também são caracterizadas como maneiras de organização do pensamento. Observando o comportamento da criança, percebem-se uma lógica subjacente as suas ações, ou seja, uma estrutura subjacente ao comportamento. Duas características importantes das estruturas é que são atemporais e que são sistemas de transformação.

Piaget considerou o desenvolvimento cognitivo como tendo três componentes: Conteúdo, Função e Estrutura. Conteúdo refere-se aos dados comportamentais brutos não interpretados. É o que o sujeito conhece, está pensando, seus interesses ou como ele resolve um problema. São os comportamentos observáveis que refletem a atividade intelectual. Varia com a idade e de sujeito para sujeito. Função refere-se às características amplas da atividade intelectual que são estáveis e contínuas no decorrer

dos desenvolvimentos cognitivos e válidos para todas as idades e que definem a própria essência do comportamento inteligente. Todas as espécies “herdam” (herança geral) suas tendências básicas ou “funções invariantes”: adaptação e organização. Estrutura são sistemas de esquemas que se relacionam e se conservam buscando o equilíbrio. Refere-se às propriedades organizacionais inferidas (esquemas) que explicam a ocorrência de determinados comportamentos. É o “órgão” que o indivíduo possui para se relacionar com o ambiente. As mudanças nas estruturas consistem no desenvolvimento intelectual. A estrutura muda com a idade e estas mudanças evolutivas constituem o principal objeto de estudo para Piaget. As estruturas são as propriedades organizacionais da inteligência (BARRETO, 2013)

A função refere-se à maneira pela qual qualquer organismo progride cognitivamente; o conteúdo diz respeito ao comportamento externo que indica que o funcionamento ocorreu; a estrutura refere-se às propriedades organizacionais inferidas que explicam porque surgiu um determinado conteúdo e não outro. (FLAVELL, 1975).

Os conceitos ou esquemas que a pessoa desenvolve podem ser classificados em dois tipos: aqueles que têm referentes físicos acessíveis por meio dos sentidos, e aqueles que não têm tais referentes. Por exemplo, o conceito árvore tem referentes físicos; o conceito honestidade não tem. Na medida em que os conceitos são arbitrários ou socialmente definidos, a criança depende da interação social para a construção e validação dos conceitos.

Piaget aponta quatro fatores do desenvolvimento: maturação e hereditariedade, exercício e experiência, interações e transmissões sociais e equilibração. Dentre esses fatores, vamos falar mais especificamente deste último, pois é um dos termos que é abordado por Rarbardel em sua teoria. Sendo assim, o processo de equilibração é um fator interno de desenvolvimento que é observável em cada construção parcial e na passagem de um estágio de desenvolvimento ao seguinte. É importante ressaltar que estes estados de equilíbrio não são permanentes, pois em um sistema aberto baseado na resposta do ambiente, sempre surgem novos conflitos ou questões (PULASKI, 1980).

Piaget indica duas razões para explicar esse fator. A primeira é que, desde que existam três fatores, deve haver algum tipo de coordenação entre eles. A segunda é que, na construção, um sujeito recorre a muitas tentativas e erros e muitas regulações

que, em grande parte, são autor regulações. A equilibração é o regulador que permite que novas experiências sejam incorporadas, com sucesso, aos esquemas (BARRETO, 2013).

É interessante ressaltar dois conceitos utilizados nos estudos de Piaget: a tomada de consciência e a abstração. A tomada de consciência é uma construção do sujeito, que consiste em elaborar os diferentes níveis de consciência em sistemas mais ou menos integrados. Conforme Barreto (2013), a ação realizada pelo sujeito interiorizada em forma de pensamento. Essa organização acontece desde o nível sensório-motor (consciência em atos) e posteriormente internaliza-se na condição de pensamento. A partir do período pré-operatório o pensamento antecede a ação.

Piaget (1977) confirmou que a tomada da consciência de um esquema de ação, por exemplo, transforma essa ação em um conceito, sendo, portanto, a tomada de consciência uma conceitualização. A passagem da ação prática para o pensamento ocorre por meio da tomada de consciência, isto é, pela transformação dos esquemas de ação em noções e operações.

Na tomada de consciência, Piaget (1974) diferencia o fazer e o compreender:

Compreender consiste em isolar a razão das coisas, enquanto fazer é somente utilizá-la com sucesso, o que é, certamente, uma condição preliminar da compreensão, mas que esta ultrapassa, visto que atinge um saber que precede a ação e pode abster-se dela (PIAGET, 1974, p. 179).

A diferença básica entre fazer e compreender é que fazer é utilizar com sucesso (compreender na ação), enquanto compreender é fazer com razão (fazer em pensamento). A tomada de consciência transforma a ação em conceito.

A Abstração, de acordo com Barreto (2013), explica que existem diferentes tipos de ação, o que significa explicar como acrescentamos relações à realidade, como conhecemos, como ampliamos o domínio cognitivo. O resultado de uma abstração reflexionante é uma nova forma de conhecimento ou instrumento do pensamento. Assim, acrescentar relações é fazer algo que o sistema não tinha feito antes.

A evolução do pensamento não pode ser compreendida apenas como subjugada a natureza ou a cultura. Ambas são importantes, mas o sujeito tem que querer compreender o mundo, precisa escolher e se motivar para colocar os esquemas para funcionar, o que Piaget denomina afetividade. O desenvolvimento acaba, ou seja, o

sujeito leva em torno de 17 anos para construir e consolidar uma melhor estrutura para interagir com o mundo, mas a construção de conhecimento se dá a vida toda. A capacidade do ser humano vai além de repetir ações aprendidas, mas elabora novas respostas para problemas antigos ou novos. A capacidade de inferência está na essência do funcionamento intelectual, e depende da escolha do conteúdo. Um sujeito que não escolhe certos conteúdos e tem motivação para usar os esquemas disponíveis e criar outros, ou seja, um sujeito que não age, não constrói conhecimento.

2.1.4 Teoria da Ação Instrumental

A Teoria da Ação Instrumental apoia-se teoricamente na abordagem sócio-histórica de Vygotsky, na Teoria da Atividade de Leontiev e na Epistemologia Genética de Piaget. Além disso, baseia-se também na ergonomia cognitiva que estuda os processos mentais e como esses processos atuam nas interações entre seres humanos e outros sistemas (ABAR; ALENCAR, 2013), como por exemplo, a interação homem e micro-ondas.

As relações existentes entre o sujeito, o artefato e os esquemas de utilização são um dos pontos centrais de discussão dessa teoria. Sendo que o sujeito é aquele indivíduo ou um grupo que desenvolve a ação. O artefato pode ser tanto material como um notebook, uma cadeira ou simbólico como uma figura, a linguagem. Os esquemas de utilização é uma estrutura ativa em que as experiências anteriores são incorporadas e organizadas de maneira a tornar-se uma referência para a interpretação de novos dados (ABAR; ALENCAR, 2013; RABARDEL, 1995; BÉGUIN; RABARDEL, 2000).

2.1.5 Representação para ação

De acordo com Rabardel (1993), a representação pode ser definida por meio de dois pontos de vista: (1) aquela em relação à análise das funções e instrumentos cognitivos que o sujeito possui ou desenvolve para interagir com o meio e (2) aquela

que diz respeito às modalidades de utilização e de organização do meio sobre o qual se efetuam as atividades. O autor elenca nove características sobre estas:

- A primeira diz que as representações para ação são ao mesmo tempo os mecanismos ativos de retenção de conhecimento e da apropriação das situações nas quais os indivíduos estão envolvidos e dos produtos, resultados de sua atividade. Sendo assim, a representação para ação engloba saberes, saber-fazer, crenças, sensações experimentadas, selecionadas ao longo da história do indivíduo, por meio da sua formação, experiência e necessidade de ação. O sujeito constrói, por meio das situações e dos esquemas, modelos mentais recorrendo aos processos memorizados que serão o ponto de partida na direção e organização da ação,

- A segunda diz que os conteúdos, os aspectos significativos das representações para os operadores e suas propriedades dinâmicas, em relação ao curso da atividade em situação, são dimensões essenciais das representações para a ação, ou seja, os significados que os operadores constroem em função das situações e das atividades individuais ou coletivas são avaliadas durante a execução de uma determinada tarefa ou trabalho, no qual é observado o comportamento, gestos, dentre outros, permitindo identificar as estratégias desenvolvidas pelo sujeito e como ele constrói os seus modelos mentais durante da atividade.

- A terceira característica afirma que as representações para a ação enfatizam sobre como a colocação das significações se distinguem das significações da representação como codificação simbólica, isto é, existe uma diferença entre como os indivíduos propõem e resolvem os problemas e a inteligência artificial (máquinas). Na primeira, a construção do conteúdo é feita, a partir do ponto de vista do operador durante a realização de uma atividade. Na segunda, as representações são construídas e sistematizadas sob a forma de símbolos da qual são manipuladas e sistematizadas permitindo tratamentos aceitáveis pelas máquinas a fim de resolver problemas segundo processos aceitáveis.

- A quarta assevera que as representações para a ação se desenvolvem em função da finalização da atividade. Dessa forma, as atividades são desenvolvidas e articuladas sobre as interações dos operadores com o objeto da atividade, num movimento dinâmico de representações e ações em um sistema de regulação orientada pela finalidade da atividade visando à utilização, organização e transformação da situação.

- A quinta declara que a ação tem efeito de modificar as representações. As ações são constituídas por um conjunto de operações materiais ou mentais que visam à constituição do problema na medida da sua resolução. Rabardel (1993) supõe que nas atividades dos sujeitos, estes constroem as suas representações na base do saber e do saber fazer já dominados ou a desenvolver. As ações, portanto, não seriam reduzidas à execução de respostas de estímulos recebidos, mas aos atos motores e ao processo de execução no estabelecimento do diagnóstico da ação, manifestando-se nos mecanismos das quais os indivíduos exploram, interpretam, utilizam e transformam o seu saber técnico, social e cultural.

- A sexta diz que as representações se constroem e evoluem do resultado das interações entre as ações do sujeito e das possibilidades oferecidas pelo contexto em particular pelos artefatos e instrumentos de trabalho, ou seja, as construções dos significados aparecem como um mecanismo de interiorização e abstração com base nas interações dos indivíduos com o trabalho ou com as atividades relacionadas ao seu cotidiano. Os instrumentos prolongam as possibilidades e o efeito das ações e pode provocar uma mudança nas representações que o indivíduo tem do meio, ocasionando a descoberta e utilização de novas regras de funcionamento de dispositivos, de novos modelos de controle, entre outros.

- A sétima característica assegura que diferentes formas de representação se articulam no decorrer de mecanismos de interpretação diferenciados. Rabardel (1995) aponta três formas de representação: a primeira é a produção de uma mensagem sensorial da qual o sujeito decodifica cada informação que é aprendida. A segunda são as representações figurativas aliadas aos mecanismos de tratamento constituídos sobre os aspectos mais perceptíveis da situação. E a terceira são as representações de operação aliadas às transformações, aos operadores. Essas representações são colocadas em função do seu contexto interno e externo, em razão das dimensões que caracterizam as reorganizações das ações.

- A oitava diz que a construção das representações é marcada pela reorganização que leva a diferentes dimensões. Uma delas é a emergência de invariantes características dos tipos de situações, a outra é a tomada de consciência progressiva que permite passar do sucesso (compreender na ação) à compreensão das razões dos meios colocados em pauta. Essa tomada de consciência é acompanhada

pelo desenvolvimento das representações cognitivas aliada aos conhecimentos que o sujeito tem de sua própria atividade permitindo gerencia-la.

- E, por fim, a nona característica, a qual aborda que as intervenções da ergonomia podem agir sobre a situação e sobre a ação futura favorecendo a evolução das representações. Aliada, simultaneamente, à complexidade e às supressões das situações de trabalho, ao tempo de experiência, o início e a evolução das representações para ação é um fenômeno espontâneo. A intervenção ergonômica pode contribuir para influenciar esses mecanismos, fazendo com que haja uma reflexão sobre a atividade e sua explicação, confrontações em formação ou em concepção mais centrada no operador, entre outros.

As representações para ação ajudam a compreender que as características pertinentes a um instrumento podem variar de um sujeito para outro quando levados em consideração o meio da ação. O instrumento para o sujeito é o resultado da construção progressiva de um mecanismo de gênese instrumental que é analisado em cada etapa representativa (RABARDEL, 2003).

Neste sentido, os instrumentos (materiais e cognitivos) são mediadores entre o usuário e o meio no qual ele age, orientando as modalidades de elaboração e codificação de representações pertinentes às ações. A ação pode ser mediada por um instrumento permitindo a operação de transformação na realidade externa do sujeito. Os sujeitos constroem suas representações por meio dos instrumentos, o objeto da ação e do próprio sujeito. Essas representações se constroem por um duplo mecanismo de abstração de invariantes pertinentes para uma classe de situação e de generalização

Os instrumentos intelectuais de que dispõe o indivíduo e o conhecimento que ele tem das representações modulam as utilizações dos instrumentos materiais, possibilitando que o sujeito exerça sua atividade (RABARDEL, op. cit.).

2.1.6 Gênese Instrumental

A Teoria da Ação Instrumental estuda a evolução do artefato em instrumento num processo denominado Gênese Instrumental. Esse processo engloba tanto a evolução dos artefatos (limitações e potencialidades) quanto a atividade do usuário

(seus conhecimentos, formas de trabalho) e a utilização dos esquemas que participam no surgimento do instrumento (BÉGUIN; RABARDEL, 2000).

A gênese instrumental ocorre em ambos os polos da entidade instrumental, ou seja, artefato e esquemas de utilização, possuindo assim duas dimensões: a instrumentalização voltada para o artefato e a instrumentação voltada para o sujeito. (BÉGUIN; RABARDEL, 2000).

O processo de instrumentação, conforme Rabardel (1995):

- É responsável pelo surgimento e pela evolução dos esquemas de utilização que são construídos, aperfeiçoados pelo sujeito ao longo da atividade.

- Os esquemas permitem ao sujeito desenvolver a atividade necessária a representação das funções que ele espera da associação dos artefatos com a ação. Possuem capacidade assimilatória, ou seja, permitem a repetibilidade da ação por garantir sua adaptação às variações dos objetos e das situações (VÉRILLON; RABARDEL, 1995).

- Os esquemas possuem uma dimensão particular e social. A dimensão particular é específica do indivíduo, enquanto a social resulta de um processo coletivo ao qual, não somente os usuários, mas também os construtores dos artefatos, os *designers* contribuem.

- Os esquemas sociais resultam em objetos dos processos de transmissão social por meio de seus manuais de instruções ou de treinamento técnico, por exemplo, os esquemas de utilização preocupam-se com a coordenação da ação, não somente dentro do sujeito, mas entre sujeitos nas atividades coletivas, seja na vida cotidiana em treinamentos ou no trabalho. Isso porque os esquemas de utilização não devem ser considerados somente na sua dimensão particular, mas também como esquemas de utilização social. Essa natureza social dos esquemas faz com que seja possível inventar e distribuir artefatos dentro de uma determinada comunidade. (VÉRILLON; RABARDEL, 1995; BÉGUIN; RABARDEL, 2000).

- As dimensões sociais dos esquemas são importantes elementos a serem considerados no desenvolvimento de um projeto, tanto no processo de análise e *design* quanto no processo de avaliação e introdução de um artefato ao meio que vai ser utilizado (VÉRILLON; RABARDEL, 1995).

Rabardel (1995) classifica os esquemas de utilização em três modalidades:

1- **Esquemas de uso:** são esquemas relacionados ao uso (funcionamento e manipulação) do artefato.

2- **Esquemas de ação instrumental:** são esquemas orientados ao objeto da atividade, onde o artefato é o meio de concretização e de realização da atividade. Esses esquemas incorporam os esquemas de uso.

3- **Esquemas de atividades coletivas instrumental:** os sujeitos inseridos em uma determinada atividade coletiva utilizam esquemas de utilização, que apresentam a coordenação de ações individuais e a integração de seus resultados para atender aos objetivos comuns. Assim sendo, o coletivo trabalha com um instrumento, fazendo com que os esquemas de utilização possuam uma dimensão privada e outra social.

Os esquemas de utilização do artefato desenvolvem-se mais ricos e variados com a evolução do campo instrumental, gerando uma variedade de artefatos que podem ser transformados em instrumentos e estes podem assumir várias categorias dentro do contexto que estão sendo utilizados (RABARDEL, 1995).

A permanência dos esquemas de utilização, especificando um ou mais artefatos com propriedades definidas, permite definir uma das dimensões da preservação do instrumento para o sujeito. Na verdade, não há instrumento sem artefato. No entanto, a preservação do componente artefato pode afetar uma categoria de objetos quando o sujeito no seu ambiente de ação tem acesso permanente a elementos ou artefatos com propriedades necessárias para estar associado aos esquemas de utilização, em ordem para formar o instrumento requerido pela ação em progresso. A função em termos de possíveis mudanças de estado pode assim ser dissociada do artefato e associada com o sujeito. A função em ação é a característica do sujeito, não do artefato (RABARDEL, 1995).

O processo de instrumental então é formado por meio das especificidades e as potencialidades do artefato que condicionarão as ações do sujeito para revolver um dado problema e, a partir daí novos esquemas formar-se-ão com base em esquemas anteriores.

Já o processo de instrumentalização:

- Está relacionado ao surgimento e à evolução do artefato, ou seja, à seleção, à produção e às definições das funções, bem como à transformação do mesmo na estrutura, na operação, dentre outros (BÉGUIN; RABARDEL, 2000).

- Caracteriza-se como um processo pela qual o sujeito modifica e adapta novas propriedades, personalizando o artefato de acordo com suas necessidades como, por exemplo, quando o indivíduo personaliza o computador de acordo com suas demandas, tais como barras de ferramentas, formato da tela, dentre outros (ABAR; ALENCAR, 2013).

É importante destacar que as duas dimensões dos processos de Gênese Instrumental (instrumentação e instrumentalização), de acordo com Rabardel (1995), referem-se ao sujeito e ao objeto, mas com orientações diferentes, ou seja, sujeito-instrumento (instrumentação) e instrumento-objeto (instrumentalização). Assim, ambas contribuem para a reorganização e modificação dos esquemas de utilização do sujeito e para a evolução⁴ do instrumento.

Os processos de instrumentação e de instrumentalização podem ser observados no Modelo das Situações de Atividades Instrumentada proposto por Béguin e Rabardel (2000), na qual a instrumentação é a relação entre o sujeito e o instrumento e a instrumentalização é a relação entre o sujeito e o objeto, mediado pelo instrumento. Esse modelo (figura 3) é composto por três polos:

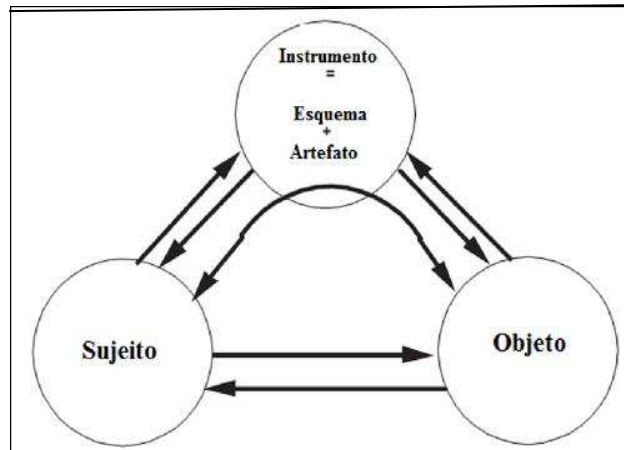
(1) **Sujeito:** usuário, operador, trabalhador, etc. É ele que dirige a ação psíquica sobre o objeto.

(2) **Instrumento:** é o mediador entre o sujeito e o objeto. É composto pelo artefato (ferramenta, máquina, produto, dentre outros) esquemas (resultados de uma construção do próprio sujeito ou de uma apropriação de esquemas de utilização já existentes).

O instrumento é considerado como uma entidade mista composta pelo artefato e os esquemas de utilização. O artefato é formado pelo uso que o usuário faz daquele, dependendo assim das escolhas, das necessidades e dos objetivos do sujeito durante a atividade. Assim, para o sujeito, o artefato é enriquecido pelas situações de ação em que ele está envolvido (BÉGUIN; RABARDEL, 2000).

(3) **Objeto:** É aquele pela qual a ação se orienta, dando forma concreta a um motivo.

⁴ Uma das bases teóricas da Teoria da Ação Instrumental é a Epistemologia Genética de Piaget, do qual utiliza de bases biológicas para sua abordagem, o termo “evolução” é utilizado no sentido de transformação ou mudanças.



Fonte: Béguin e Rabardel (2000)

Figura 2 - Modelo das situações de atividades instrumentadas.

O Modelo das Situações de Atividades Instrumentadas apresenta a relação entre sujeito-objeto; sujeito-instrumento, instrumento-sujeito e instrumento e aquilo acerca do que possibilita a ação a ser tomada e sujeito-objeto mediada por instrumento (BÉGUIN; RABARDEL, 2000). Esse modelo, de acordo com Abar e Alencar (2013), pode ser utilizado para analisar mais detalhadamente o uso do instrumento em uma tarefa. O instrumento como mediador possui a orientação objeto e sujeito (que é o caminho que permite o conhecimento do objeto) e a orientação sujeito e objeto (que é meio da ação dirigida ao objeto). Contudo, apresenta vantagens e limitações. Uma das vantagens seria que o modelo pode ser utilizado para explicar vários contextos e situações distintas, tais como a multiplicidade dos instrumentos utilizados por um mesmo sujeito em uma ação mais complexa, os contextos da ação que são de naturezas variadas, atividades domésticas, aprendizagem ou formação, trabalho individual ou coletivo. Como limitação, conforme Ferreira (1997), seria a diversidade de instrumentos existentes na situação de trabalho, a variabilidade dos contextos onde as ações ocorrem e a atividade do sujeito não tem por objetivo usar o instrumento em si mesmo, mas em adotá-lo como um meio para consolidar uma etapa.

CAPÍTULO III - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Considerações sobre os dados da pesquisa

Os dados utilizados no presente estudo foram do tipo secundário. Dados esses pertencentes ao banco de dados do Laboratório Interfaces e que foram coletados e analisados por Amaral Junior (2013), no qual o autor fez observações de campo sobre o uso dos fornos micro-ondas por idosos. As observações foram gravadas e transcritas pelo autor, gerando um volume de oito observações transcritas e 30h de gravação aproximadamente. Esse volume de dados gerado foi utilizado para a construção dos dados da presente pesquisa.

3.2 Processo de construção da pesquisa

O processo de construção da pesquisa constitui-se em um primeiro momento na leitura da dissertação de mestrado de Amaral Júnior (2013) com o intuito de conhecer mais sobre o tema pesquisado pelo autor.

Foi realizado um estudo em profundidade sobre a Teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel, na qual se pesquisou publicações de artigos e livros em inglês, francês e português sobre o tema, com intuito de compreender melhor a teoria.

Posteriormente, realizou-se um estudo exploratório com base na avaliação heurística realizado pelo Laboratório Interfaces, dos fornos micro-ondas Panasonic, Brastemp e Electrolux, com a finalidade de entender o seu funcionamento para uma melhor discussão dos dados da pesquisa.

Por fim, o preparo dos dados dos relatórios das observações de campo do trabalho de Amaral Junior (2013) que se constituíram do *corpus* para análise de conteúdo com o auxílio do *software* Alceste.

3.2.1 Análise de Conteúdo – *Software* Alceste

A análise de conteúdo nasceu nos Estados Unidos, no início do século XX, como instrumento de análise das comunicações. Conforme Bardin (1977) é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que tem como foco qualificar as vivências do sujeito, bem como suas percepções e seus fenômenos. De acordo com Bifano (2007), a análise de conteúdo possui duas operações fundamentais: a pré-categorização temática dos dados textuais e o seu tratamento quantitativo que geralmente é informatizado. Sendo assim para análise dos dados utilizou-se o *software* Alceste.

Desenvolvido por Reinert, na década de 1970, o Alceste (*Analyse Lexicale par Contexte d'un Ensemble de Segments de Texte*) é um *software* que permite realizar a análise de dados textuais ou as análises de estatísticas e matemáticas verificando a principal informação presente no texto (CAMARGO, 2005; SOUZA *et al.*, 2009).

A análise realizada pelo *software* consiste no exame de um conjunto de segmentos de texto baseada na identificação das palavras mais significativas e permitindo uma análise de grandes volumes de dados textuais de forma automática (SOUZA *et al.*, 2009).

No Brasil, o Alceste foi introduzido na década 1998. É usado na área das Ciências Humanas e Sociais para analisar bancos de dados textuais oriundos da comunicação escrita, como artigos da mídia, textos literários, documentos, relatórios, entre outros; como também na comunicação transcrita, como falas de entrevistas, diálogos, depoimentos, relatos, questões abertas de questionários, dentre outros (CAMARGO, 2005).

Para que o *software* seja processado, há a necessidade de elaborar um banco de dados (*corpus*) composto pelo o conteúdo dos materiais coletados acompanhado da codificação das variáveis-atributos escolhidas pelo pesquisador de acordo com os objetivos de seu estudo (COUTINHO; SARAIVA, 2011).

No caso do presente estudo, o *corpus* foi composto pelas 8 observações de Amaral Júnior (2013) sobre o uso do forno de micro-ondas por idosas, sendo separadas pelas linhas de comando contendo asteriscos que representam as variáveis-atributos determinadas pelo pesquisador.

A determinação das variáveis-atributos baseou-se no objetivo geral da pesquisa, ou seja, analisar como a teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel pode

contribuir como aporte teórico para o Método de Avaliação Global de Produtos para avaliação da usabilidade das interfaces de produtos eletrodomésticos para idosos. A partir daí pensou-se: quais são os pontos chaves da Teoria da Ação Instrumental de Pierre Rabardel que estão ou não presentes no Método de Avaliação Global de Produtos? Respondendo a esse questionamento, chegou-se à conclusão que os pontos chaves são: (1) Instrumentação; (2) Instrumentalização, (3) sujeito e (4) Instrumento (artefato + esquemas). Em seguida, fez-se outro questionamento: Nos dados coletados por Amaral Júnior (2013), quais são os dados que me indicam esses pontos chaves? Como resposta obteve-se os seguintes dados:

1 – Instrumentação

Tecla; manuais de instrução, sujeito, tempo de programação, comando para realização da ação.

2- Instrumentalização

Uso do painel de controle pelo usuário (como este realiza os comandos para a realização da atividade).

3- Sujeito

Idoso, filho e irmã.

4- Instrumentos (artefato + esquemas)

Micro-ondas em uso.

A partir das informações supracitadas, estabeleceram-se as variáveis-atributos com as seguintes legendas: participante (Id); programação (pg), botão pop-up (pu); tecla mais e menos (mn); teclado numérico (tn); micro-ondas Panasonic (pa); micro-ondas Brastemp (br) e micro-ondas Electrolux (el).

Após a determinação das variáveis-atributos, foram estabelecidas as linhas de comandos:

**** *id_01 *pg_pu *pa_01

**** *id_02 *pg_mn *br_02

**** *id_03 *pg_tn *el_03

Após cada linha de comando, acrescentou-se ao discurso apreendido em cada unidade de contexto. Observe:

**** *id_01 *pg_pu *pa_01

“cheguei ate a residencia fui recebido pela participante que me convidou a entrar a participante me encaminhou direto para a cozinha e chegando la encontrei com filho da participante em pe diante da mesa sob a mesa a sua frente estava a caixa do micro_ondas ja aberta pela parte_superior e com os itens que vem mais acima retirados suporte para prato_panagrill, prato_de_vidro haste_plastica e manual_de_instrucoes os suportes de isopor_superiores tambem ja haviam sido retirados e estavam em uma cadeira ao lado o filho ja estava abrindo aqui ele vai me ajudar porque eu sou ruim nessas coisas esse aqui” (...)

**** *id_02 *pg_mn *br_02

“porque a pia onde o lava e depois o seca com um pano de prato tornando a coloca_lo dentro do forno com o pano_umedecido limpa as partes internas do forno tudo que eu uso eu gosto de passar ao terminar fecha a porta_do_forno e analisa o painel do produto pressiona a tecla_iniciar e o painel o produto ascende pressiona tecla_iniciar nos vamos usar nele a potencia_media entao depois eu posso ajustar tudo direitinho mas primeiro vamos comecar a receita a receita e muito simples ela e feita no liquidificador” (...)

**** *id_03 *pg_tn *el_03

“a visita foi marcada pela propria participante as vinte_horas em sua residencia localizada no bairro fuad_chequer chegando la no horario marcado fui recepcionado pela irma da participante a participante havia chegado logo apos minha recepcao elas pediram para que eu entrasse carreguei o forno de micro_ondas e orientado pelas participantes coloquei_os sobre a bancada_da_cozinha proximo ao forno de micro_ondas que esta ja possui a mais de vinte_anos sendo um modelo da marca_Sanyo a cozinha da residencia e bastante ampla cerca de sete_por_quatro_metros onde foi possivel observar um bancada de preparo de alimentos revestida por pedra_escura com fogao em uma parte e cuba uma geladeira e dois_freezers na parede oposta em outras duas paredes haviam duas bancadas_de_pedra com armarios_planejados_superiores e inferiores” (...).

Antes do processamento dos dados, foi criado um arquivo com extensao.txt. A pasta e o arquivo foram nomeados com o mesmo nome, conforme as recomendacoes de Coutinho e Saraiva (2011).

Uma vez iniciado o processamento dos dados, o *software* realiza analise padrao do *corpus* em tres etapas definidas pelas letras do alfabeto (A, B,C E D), contendo de tres a cinco operacoes cada uma (CAMARGO, 2005).

Na etapa “A”, o Alceste fez a leitura do texto e os calculos dos dicionarios com o intuito de reconhecer as unidades de contexto iniciais (UCI), ou seja, unidade pela

qual o programa efetua a fragmentação inicial (SOUZA *et al.*, 2009). No caso do presente estudo, as UCIs foram às observações de campo. Depois realizou a primeira fragmentação do texto agrupando as palavras por radicais ou formas reduzidas e em seguida calcula a sua frequência. Nesta etapa, o *software*, reformata e divide o *corpus* em segmentos de texto (UCE) (SOUZA *op. cit.*).

Na etapa “B”, foi realizado o cálculo das matrizes de dados e na classificação das UCE, função de seus respectivos vocábulos. O conjunto das UCEs foi repartido então com base na frequência das formas reduzidas. Neste momento, foi aplicado o método de classificação hierárquica descendente e realizada a partição do *corpus* em uma classificação definitiva (COUTINHO e SARAIVA, 2011).

A etapa “C”, foi realizada em três operações, sendo esta a que fornece os resultados mais significativos: A primeira definiu a composição das UCEs em classes por meio do cruzamento do *corpus* e o percentual de aproveitamento das raízes semânticas. A segunda traça o perfil definido para cada classe com destaque para o número de UCEs identificando-as com seus valores em porcentagem, frequência e qui-quadrado. O Alceste realizou uma distribuição concêntrica das variáveis-atributos indicadas pelo pesquisador. E na terceira operação as palavras foram projetadas em colunas, em que suas correlações, por meio de dois eixos, horizontal e vertical, permitem a análise fatorial de correspondência (FONSECA, 2013).

Na etapa “D”, também chamada de etapa dos cálculos complementares, possui 5 operações, da qual complementa a etapa C por meio do cálculo e apresentação das UCEs mais representativas de cada classe, de maneira a possibilitar a contextualização do vocabulário, fornecendo também os resultados do tratamento de segmento repetidos nas UCE e a exportação desta para outros programas de informática (COUTINHO e SARAIVA, *op. cit.*).

De acordo com Souza *et al.* (2009), as informações geradas pelo programa, *software* Alceste permite as seguintes análises: a análise hierárquica descendente, tendo a análise fatorial de correlação como análise complementar; a descrição das classes, com radicais mais importantes; e a seleção de UCEs mais características de cada classe. Sendo assim, as operações escolhidas para a análise das observações foram a análise hierárquica descendente (dendrograma) e a análise fatorial de correlação (para complementar a análise demonstrada no dendrograma). De acordo com

Araújo *et al.* (2006), a primeira ilustra as relações entre as classes e a segunda apresenta as classes em um plano fatorial.

A operação A, ou seja, a leitura do *corpus*, forneceu o número de linhas de comando = 3. O programa reconheceu a separação do *corpus* em 3 unidades de contexto inicial (UCIs) ou entrevistas. Na operação B, foi realizada a seleção das UCEs (seguimento de texto) e no cálculo dos dados ocorreu a redução das palavras às suas raízes, obtendo-se 303 palavras analisáveis com frequência igual ou superior a três. As 303 palavras analisáveis ocorreram trinta e três vezes. Na operação C, foram realizadas a intersecção e a descrição das Classes.

Na intersecção das classes, o *corpus* foi dividido em 212 UCEs, correspondendo a 83% do total. Já na descrição das classes, foram definidos os percentuais de cada uma, a Classe 1 é composta por 25% do total de UCEs, seguida da Classe 2 com 27%, Classe 3 com 18%, Classe 4 com 24% e, por último, Classe 5 com 6%, totalizando assim 100% das unidades de contextos elementares. Aos valores atribuídos ao X^2 (palavras com frequência maior que 3, conseqüentemente com X^2 a partir de 3,84 é significativo com 1 grau de liberdade), a classe 2 apresentou os maiores índices, seguida das classes 3; 1; 4 e 5.

É importante elucidar, de acordo com Fonseca (2013), que os maiores percentuais não correspondem essencialmente um X^2 (qui-quadrado) mais significativo, pois o *software* Alceste leva em consideração o número de ocorrências e similaridades de cada raiz léxica entrecruzando estas com as variáveis-atributos definidos (UCIs) e o nome do *corpus*, uma vez que depende do grau de significação daquilo que é esperado pelo pesquisador e daquilo que é observado pelo recurso estatístico.

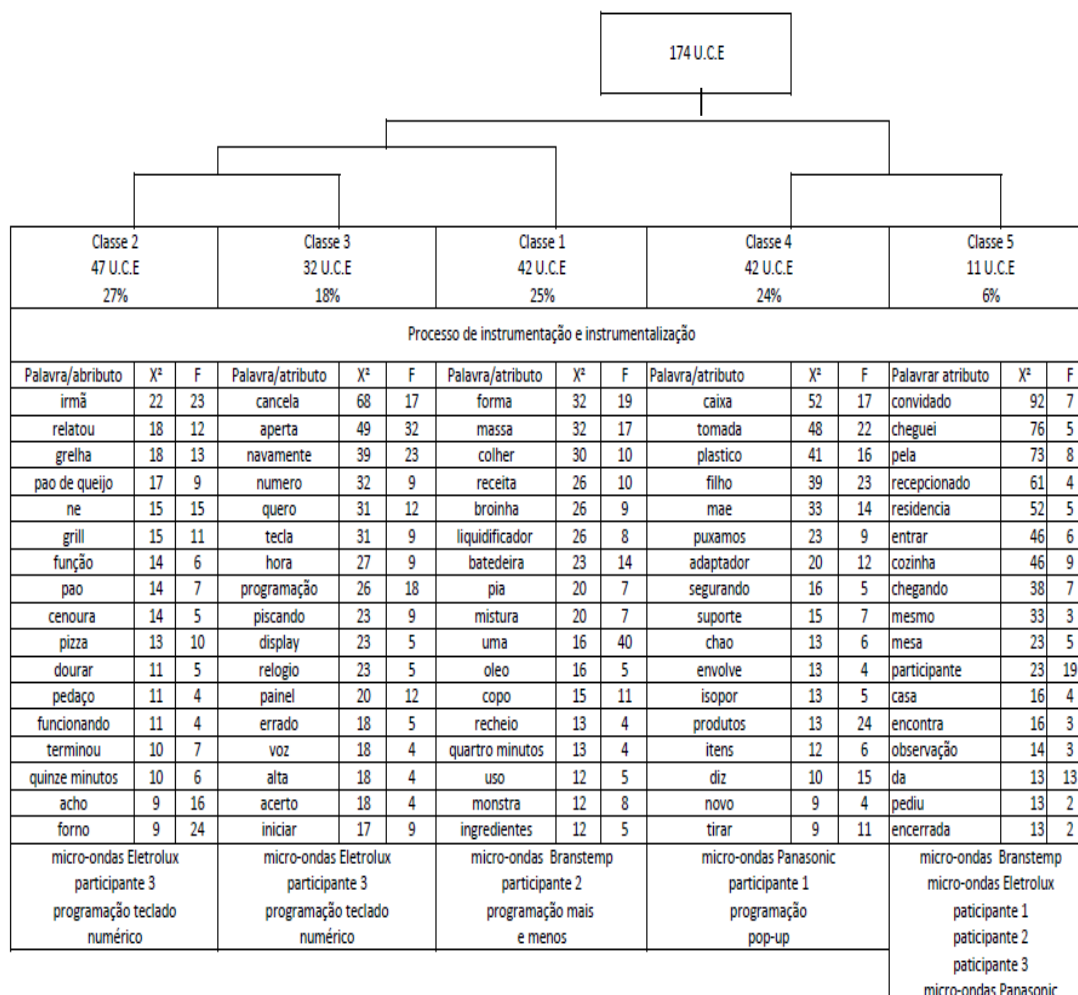
As cinco classes geradas no dendrograma abarcam os contextos semânticos específicos, sendo as classes denominadas como Processo de Instrumentação e Instrumentalização, termo que foi escolhido pelo pesquisador com base nas variáveis-atributos apresentados anteriormente.

Para cada classe, o *software* calculou uma lista de palavras que são características dessa classe. As palavras listadas são a fonte principal para interpretar as classes. A força de associação entre cada vocábulo e sua classe foi expressa por um valor do X^2 , sendo que cada palavra que excede determinado valor do X^2 é listada. O

X² com valor maior que 3 apresenta maior importância em relação à construção estatística da classe.

Em seguida, em cada classe e a partir do material processado, o Alceste seleciona frases construídas de até três linhas (UCEs), sendo destacadas as palavras que aparecem juntas em maior número de vezes. Cada classe foi analisada separadamente seguindo a ordem apresentada no dendrograma, sendo então selecionadas as palavras mais representativas, baseando-se no valor do X² gerado (maior ou igual a 3) e sua porcentagem.

Posteriormente, foi analisada a inserção da palavra no contexto dos discursos dos sujeitos. A figura 3 mostra as formas reduzidas distribuídas por Classe. Nessa figura encontram-se: o número total de UCEs classificadas e o dendrograma mostrando as relações entre as Classes.



Fonte: Dados da pesquisa -Software Alceste (2017).

Figura 3 - Dendrograma: processo de instrumentação e instrumentalização.

No dendrograma acima, observou-se que foram formados dois blocos: primeiro pelas Classes 2; 3 e 1 e o segundo pelas Classes 4 e 5 que são independentes em relação ao bloco 1. Isso também significa dizer que a Classe 2 possui maior relação, ou proximidade, com a Classe 3 e 1 e, pouca ou nenhuma, com as Classes 4 e 5. A porcentagem de UCE em cada uma das Classes foi: Classe 1, 24%; Classe 2, 27%; Classe 3, 18%; Classe 4, 24% e Classe 5, 6. Verifica-se que a Classe que mais agrupou UCE foi a Classe 2.

A análise dos dados, a partir do dendrograma possibilitou a identificação das variáveis do estudo, as palavras de maior significação no discurso, bem como o reconhecimento dos trechos das observações usados para a discussão dos dados.

CAPÍTULO IV – AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DIVERGENTES E/OU COMPLEMENTARES E POSSÍVEIS DIÁLOGOS ENTRE A TEORIA DA AÇÃO INSTRUMENTAL E O MÉTODO DE AVALIAÇÃO GLOBAL DE PRODUTOS

4.1 Gênese Instrumental – Processo de Instrumentação e Instrumentalização

O Método Global de Avaliação de Produtos se apropria de contribuições da ergonomia da atividade, como a tríade da atividade formulada por Béguin e Rabardel (2000) que é uma linha de pensamento dentro da ergonomia com abordagem sócio-histórica. Contudo, na análise do triângulo da atividade, Béguin e Rabardel (2000), apresentam a Gênese Instrumental que não é discutido no Método Global de Avaliação de Produtos.

A Gênese Instrumental é um processo que engloba tanto a evolução dos artefatos, limitações e potencialidades, quanto a atividade do usuário, conhecimentos, formas de trabalho e a utilização dos esquemas que participam do surgimento do instrumento. Ocorre em ambos dos polos da entidade instrumental, ou seja, artefato e esquemas de utilização e possui duas dimensões: a instrumentalização voltada para o artefato e a instrumentação voltada para o sujeito (BÉGUIN e RABAREDEL, 2000), como podemos ver na figura 4 abaixo:



Fonte: Béguin e Rabardel (2000).

Figura 4 - Modelo das situações de atividades instrumentadas adaptado: Processo de instrumentação e instrumentalização.

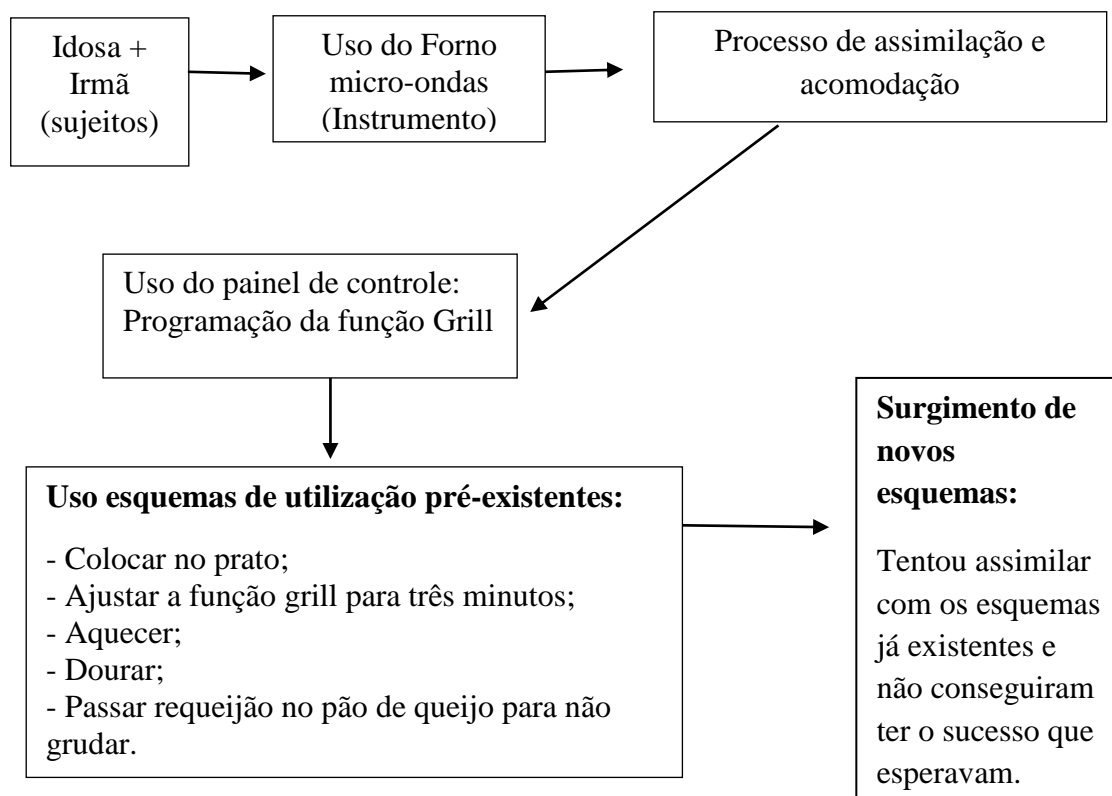
O processo de instrumentação, conforme Rabardel (1995) é responsável pelo surgimento e pela evolução dos esquemas de utilização que são construídos e aperfeiçoados pelo sujeito ao longo da atividade como podemos observar nos trechos abaixo:

Classe 2:

(...) colocou um pedaço no prato e virou ao-contrario e levou mais três minutos na função_ (sic) grill e estranho ne demora muito ele não e agil rápido pegou o restante de pizza e colocou no prato de vidro e levou ao grill colocando mais/queijo para a sobrinha em certo dia durante o café_da_tarde a irmã colocou cinco_minutos e disse/ ter achado pouco não compraria ele só compraria um modelo que mostrasse pra mim na loja que/ ele tem utilidade irma relatou ter então colocado a torta dentro do prato_de_papel dentro do forno sobre a grelha/ apertando a funcao grill no painel e mais o tempo de quinze minutos nao gostei do resultado/ acho que colocando no forno normal seria mais eficaz pois gasta as vezes ate mais tempo tentou/cozinhar na função grill queijo derretido relatou por ultimo que ela e a irmã tentaram derreter/relatos pao_e_queijo relatou que ela e a /irmã tentaram fazer pão de queijo mas que não conseguiram disse que distribuíram o pão de queijo/ num prato_de_vidro e colocaram no forno micro_ondas sobre a grelha por dez_minutos a irmã/ entregou para a irmã em um prato_de_vidro você passou requeijão do lado de-fora pra não grudar que/ grudar o-que tem disso nao acho que a gente tem usar o grill ne coloca a grelha no micro-ondas/ dourador disse que-se ela virasse ficaria bom mas e agora esse daí não da pra virar vai ter que comer ela meio cru (...)
(CLASSE 2, 2016)

Em relação à classe 2, observa-se que os sujeitos envolvidos são a idosa e a irmã. Pode-se observar o processo de instrumentação por meio do uso do painel de controle em que a idosa utiliza a tecla “grill”. Assim, evidencia-se a assimilação e ao acionar esta função, a idosa esperava haver a associação dos artefatos e da ação (aquecer e dourar o pedaço de pizza), como afirmam Vérillon e Rabardel (1995). Entretanto, o produto não parece corresponder à expectativa da idosa quando afirma que este não é ágil e rápido. Para corroborar esta idéia, a irmã também afirma não estar satisfeita com o micro-ondas e que preferiria o forno comum.

O processo de assimilação e acomodação, conforme Rabardel (1995) com base nos ensinamentos de Piaget, são responsáveis pela formação dos esquemas de utilização, conforme apresentado na Figura 5 abaixo:



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 5- Formação dos esquemas de utilização da classe 2.

Com base na figura acima, nota-se que durante o processo de assimilação e acomodação, as irmãs conseguem chegar ao objetivo esperado, mas não com a qualidade que queriam. Esse fato vai de encontro com Montangero e Naville (1998), quando descrevem que a assimilação não resulta em mudança dos esquemas, mas afeta o crescimento destes e, dessa forma, é uma parte do desenvolvimento. O processo de assimilação possibilita a ampliação dos esquemas, mas não explica as suas transformações. Enquanto no processo de acomodação, foram considerados as particularidades dos elementos a serem assimilados, mesmo que o resultado final não foram os que as irmãs esperavam.

No processo de instrumentação, Rabardel (1995), classifica os esquemas de utilização em três: Esquemas de uso; Esquemas de Ação Instrumental e Esquemas de atividades coletivas. No caso da classe 2, observa-se os três tipos de instrumentos: o de uso, pois são relacionados o funcionamento do instrumento; o de ação instrumental,

pois os esquemas são orientados ao objetivo da atividade e por fim, os esquemas de atividades coletivas instrumentais, pois os sujeitos estão inseridos em uma atividade coletiva para atender um objetivo comum.

O processo de instrumentalização, conforme Béguin e Rabardel (2000), está relacionado à evolução do artefato, ou seja, à seleção, à produção e às definições das funções. É caracterizado como um processo pela qual o sujeito modifica e adapta o artefato, personalizando-o conforme as suas necessidades (ABAR E ALENCAR, 2013).

Na classe 2, observa-se essa definição quando os sujeitos, depois do processo de instrumentação, utilizam a tecla grill para fazer os preparos dos alimentos. No trecho selecionado abaixo, verifica-se como que o uso do instrumento evolui conforme a manipulação da idosa mais a irmã, ou seja, elas fazem a seleção do tempo que cocção do alimento e colocam o forno micro-ondas. Com a seleção do tempo, acabam personalizando o instrumento conforme a sua necessidade.

(...) colocou um pedaço no prato e virou ao-contrario e levou mais tres minutos na funcao_ (sic) grill e estranho ne demora muito ele nao e agil rapido pegou o restante de pizza e colocou no prato de vidro e levou ao grill colocando mais/queijo para a sobrinha em certo dia durante o café_da_tarde a irmã colocou cinco_minutos e disse/ ter achado pouco (...) (CLASSE 2, 2016).

As representações para ação, também fazem parte do processo de Gênese Instrumental, sendo assim, as representações da idosa e da irmã, estão relacionadas às crenças, experiências e histórias dos indivíduos, ou seja, o significado construído pela idosa e a irmã em relação ao uso do forno de micro-ondas foi baseado em suas experiências com o forno comum. Apesar de as participantes mostrarem-se insatisfeitas com o instrumento utilizado, nota-se, como afirma Rabardel (1995), uma mudança nas representações dos indivíduos, causando uma descoberta e uso de novas regras de como os dispositivos funcionam. Isto significa que através de suas experiências, a idosa e sua irmã perceberam que devem ser cuidadosas ao selecionarem os alimentos e as teclas no forno de micro-ondas, pois o resultado pode não ser satisfatório. Por isso, podemos dizer que as participantes construíram suas

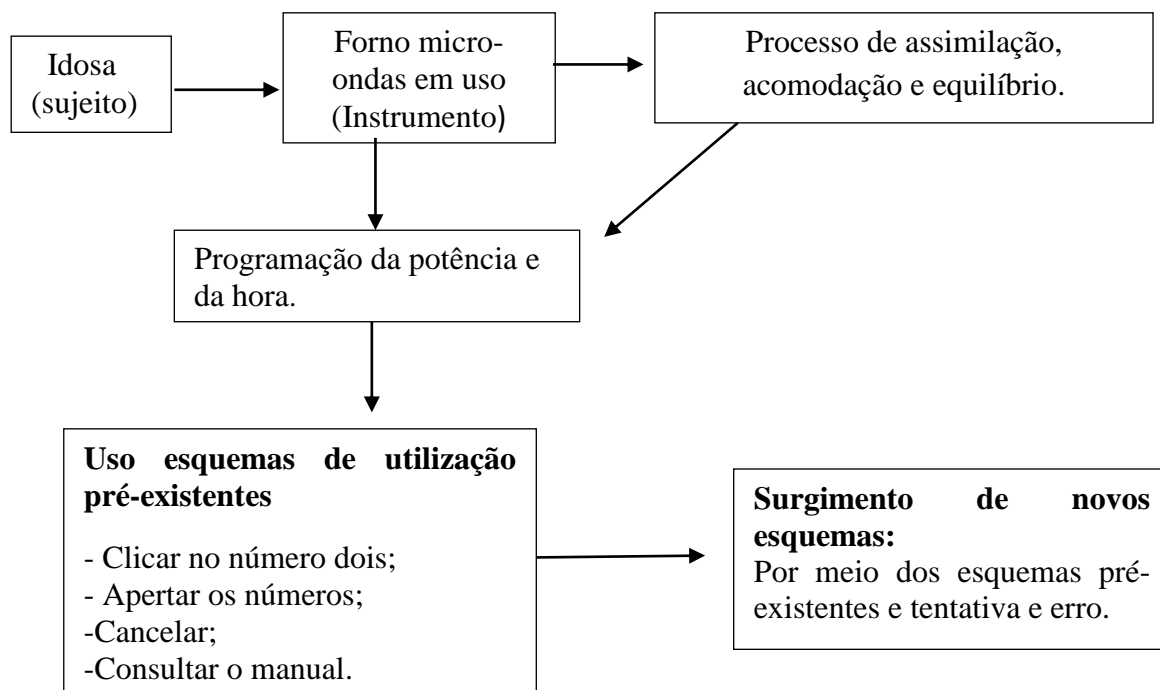
representações baseadas no saber e no saber-fazer que já dominavam, isto é, não houve apenas respostas de estímulos recebidos (RABARDEL, 1995).

Classe 3:

(...) novamente pega o manual novamente le as instrucoes para acertar o/ relógio olha as horas clica no (sic) numero dois e o painel torna a acender aperta os numeros/ dois_um_dois_e_seis ligar novamente retorna ao manual de_ instrucoes diante das dificuldades/ apresentadas pedi para-que ela recomecasse o processo verbalizando para mim ela cancelou a /voce quer referindo a tecla mais ai agora eu quero a potencia perta_a_ tecla a potencia como e que/ eu vou botar ela bufa e retorna ao manual volta e aperta repetidas vezes potencia hoje eu realmente/ meros (sic) dois_e_um e o visor marca/ vinte_uma_horas_e_vinte_e_um_ ta bom nao vou mexer nao no resto nao vinte_e_um_e/ vinte_e um ta bom mas ai novamente consulta o manual ainda de joelhos voltando ao painel nao funcionamento ela imediatamente cancela quero ver como que arruma o relógio pega o manual que/estava sobre a mesa para consultar como acertar o relógio quer ver cade o índice aqui procura o/ índice display vai ate-a pagina desejada e le as instrucoes em voz alta toque a tecla zero por/aproximadamente quatro_segundos ajuste_o_ relógio dever(sic) realizado sem pausa pois a pos/ alta aperta a tecla_cancelar e novamente o numero_dois que e selecionado duas vezes seguidas e/muito sensível novamente cancela e programa aperta dois (CLASSE 3, 2016)

Na classe 3, o sujeito da ação é a idosa. O processo de instrumentação é observado quando a idosa usa o painel de controle e pressiona alguns números a fim de programar o relógio. De acordo com o trecho, o indivíduo tem seu primeiro contato com o produto, o que é evidenciado pelo fato de utilizar o manual de instruções. Como a idosa encontra dificuldades em assimilar as novas informações, ela muda seu esquema em uma tentativa de solucionar o problema em questão (recomeça o processo verbalizando das instruções, lê as instruções em voz alta), contudo não consegue executar o que se propôs a fazer, ou seja, ajustar ora as horas e ora a potência.

Observa-se a formação dos esquemas de utilização por meio da Figura 6 abaixo.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 6 - Formação dos esquemas de utilização da classe 3.

De acordo com a figura acima, verifica-se que o processo de assimilação e acomodação, construiu-se por meio da tentativa-erro e consulta ao manual de instruções, contudo, mesmo consultando o manual de instruções a idosa “não dá conta” de executar a tarefa, mas mesmo assim verifica-se esquemas de utilização sendo construídos ali. Esse fato, mas mais uma vez vai de encontro com Montangero; Naville (1998) quando dizem que a assimilação é um processo cognitivo em que o sujeito integra um novo dado aos esquemas já existentes de modo a incorporá-los à estrutura existente do sistema. Na acomodação, as ações resultam-se em uma mudança no esquema ou no seu desenvolvimento, ou seja, quando o que tenho não dá conta de assimilar, eu me modifico, acomodo, variando, transformando ou criando um novo esquema.

Nesse processo de construção de esquemas, conforme a classificação dada por Rabardel, observa-se dois tipos de esquemas: o esquema de uso, pois são relacionados o funcionamento do instrumento; o de ação instrumental, pois os esquemas são orientados ao objetivo da atividade. Não existe o esquema de atividades coletivas instrumentais, pois a ação foi realizada por uma só pessoa.

O processo de instrumentalização na Classe 3, ocorre com algumas dificuldades, ou seja, mesmo com o manual de instruções em mãos, a idosa não consegue fazer o ajuste do relógio. Assim, apesar de ter acontecido o processo de instrumentação, a idosa não consegue usar os esquemas para manipular o instrumento.

(...)quero ver como que arruma o relógio pega o manual que/estava sobre a mesa para consultar como acertar o relógio quer ver cade o índice aqui procura o/ índice display vai ate-a pagina desejada e le as instrucoes em voz alta toque a tecla zero por/aproximadamente quatro_segundos ajuste_o_relogio dever(sic) realizado sem pausa pois a pos/ alta aperta a tecla_cancelar e novamente o numero_dois que e selecionado duas vezes seguidas e/muito sensível novamente cancela e programa aperta dois (...)
(CLASSE 3, 2016)

Em relação às representações para ação, é possível notar que o significado construído pela participante em relação à tarefa executada, ou seja, além de encontrar dificuldades, esta possui um comportamento receoso e inseguro ao utilizar o artefato (não vou mexer não no resto não), elemento importante para Rabardel (1995), isto é, a construção do significado pelo indivíduo no momento da ação e seus gestos.

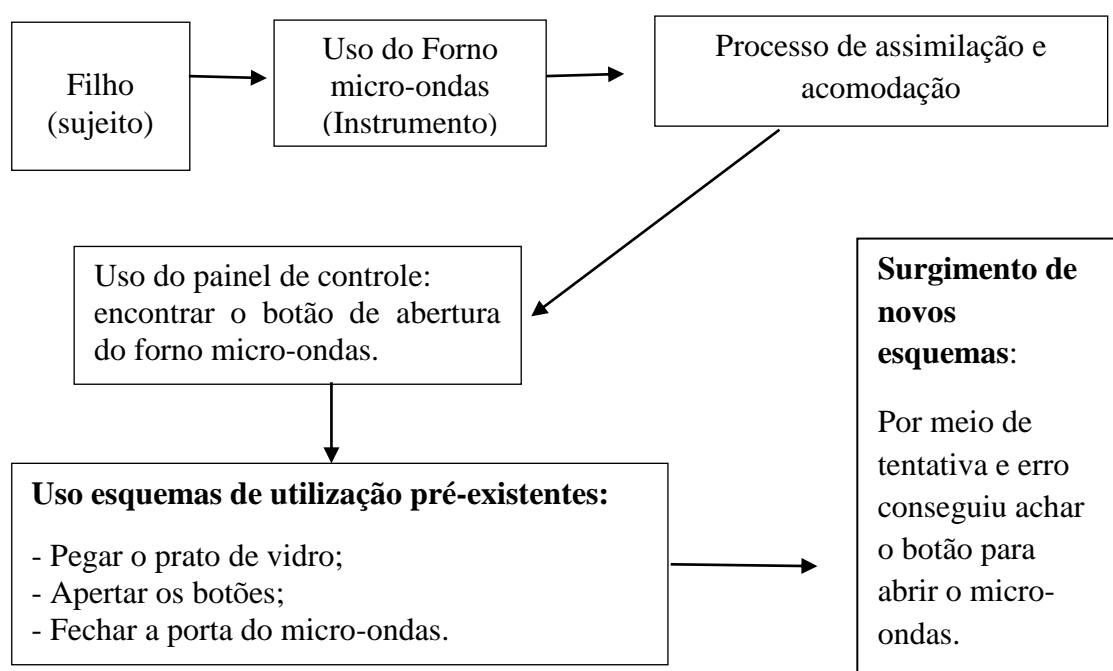
Classe 4:

(...) o filho estendeu o braço para pegar o prato_de_vidro onde abre referindo_se ao forno deixa eu ver aproxima_se o filho tentando encontrar o local de abertura da porta inicialmente ele apertou um dos botões_pop_up do produto que apenas saltou pra fora depois tentou achar algum botão na parte inferior da porta foi quando percebeu o botão_de_abertura e o apertou aqui onde perguntou a participante tentando achar neste momento o filho fechou a porta novamente tenta ai não sei onde e diz procurando ela também aperta o botao pop_up tempo_peso_ e acontece o mesmo que havia acontecido com o filho não mae embaixo orienta o filho e a mae fica Tateando todo o canto _inferior do produto sem sucesso não mae ai embaixo deste vermelho (...)
(CLASSE 4, 2016)

Na classe 4, os sujeitos são a idosa e o filho. Observa-se o processo de instrumentação no momento em que o filho utiliza o painel de controle e pressiona o botão “pop up”. Nota-se no trecho, que os indivíduos não possuem muita familiaridade com o produto (o filho tentando encontrar o local de abertura para a porta). Neste caso, o objetivo do filho era encontrar o botão de abertura, porém, quando pressionou a tecla “pop up”, sua necessidade não foi atendida. Então, pressionando outro botão, realizou a ação esperada, ocorrendo assim o esquema de assimilação. Como o filho já havia

assimilado a função da tecla “pop up”, tentou orientar a mãe quando esta buscava a tecla de abertura (não mãe, embaixo). Na tentativa de encontrar a tecla correta, a idosa utiliza o sentido tato, esquema usado para se adaptar ao produto. Porém não obtém êxito e, por isso, é orientada pelo filho novamente (não mãe, aí embaixo deste vermelho). Nesta situação, observou-se que a idosa não apresentou interesse em aprender a mexer no micro-ondas. Sendo assim, o processo de construção dos esquemas por meio da assimilação e acomodação, analisados foram o do filho.

Na figura 7 abaixo, observa-se a construção dos esquemas de utilização:



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 7 - Formação dos esquemas de utilização da classe 4.

Com base na figura acima, verifica-se que o processo de assimilação e acomodação, construiu-se por meio da tentativa-erro, da qual o indivíduo conseguiu encontrar o botão responsável pela abertura do micro-ondas (formando um novo esquema) e ainda tentou ensinar a mãe. Diante disso, verifica-se que nessa situação a assimilação é um processo cognitivo em que o sujeito integra um novo dado aos esquemas já existentes de modo a incorporá-los à estrutura existente do sistema e a acomodação é a variação de um esquema, a criação de novos esquemas ou a

modificação de velhos esquemas, ações que resultam em uma mudança no esquema ou no seu desenvolvimento (MONTANGERO; NAVILLE, 1998).

Conforme a classificação dos esquemas de Rabardel (1995), observa-se dois tipos de esquemas: o esquema de uso, pois são relacionados o funcionamento do instrumento; o de ação instrumental, pois os esquemas são orientados ao objetivo da atividade. Não existe o esquema de atividades coletivas instrumentais, pois a ação foi realizada por uma só pessoa.

Na classe 4, o processo de instrumentalização é evidenciado quando o filho consegue assimilar qual é botão de abertura do micro-ondas e mostra para mãe. Esse fato vai de encontro no que Béguin e Rabardel (2000), falam que o processo de instrumentalização está relacionado a seleção e a produção das funções, como pode ser visto no trecho abaixo:

(...) o filho tentando encontrar o local de abertura da porta inicialmente ele apertou um dos botões_pop_up do produto que apenas saltou pra fora depois tentou achar algum botão na parte inferior da porta foi quando percebeu o botão_de_abertura e o apertou aqui onde perguntou a participante tentando achar neste momento o filho fechou a porta novamente tenta ai não sei onde e diz procurando ela também aperta o botao pop_up tempo_peso_ e acontece o mesmo que havia acontecido com o filho não mae embaixo orienta o filho e a mae fica tateando todo o canto _inferior do produto sem sucesso não mae ai embaixo deste vermelho (...) (CLASSE 4, 2016)

Na classe 2, observa-se essa definição quando os sujeitos, depois do processo de instrumentação, utilizam a tecla grill para fazer os preparos dos alimentos. No trecho selecionado abaixo, verifica-se como que o uso do instrumento evolui conforme a manipulação da idosa mais a irmã, ou seja, elas fazem a seleção do tempo que cocção do alimento e colocam o forno micro-ondas. Com a seleção do tempo, acabam personalizando o instrumento conforme a sua necessidade.

As representações para ação, construídas pelo filho, de acordo com Rabardel (1995), são baseadas no saber, sensação experimentada (foi pressionando os botões do micro-ondas até achar o botão certo para abrir a porta), selecionadas ao longo da história do indivíduo que são construídas por meio de situações e dos esquemas que foram memorizados que serão o ponto de partida para a organização da ação.

Ao avaliar as discussões apresentadas, podemos apontar os aspectos complementares entre a Teoria da Ação Instrumental e o Método de Avaliação Global de produtos.

O primeiro aspecto de complementariedade e diálogo, seria o processo de instrumentação e instrumentalização e a classificação dos esquemas utilização trazido por Rabardel em suas discussões relacionadas a Ação Instrumental, pois apesar do Método da Avaliação Global de Produtos (MAGP) utilizar a Teoria da Ação Instrumental para análise, o método só utiliza a tríade da atividade proposto por Béguin e Rabardel (2000), deixando de fora o processo de Gênese Instrumental (processo de instrumentação e instrumentalização).

A incorporação da Gênese Instrumental no MAGP ajudaria na avaliação heurística mais detalhada pela a equipe, pois por meio da Gênese Instrumental será possível identificar as limitações e potencialidades do artefato, bem como atividade do usuário (seus conhecimentos, formas de trabalho) e a utilização dos esquemas que participam no surgimento do instrumento.

Além disso, a Gênese Instrumental também auxiliaria nas etapas de observações e entrevista em “autoconfrontação” do MAGP, em relação às discussões sobre a definição, a formação, e a incorporação dos esquemas ao artefato e sua classificação, obtidas por meio das observações participantes, relato descritivo das atividades e entrevista em “autoconfrontação”.

A compreensão da formação de esquemas de utilização contribuiria para a etapa de teste de pictogramas, no sentido de ajudar a entender como que o sujeito interpreta cada pictograma, ou seja, como que ele forma o esquema que vai possibilitar a compreensão de cada desenho que se encontra no forno micro-ondas.

O segundo aspecto, seria à definição do sujeito, verifica-se que para Rabardel, o sujeito é o usuário, operador, trabalhador, agente. Já para o Método de Avaliação Global de Produtos, a definição do mesmo é baseada no pressuposto de Leve que diz que o sujeito é corpo, mente e emoção. Sendo assim, as duas definições se complementam como pode ser visto na verbalização da idosa que utilizou o forno micro-ondas Brastemp: “Esse negócio aqui é chatinho”. Essa verbalização ilustra que o sujeito não é somente um operador, agente, mas também uma pessoa com emoção.

Por fim, verificou-se que não existe aspectos divergentes entre a Teoria da Ação Instrumental e o MAGP, pois como o método ele se ampara na ergonomia da

atividade e utiliza alguns pontos da Teoria da Ação Instrumental, como a tríade da atividade, observa-se que ambos se complementam e se dialogam entre si.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho propôs uma análise da contribuição de Pierre Rabardel para o Método de Avaliação Global de Produtos a fim de avaliar a usabilidade das interfaces de produtos eletrodomésticos. Além disso, objetivou avaliar os aspectos antagônicos/complementares entre a Teoria da Ação Instrumental e o Método de Avaliação Global de Produtos e realizar a análise de um possível diálogo entre a Teoria da Ação Instrumental e o Método de Avaliação Global de Produtos para avaliação de produtos eletrodomésticos para idosos.

Sabendo que o Método de Avaliação Global de Produtos considera os sujeitos socioculturais e interativos com as tecnologias, a teoria de Rabardel oferece contribuição para este método, uma vez que, primeiramente, apoia-se na abordagem de Vygotsky, a qual considera o homem sujeito como um todo, pois é influenciado por fatores históricos, culturais e sociais; nos conceitos de Leontiev, o qual assevera que a atividade, a ação e a operação estão diretamente relacionadas ao motivo, ao objetivo e às condições respectivamente, uma vez que quando um indivíduo interage com um aparelho doméstico, estes fatores são essenciais para ocorrer a ação; na Epistemologia Genética de Piaget, a qual estuda os processos e etapas utilizados pelos seres humanos na construção de seu conhecimento, ou seja, adaptação, assimilação e acomodação.

Pode-se dizer que a Teoria da Ação Instrumental colabora e complementa o Método em questão, pois estuda de forma minuciosa as relações entre o sujeito, o artefato e os esquemas, isto é, os indivíduos envolvidos, o objeto utilizado e as estratégias destes indivíduos para o uso do produto. Para isso são abordados conceitos como Representação para Ação, Gênese Instrumental, instrumentação e instrumentalização.

No que tange às análises dos trechos apresentados, apesar de a amostra não ser sido ampla, observou-se que os participantes, embora tenham construído significados, criando e utilizando esquemas para interagir com o produto, apresentaram dificuldades nesta ação. Assim, o conceito de Rabardel é complementar ao Método de Avaliação Global de Produtos no sentido de auxiliar os indivíduos em suas interações com o uso de eletrodomésticos e as demais tecnologias.

Por fim, observa-se que no Brasil, não existe publicações relacionando a Teoria da Ação Instrumental à estudos sobre metodologia de avaliação das interfaces. Isso demonstra um caráter inovador dessa pesquisa e abertura de estudos futuros sobre a temática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAR, C. A. A. P; ALENCAR, S. V. A Gênese Instrumental na interação com o GeoGebra: uma proposta para a formação continuada de professores de matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, Ago. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103636X201300030002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 fev. 201.

ALBERTI, T. F. ; BASTOS, F. P. Teoria da Atividade e Mediação Tecnológica: Exemplar de uma prática desenvolvida no AMEM. **Rev.Linguagens & Cidadania** , v. 14, p. 1-11, 2005. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/lec/02_05/Fabio_Tais.pdf>. Acesso dia: 03 jul. 2015.

ALVARO, J. L.; GARRIDO, A. **Psicologia social: perspectivas psicológicas e sociológicas**. São Paulo: Mcgraw-hill, 2006.

AMARAL JUNIOR, J. C. **Estudo da interação idoso e tecnologia no universo doméstico e sua relação com a autonomia**. 2013. 139 f. Dissertação (Mestrado em Economia Doméstica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013.

AMARAL JÚNIOR, J.C.; *et at.* **Trabalho e vida cotidiana: o lugar das emoções no processo de instrumentalização**. In: BIFANO, A.C.S; ROSADO, M.S.; TEIXEIRA, T.S. Entre estratégias e táticas: diálogos com o cotidiano. Viçosa: UNIEDHS, 2015, 65 a 89 p.

ARAÚJO, L. F.; et al. O idoso nas instituições gerontológicas: um estudo na perspectiva das representações sociais. **Psicol. Soc.**, Porto Alegre , v. 18, n. 2, p. 89-98, Aug. 2006 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010271822006000200012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 Fev. 2016.

ASBAHR, F. S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro , n. 29, p. 108-118, Ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141324782005000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 jul. 2015.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Ed. 70, 1997. 229 p.

BARRETO, M.L.M. **Fundamentos da teoria piagetiana**. Notas de aula. 2013

BIFANO, A. C. S. **Estudo da prática situada – uma contribuição metodológica para avaliação e concepção de produtos**. 1999. 180f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia de Produção, UFMG, Belo Horizonte, 1999.

_____, A. C. S. **Um estudo ergonômico sobre a “sistemática de posicionamento” no quadro de concepção e desenvolvimento de produto**. 2007.

208 f. 208fls. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2007

_____. **Notas de aula.** Universidade Federal de Viçosa – UFV, 2012.

BOING, H. **A teoria da atividade.** In: Bases metodológicas para a construção de ferramentas computacionais para programas educacionais. Tese de doutorado, UFSC, p.45-54, 2003.

CAMARGO, V. B. **ALCESTE:** um programa informático de análise quantitativa de dados textuais. In: MOREIRA, A. S. P. (Org.). Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais. João Pessoa: UFPB/Editora Universitária; 2005. p. 511-39. Disponível em: <http://www.laccos.org/pdf/Camargo2005_alc.pdf>. Acesso em: 15 Fev. 2015.

COUTINHO, M.P.L; SARAIVA, E.R.A. **Métodos de pesquisa em psicologia social:** perspectivas qualitativas e quantitativas. João Pessoa: Universitária, 2011. 466 p.

FERREIRA, M. C. Conflito de interação instrumental e falência cognitiva no trabalho bancário informatizado. **Prod.**, São Paulo , v. 7, n. 2, p. 203-219, Dez. 1997 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65131997000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 Abr. 2015.

FLAVELL, J.H. **A psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget.** São Paulo: Pioneira, 1975.

FONSECA, L. M. **Termos e expressões utilizados por familiares ao relatarem suas experiências nos diferentes momentos do adoecimento mental.** 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Psiquiátrica) – Escola de Enfermagem, Ribeirão Preto, São Paulo, 2010. (Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22131/tde.../LAISMARIANADAFONSECA.pdf>>. Acesso em: 15 Fev. 2016).

FRAWLEY, W. **Vygotsky e a ciência cognitiva:** linguagem e integração das mentes social e computacional. Porto Alegre: Artes Medicas, 2000. 288 p

HILA, C. V. D. **Teoria da instrumentação e a formação inicial de professores de português.** UniLetras, v. 32, n. 1, p. 6-76, jun./jun./2010. (Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/uniletras/article/view/2528>>. Acesso em: 23 jul. 2015).

KOZULIN, A. **O conceito de atividade na psicologia soviética:** Vygotsky, seus discípulos, seus críticos. In: HARRY, D. Introdução a Vygotsky. Loyola: São Paulo, 2002. 363p.

LEONTIÉV, A. N. **O Desenvolvimento do psiquismo.** Livros Horizonte: Lisboa, 1978.

LUCCI, M. A. **A proposta de Vygotsky: a psicologia sócio-histórica.** Revista de currículum y formación del profesorado, v. 10, n. 2, p. 1-11, dez. /2006. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2port.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2015.

MONTANGERO, J., MAURICE-NAVILLE, D. **Piaget ou a Inteligência em Evolução.** Porto Alegre, ArtMed, 1998

MWANZA, D. Where Theory meets Practice: **A Case for an Activity Theory based Methodology to guide Computer System Design.** In: Proceedings of INTERACT' 2001: Eighth IFIP TC 13, Conference on Human-Computer Interaction, 9-13 July 2001, Tokyo, Japan. 2001.

NEVES, F.C ; BIFANO, A. C. S. **Revisão bibliográfica sobre estudos realizados no brasil em relação a teoria da ação instrumental de Pierre Rabardel.** Em processo de publicação. 2016.

PIAGET, J. **Fazer e Compreender.** SP, Melhoramentos, 1974.

_____. **O Nascimento da Inteligência na Criança.** RJ, Zahar, 1977

PONTELO, I.; MOREIRA, A.F. **A teoria da atividade como referencial de análise de práticas educativas.** Disponível em: <http://www.moodle.ufba.br/file.php/10203/colaboracao/Teoria_da_Atividade.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PULASKI, M.A.S. **Compreendendo Piaget:** Uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança. RJ, Zahar, 1980.

RABARDEL, P. **Le hommes e lês Technologies:** approchecognitivedesinstruments e contemporains. Paris: Armand Colin, 1995.

RABARDEL, P. **Representationsdans dès situations d'activitésinstrumenteés.** In: Representations pour l'action (org) FASSINA; RABARDEL; DUBOIS. Octares Ed. Toulouse, 1993.

RABARDEL, P; BÉGUIN, P. **Designing for instrument-mediated activity.** Conservatoire National des atrset métiers. Paris, 2000.

RABARDEL, P. **Instrument mediated activity in Situations.** France, p.17-30, 2001.

_____. **Instrument mediated activity in situations.** In: Jean Vanderdonckt and Phil Gray 9ads.) People and Computers 15 - Interactions Without Frontiers, p.17-30, Springer-Verlag, 2001.

RABARDEL, P; WAERN, Y. **Interacting with Computers.** France, p.641-645, 2003.

RABARDEL, P. **Representações das situações de atividades instrumentadas.** In: representations pour l'action. Org. Fassina [et al]. Octares Ed. Toulouse, 1993.

RAMOZZI-CHIAROTINO, Z. **Psicologia e Epistemologia Genética**. SP, E.P.U., 1988.

SOUSA, E. S *et al.* **Guia de utilização do software alceste**: uma ferramenta de análise lexical aplicada à interpretação de discursos de atores na agricultura. 1a edição ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. 34 p.

VÉRILLON, P.; RABARDEL, P. **Cognition and Artefact**: a contribution to the study of thought in relation to instrumented activity. *European Journal of Psychology in Education*, vol. IX, n° 3, 1995.

VERONEZI, R. J. B B., *et al.* **Funções psicológicas superiores**: origem social e natureza mediada. *Rev. Ciênc. Méd., Campinas*, 14(6):537-541, nov./dez., 2005. Disponível em :
<http://www.proiac.uff.br/sites/default/files/documentos/funcoespsicologicas_superiores.pdf> Acesso em: 15 Fev. 2016.