

O que acontece dentro da minha cabeça quando penso? Uma análise das representações infantis através do desenho

What happens inside my head when I think? An analysis of children's representations through drawing.

Taís Oliveira Martins, Janine Vieira, Marcelo Leandro Eichler^{1,*}

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Resumo

As imagens sobre o cérebro têm ganhado relevo no século XXI. Neste trabalho buscamos reconhecer as representações de crianças sobre o funcionamento do pensamento, envolvendo ideias de mente e de cérebro. Este estudo replica uma pesquisa de tradição piagetiana que foi conduzida com a seguinte pergunta norteadora: "O que acontece dentro da minha cabeça quando estou pensando?". Os dados foram coletados por meio de entrevistas e, principalmente, a partir dos desenhos realizados pelas crianças. Participaram da pesquisa 51 crianças, entre quatro e doze anos, de escolas pública e privada sul-rio-grandenses. Os dados coletados foram discutidos em relação ao estudo original e visaram a compreender o pensamento infantil em suas próprias representações sobre o funcionamento da mente e do cérebro.

Palavras-chave: crianças; cérebro; representações; pensamento; aprendizagem.

Abstract

The images about the brain have been gained prominence in the 21st century. In this work we seek to recognize the representations of children about the functioning of thought, involving ideas of mind and brain. This study replicates a Piagetian tradition research that was conducted with the following guiding question: "What happens inside my head when I am thinking?". The data were collected through interviews and, mainly, from the drawings made by the children. A total of 51 children with the age of four to twelve, from public and private schools from the state of Rio Grande do Sul took part in the study. The collected data were discussed in relation to the original study and aimed to understand children's thinking in their own representations about the functioning of the mind and brain.

Keywords: children, brain, representations, thinking, learning.

* **T.O. Martins** - E-mail: tais.martins@ufrgs.br - Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2198-0186>; **J. Vieira** - E-mail: janinebvieira@gmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2423-8756>; **M.L. Eichler** - E-mail: marcelo.eichler@ufrgs.br - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5650-9218>

Introdução

O suíço Jean Piaget (1896–1980) foi, primeiramente, um biólogo naturalista. Influenciado por trabalhos evolucionistas e de estudos naturais, adotou o método científico como sistema de trabalho. Sua curiosidade sobre como as coisas e mentes funcionam o levou a utilizar métodos de pesquisa naturalistas para todos os seus trabalhos posteriores, e a formular a teoria da Epistemologia Genética, que revela o trabalho de um psicólogo interessado em como a mente humana se desenvolve e em como o conhecimento é adquirido. Montagero & Maurice-Noville (1998) afirmaram, em relação à Piaget, que:

...ele produziu a mais completa teoria do desenvolvimento intelectual, porque ela trata do período que vai do berço à idade adulta e se esforça por definir os laços da inteligência e da lógica com outras funções cognitivas como a memória, a linguagem, a percepção etc. (Montagero & Maurice-Noville, 1998, p. 17)

Atualmente, vivemos um tempo de encanto com as neurociências e as teorias da mente e não obstante as novas pesquisas voltam seu olhar para os mistérios do cérebro e seu funcionamento. Após a Década do Cérebro (anos 90), os estudos no campo das neurociências se multiplicaram, principalmente com pesquisas voltadas para a geração e análise de imagens cerebrais, além da divulgação científica sobre o tema, visando alcançar o público leigo. Para Lisboa & Zorzanelli (2014, p. 364), as representações do cérebro humano na contemporaneidade têm levado a uma “ascensão do cérebro como lugar privilegiado, senão exclusivo, de origem da mente, dos comportamentos, das escolhas e desejos.”

Anterior a isso, ainda no início do século XX, Piaget pesquisava como o ser humano constrói seu conhecimento acerca do mundo a partir de pesquisas com crianças. Essas pesquisas revolucionaram as crenças da psicologia sobre epistemologia. Jou & Sperb (1999) referenciam em seu trabalho muitos pesquisadores que afirmam que Piaget foi o primeiro a se interessar pelos conteúdos mentais infantis e pelos processos responsáveis por esse conteúdo. Essas pesquisas iniciavam nas idades pré-escolares e se estendiam para acompanhar a evolução do pensamento infantil.

Este artigo é uma homenagem à imensa contribuição de Jean Piaget para a compreensão do desenvolvimento e aquisição do conhecimento humano. Para tanto, o estudo que aqui se apresenta buscou acompanhar o que as crianças acreditam que acontece em nossas cabeças quando pensamos.

Ao realizar esse mapeamento, importantes questões se apresentam. A primeira delas é como as crianças de diferentes faixas etárias veem o funcionamento do pensamento, sua importância e mecanismos. Num segundo momento, o amadurecimento das representações infantis, seu atraso ou sua ausência também podem ser discutidos. É possível perceber por meio das representações de crianças, através do desenho, como percebem o funcionamento da mente e do cérebro?

Sabe-se que Piaget dedicou suas pesquisas ao entendimento de como o ser humano constrói seu conhecimento, demonstrando que a interação sujeito-objeto ocorre também com significado biológico e que a aprendizagem nada mais é do que a adaptação do organismo ao meio em que se insere. Além disso, é sabido também que os papéis da mente e do cérebro são complementares e interdependentes embora diferentes.

A partir de provas e entrevistas clínicas que iniciavam nas idades pré-escolares e se estendiam para acompanhar a evolução do pensamento infantil, as pesquisas piagetianas revolucionaram as crenças da psicologia sobre epistemologia. Em sua obra *A representação do mundo na criança*, original de 1926, Piaget apresentou longo estudo sobre a realidade e causalidade presentes no pensamento infantil. Este estudo faz parte do primeiro período de suas obras (anos 20 até início dos anos 30), cujos temas estavam voltados ao entendimento da mentalidade infantil e a socialização progressiva do pensamento, buscando a natureza específica do pensamento da criança pequena e a diferenciação deste pensamento em relação ao do adulto (Montagero & Maurice-Noville, 1998).

Na construção de *A representação do mundo na criança*, mais de 600 observações foram realizadas, para, então, apresentar a descrição do desenvolvimento do pensamento infantil em relação às suas representações espontâneas do mundo (Piaget, 2005), passando do realismo ao animismo e, por fim, ao artificialismo. Analisar e compreender a forma, funcionamento e conteúdo do pensamento infantil mostraram-se tarefa complexa, pois segundo Piaget (2005, p. 10):

[...] a forma e o funcionamento do pensamento são descobertos cada vez que a criança entra em contato com outras crianças ou com o adulto: trata-se de um modo de comportamento social, podendo ser observado de fora. O conteúdo, pelo contrário, mostra-se ou não se mostra, a depender da criança e dos objetos de representação.

Para além dos estudos piagetianos, outros pesquisadores como Carey, Zaitchik & Bascandzhev (2015) reafirmam e ampliam as discussões propostas por Piaget para as representações infantis quando apresentam o conceito de “biologia vitalista” como sendo uma “teoria difundida através de diversas culturas que destaca o pensamento sobre vida, morte, saúde” (p. 3). Segundo esses autores (Carey, Zaitchik & Bascandzhev, 2015, p. 4):

Vitalismo provê uma compreensão funcional dos processos corporais: as funções do corpo, dos órgãos corporais e processos corporais para sustentar vida, saúde e crescimento. [...] O processo de construção de uma biologia vitalista começa tão jovem quanto a idade de 4 ou 5 anos para algumas crianças, com uma média de idade para o surgimento de alguns dos seus princípios fundamentais por volta de 6 ou 7 anos.

No âmbito das neurociências, os estágios do desenvolvimento humano estabelecidos por Piaget, no terceiro período de sua obra (entre o fim dos anos 30 e o fim dos 50), em que o tema de estudo estava voltado para a formalização de estruturas mentais, a fim de explicar o poder organizador e explicativo do raciocínio, além de dar explicações para os saltos qualitativos no curso do desenvolvimento cognitivo (Montagero & Maurice-Noville, 1998), foram confirmados, anos mais tarde, pela extensa pesquisa de Epstein (1974a e 1974b). Esta estabeleceu a correlação entre o desenvolvimento cerebral e os estágios de Piaget para o desenvolvimento do pensamento. Mais tarde, esse pensamento foi endossado por Hudspeth & Pribram (1990), Hansen & Monk (2002), entre outros.

Representações da mente e do cérebro em crianças

Os conteúdos mentais estudados por Piaget são também abordados na área da psicologia denominada Teorias da Mente. Jou & Sperb (1999) definem essa teoria como uma

área de investigação sobre a habilidade das crianças pré-escolares de compreenderem seus próprios estados mentais e dos outros e, dessa maneira, preverem suas ações ou comportamentos. O interesse dos pesquisadores das teorias da mente é voltado para as primeiras manifestações sobre a compreensão da mente e a possibilidade de representá-la. É possível identificar o início destas representações por volta dos quatro ou cinco anos (Saada, Blanchet, Pasquier, & Reith, 1996).

Em um estudo sobre a noção de pensamento das crianças, Piaget (2005) identificou três estágios de desenvolvimento e, sobre a importância destas noções, afirmou que a “consciência que temos de pensar nos distingue, com efeito, das coisas” (p. 37), destacando que as crianças ignoram as especificidades do pensamento, “mesmo no estágio em que se deixa influenciar pelo que dizem os adultos sobre o ‘espírito’, o ‘cérebro’, a ‘inteligência’.” Em sua descrição destes estágios (Piaget, 2005, p. 38-39), observa-se que no primeiro estágio:

[...] as crianças crêem que pensamos “com a boca”. O pensamento é idêntico à voz e nada se passa na cabeça nem no corpo. Naturalmente, o pensamento é confundido com as próprias coisas, no sentido de que as palavras fazem parte das coisas. Nada há de subjetivo no ato de pensar. [...]

O segundo estágio é marcado pela intervenção do adulto. A criança aprendeu que se pensa com a cabeça, chegando às vezes a mencionar o “cérebro”. [...] Com efeito, o pensamento é frequentemente concebido como uma voz na cabeça, ou no pescoço, o que indica a persistência da influência das crenças anteriores da criança. Por fim, é a materialidade que a criança atribui ao pensamento: este é feito de ar, ou de sangue, ou então é uma bola etc.

O terceiro estágio, cuja média de idade é de 11-12 anos, marca a desmaterialização do pensamento.

Ainda neste mesmo estudo, apontou-se que apesar de algumas crianças com 9 anos apresentarem essa característica, a média de idade é de 11 anos para que passem a compreender que “o pensamento não é uma matéria e se diferencia dos fenômenos que representa” (Piaget, 2005, p. 51) e expressar esse entendimento. Anteriormente a isso, é característico que as crianças apresentem duas confusões segundo Piaget (2005, p. 51):

[...] entre o pensamento e o corpo: o pensamento é para a criança uma atividade do organismo – a voz. É, portanto, uma coisa entre as coisas, consistindo essencialmente em agir de modo material sobre os objetos ou as pessoas que são de nosso interesse. Mas há, por outro lado, a confusão entre significante e significado, entre o pensamento e a coisa pensada. Desse ponto de vista, a criança não distingue, por exemplo, uma casa real e o conceito, ou a imagem mental, ou o nome dessa casa.

No trabalho apresentado por Carey, Zaitchik & Bascandziev (2015), foi apontado que a “biologia intuitiva” das crianças, estudada por Piaget (2005) como animismo (quando as crianças tendem a indicar a existência de vida baseadas na presença de movimento ou de utilidade dos seres e objetos), passa por mudanças conceituais com o passar do tempo. Segundo eles (Carey, Zaitchik & Bascandziev, 2015, p. 4), quando as crianças pequenas:

[...] são perguntadas sobre as funções dos órgãos corporais, elas tendem a relatar uma única e independente função para cada parte do corpo (ex, o coração é para bater), demonstrando

não entendimento do corpo como um sistema biológico cujas partes trabalham juntas para sustentar a vida.

Durante o tempo em que essa “biologia intuitiva” está em ação, entre os 5 e 12 anos de idade, segundo Carey, Zaitchik & Bascandzjev (2015, p. 14), muitos avanços no pensamento infantil são observados, no sentido de que:

[...] os conceitos de vivo, real, presente e existente são diferenciados; as categorias plantas e animais são aderidos em uma única categoria *organismos vivos*; mortal é diferenciado de *inanimado*; e atividade e movimento autopropulsado já não estão no centro do conceito de *vivo*.

Em relação às representações feitas pelas crianças, elas são acessadas e estudadas através do desenho por diversos autores. Einarsdottir, Dockett & Perry (2009) realizaram estudo sobre análise das perspectivas infantis através do desenho e salientaram que este tipo de aproximação evidencia a fluidez e flexibilidade da construção de significado pela criança, além de refletir seu controle do processo.

Outros autores, como Giordan & Vecchi (1996), que visaram estudar as concepções dos alunos sobre o corpo humano e a evolução deste conhecimento no meio escolar, e Rabello (1994) que também realizou um estudo utilizando a representação para analisar as percepções sobre o corpo humano em crianças, referenciam vários outros autores que utilizam a mesma técnica. Por meio destes trabalhos é possível identificar que a forma como as crianças, e mesmo os jovens, representam o próprio corpo está muito mais ligada à imaginação do que à realidade. Os lapsos ocorridos na formação de conceitos escolares sobre o próprio corpo são bastante visíveis nestas representações. O Sistema Nervoso Central (SNC) e seu funcionamento não foram abordados nos trabalhos acima citados, mesmo com sua importante relevância para o organismo como um todo. Compreender as representações infantis sobre o cérebro, o pensamento e o funcionamento dele nos ajudam a, acima de tudo, compreender como este tema pode ser inicialmente abordado em seu estudo.

Um exemplo claro de como a representação do pensamento feita pelas crianças foi utilizada de forma bastante interessante ocorreu durante as comemorações do Centenário de Jean Piaget. Nesta ocasião, foi realizado, em Genebra, um congresso com o tema “O pensamento em evolução”. Entre as atividades deste congresso, ocorreu uma grande exposição, que teve uma parte dedicada a obras infantis. Em preparação a este evento, um grupo de acadêmicos de todos os níveis foi selecionado para estudar, classificar e ordenar milhares de documentos dos Arquivos Jean Piaget e dos Arquivos do Instituto Jean-Jacques Rousseau. Posteriormente, este trabalho resultou em uma exposição fixa no Museu de Etnografia de Genebra (entre setembro de 1996 e janeiro de 1997), seguido de uma exposição itinerante que visitou todos os continentes do planeta. Essa exposição é relatada no livro cujo título pode ser traduzido como: “Jean Piaget: agir e construir, as origens do conhecimento na criança e no estudante” (Hameline & Vonèche, 1996).

O terceiro capítulo deste livro tem o tema que utilizamos nesta pesquisa: “*Qu’est-ce qui se passe dans ma tête quand je pense?*” (Saada, Blanchet, Pasquier, & Reith, 1996). Na ocasião, os pesquisadores entrevistaram cerca de 500 crianças de quatro a doze anos, estudantes de escolas genovesas. À estes, foi proposto que representassem, na forma de desenhos, maquetes, *decoupage*, entre outros, o que acreditavam ser a resposta para a pergunta: “O que acontece em minha cabeça quando eu penso?”. A pesquisa citada estava voltada à

demonstração de que as crenças fundamentais sobre a natureza do pensamento e sua participação na ação humana são decisivas para o desenvolvimento social e cognitivo das crianças. Os autores da pesquisa (Saada et al, 1996) acreditam que as meta-representações das crianças sobre este tema, a reflexão sobre o seu próprio pensamento e de outros exercem uma influência importante no desenvolvimento cognitivo e social – aquisição de linguagem falada e escrita, julgamento moral, memória, interação social etc.

Mais de duas décadas depois, este estudo propôs questionar novamente as crianças, utilizando a técnica de representações infantis através do desenho.

Metodologia

Utilizando o método clínico de Jean Piaget, foi proposta uma conversa aberta com a criança, procurando seguir suas ideias e explicações sobre o tema proposto para o levantamento de dados por meio de entrevistas. Delval (2002) descreve que o método clínico piagetiano tem como finalidade "investigar o modo como as crianças pensam, percebem, agem e sentem" (p. 67).

Segundo Delval (2002), o método clínico foi assim intitulado pelo psicólogo L. Witmer, em 1896. Criado inicialmente para prevenir e tratar deficiências e anomalias mentais, este era utilizado junto com outros exames com o fim de se chegar a um diagnóstico. Depois, passou a ser utilizado por psiquiatras para um estudo detalhado dos indivíduos, permitindo generalizações e o estabelecimento de categorias de sintomas e doenças. A partir de 1919, Piaget realizando um estudo sob encomenda de Theodore Simon sobre padronização aos testes de inteligência, "iniciou um método de conversas abertas com as crianças para tentar apreender o curso do seu pensamento" (Delval, 2002, p. 55).

Com o passar do tempo e o amadurecimento de sua pesquisa, Piaget foi reformulando o método que deixou de basear-se puramente na conversa e passou a utilizar atividades realizadas pelo sujeito para estabelecer um diálogo livre, adaptado a cada criança e que auxiliasse a mesma a tomar consciência e formular suas próprias atitudes mentais (Piaget *in* Delval, 2002). De acordo com Delval (2002, p. 65), a linguagem no método clínico (ou crítico) é usada para:

[...] dar instruções ao sujeito sobre o que fazer, para pedir-lhe que explique por que faz, para dar-lhe sugestões sobre o que está realizando; em uma palavra, para que procure explicar o que está fazendo a fim de descobrir quais as dificuldades que tem e qual é o curso de seu pensamento, mas sem supor (como era o caso nos trabalhos introspectivos) que o sujeito nos explicará o curso de seu pensamento, que é uma atividade inconsciente, mas sim para obter dados que nos permitam formular hipóteses sobre a organização e o funcionamento de sua mente.

No presente estudo, a entrevista partiu da questão "O que acontece dentro da minha cabeça quando eu penso?". Essa pergunta foi comum a todos os entrevistados, mas foi sendo ampliada e complementada de acordo com as respostas de cada criança. As respostas, segundo Piaget (2005, p. 10), orientam o curso do interrogatório.

Para julgar a lógica das crianças, basta com frequência discutir com elas; também é suficiente observá-las entre si. Para julgar suas crenças, é necessário um método especial,

acerca do qual alertamos desde o início ser difícil, laborioso e que requer um ponto de vista que supõe ao menos um ou dois bons anos de treinamento.

Para a elaboração das perguntas básicas do questionário, Piaget (2005, p. 12) fala sobre a importância de conhecer as perguntas espontâneas das crianças sobre o tema de estudo para, então, aplicar a própria forma dessas perguntas àquelas que se pretende fazer às crianças na entrevista. Boschvitsch (1974, *apud* Roazzi, 1987) mostrou que pode se obter respostas completamente diferentes dependendo do contexto (formal versus informal) e dos entrevistadores (professor versus psicólogo). Em virtude disso, foi utilizada a experiência em sala de aula das entrevistadoras para planejar questões que pudessem ser apresentadas com diferentes aproximações de acordo com a faixa etária e sem que a criança sentisse a necessidade de responder com a formalidade e o rigor da sala de aula, mas sim com espontaneidade.

Outra preocupação presente neste processo foi a de estruturar as entrevistas de modo a evitar “fabulação” e “crença sugerida” ao máximo. Seguindo os critérios expostos por Piaget (2005, p. 16):

Quando a criança, sem mais refletir, responde à pergunta inventando uma história na qual não acredita ou na qual crê por simples treinamento verbal, dizemos que há *fabulação*. Quando a criança se esforça por responder à pergunta, mas esta é sugestiva, ou então a criança busca simplesmente agradar ao examinador, sem recorrer a sua própria reflexão, dizemos que há *crença sugerida*. [...] Quando a criança responde com reflexão, extraindo a resposta de sua própria base, sem sugestão, mas a pergunta é nova para ela, dizemos que há *crença desencadeada*. A crença desencadeada é influenciada necessariamente pelo interrogatório, já que a própria maneira de se fazer e de se apresentar a pergunta à criança a obriga a raciocinar em certa direção e a sistematizar seu saber de certa maneira; mas ela é, não obstante, produto original do pensamento da criança, pois nem o raciocínio feito pela criança para responder à pergunta nem o conjunto de conhecimentos prévios que a criança usa para refletir são influenciados diretamente pelo experimentador. [...] Por fim, quando a criança não precisa raciocinar para responder à pergunta, mas pode dar uma resposta pronta, porque já formulada ou formulável, há *crença espontânea*. Há, portanto, crença espontânea quando a pergunta não é nova para a criança e quando a resposta resulta de uma reflexão anterior e original.

Ao se propor que as crianças respondessem a esta pergunta bastante original (o que acontece dentro da minha cabeça quando penso?), ainda houve a preocupação com que houvesse a oportunidade de reflexão. A partir da pergunta inicial, foi proposto que as crianças fizessem as representações de suas respostas utilizando desenhos. Diferentemente do trabalho original, que utilizava para as representações além da técnica de desenhos a construção de maquetes, *decoupage* etc., o presente estudo usou como recurso a representação em uma folha de papel, utilizando lápis de cor, giz de cera e canetinhas. Após finalizarem os desenhos, a entrevistadora solicitava que os sujeitos explicassem de forma oral o que haviam desenhado. A partir das explicações da criança e do roteiro básico de perguntas elaborado, a entrevista era conduzida de forma a ser compreendido o que a criança acreditava que estava acontecendo em sua cabeça enquanto pensava. Com isso, era esperado que se pudesse acessar “*crenças desencadeadas*” das crianças entrevistadas sobre o tema proposto.

Foram realizadas entrevistas com 51 crianças brasileiras de quatro a doze anos. Como os procedimentos ocorreram em duas escolas, informamos as idades de interesse para a

pesquisa e as coordenadoras pedagógicas de cada escola selecionaram os alunos participantes sem a interferência dos pesquisadores. Todos os entrevistados eram oriundos de uma escola pública no município de Parobé ou de uma escola privada no município de Novo Hamburgo, localizados no estado do Rio Grande do Sul. Os dados foram coletados durante o mês de dezembro de 2016 e os responsáveis pelos alunos que participaram da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando o uso das informações obtidas.

As representações das crianças, juntamente com suas explicações, foram classificadas de acordo com os contextos familiares (tabela 1), com os conteúdos típicos mencionados e com as ideias-chave subjacentes (tabela 2), conforme descrito na obra original por Saada *et al* (1996). A partir da classificação, foram elaborados gráficos que evidenciam a diversidade das respostas, além de quantificar e comparar os dados coletados de acordo com a idade e com o trabalho original.

Tabela 1 - Contextos familiares apresentados no capítulo “Qu’est-cequi se passe dans ma tête quand je pense?” (SAADA *et al*, 1996). Tradução da autora.

Contexto Familiar	Descrição
Contexto Sociológico	Corresponde à apresentação de uma figura central responsável pelo controle global do cérebro, muitas vezes acompanhada ou substituída por vários personagens que compartilham o controle pelo transporte e pela comunicação de informações.
Contexto Mecânico	É dirigido pelo movimento e fluxo de energia, por meio de engrenagens, guindastes, polias, circuitos de canalização de líquidos ou sólidos (correia, rolamento etc.)
Contexto de Informática	Sugere um emaranhado de circuitos, muitas vezes uma seta, que indica o sentido do fluxo de informação. Também sugere a expressão de um controle mais ou menos hierárquico (quadro central) ou controles distribuídos (vários elementos ligados), a memória (armazenamento de informação), e o processamento de informações (canais através de uma bola, por exemplo).
Contexto Tecnológico	Refere-se à operação de dispositivos, tais como gravadores de áudio e vídeo, calculadoras, máquinas fotográficas, câmeras, etc. As crianças mostram, portanto, a ligação entre, por um lado, levar a informação através do pensamento e a retenção – memorização, e, de outra parte, a entrada de informações, a sua produção e a sua conservação por um dispositivo feito pelo homem.
Contexto Biológico	Que afeta o organismo, aqui especialmente ao cérebro, de acordo com o conhecimento que as crianças podem ter de seu funcionamento, especialmente em relação ao fluxo neuronal e ao fluxo sanguíneo em circuitos, canais, tubulações, emaranhamentos de complexidade variável. Os órgãos dos sentidos desempenham o papel de entrada (muitas vezes no ouvido) e de saída (geralmente na boca) do fluxo de informações.

Algumas correlações com esta pesquisa podem ser traçadas a partir do trabalho de Lisboa e Zorzanelli (2014), no qual os autores analisam metáforas do cérebro humano utilizadas em

materiais de divulgação científica e refletem sobre os sentidos e usos associados a ele. Como demonstrado por eles, uma metáfora dominou o pensamento científico e as demais áreas (política, economia e filosofia) em cada época. Dessa forma, o cérebro já foi descrito utilizando metáforas como a da máquina hidráulica, do relógio, da máquina a vapor e, posteriormente, como central telefônica, computador e, finalmente como a internet.

No contexto aqui analisado, as representações das crianças também estão relacionadas às representações sociais e culturais com as quais estão em contato. Segundo os autores (Saada *et al*, 1996), as ideias das crianças sobre o funcionamento da mente são representadas pelo conteúdo que eles têm organizado de acordo com contextos familiares, contextos em grande parte relacionados com as representações sociais veiculadas em nossa cultura, dentro e fora da escola. Dessa forma, os conteúdos típicos mencionadas puderam ser organizados em ideias-chave que se integram aos contextos familiares e esses dados deram o suporte para a interpretação dos resultados.

Tabela 2 - Conteúdos típicos e ideias-chave subjacentes apresentados no capítulo “Qu’est-cequi se passe dans ma tête quand je pense?” (Saada *et al*,1996). Tradução da autora.

Conteúdos típicos	Ideias-chave subjacentes
<ul style="list-style-type: none"> • Engrenagens, polias, correias, transportes • Rede elétrica • Circulação sanguínea 	Circuitos
<ul style="list-style-type: none"> • Centrais de energia, motores, as pilhas, fluxo elétrico 	Energia
<ul style="list-style-type: none"> • Personagem gerenciador central, painel de instrumentos • Vários personagens ou dispositivos conectados • Vírus (comando perturbado) 	Controle
<ul style="list-style-type: none"> • Entrada → saída • (por ex. orelha → boca) • Pergunta → resposta, cálculo, codificação • Reflexo no espelho • Solução de problemas pela luz: lâmpadas, velas • Caixa de inteligência SOS 	Tratamento da informação
<ul style="list-style-type: none"> • Gavetas de memória, memória do computador, conservação da imagem 	Armazenamento
<ul style="list-style-type: none"> • Imagens mentais: evocação de eventos, pessoas, objetos... (boas notas, meu cachorro, mãe) • Sonhos 	Conteúdo do pensamento
<ul style="list-style-type: none"> • Prazer do sucesso • Alegria, tristeza, amor, maldade etc. 	Estados emocionais

Desenvolvimento

Muitos podem ver com receio os resultados de pesquisas feitas nos anos 1920 ou 1930, e utilizar a evolução tecnológica das últimas décadas para justificar a existência de grandes diferenças cognitivas entre aquelas crianças e as de hoje, o que invalidaria os resultados das pesquisas mais antigas. Inúmeros pesquisadores em todo o mundo replicaram experiências piagetianas com sucesso e observaram a validade das mesmas, como em Batistela, Gomes e

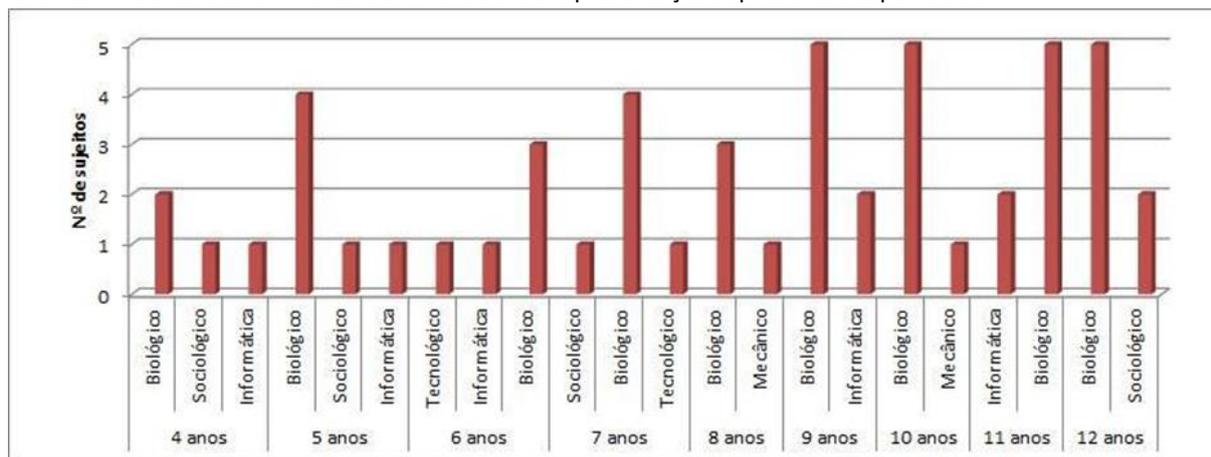
Raimundo (2005). Mesmo com todas as facilidades de acesso, o alto consumo de eletroportáteis e a massificação da Internet, a forma como as crianças pensam parece não ter mudado. O que mudou foi o acesso à informação e a velocidade com que isto se dá. Jaan Valsiner (2001) destacou que “as tecnologias avançam, a informação transborda, porém a curiosidade criativa das crianças permanece sem a imposição de obstáculos pela sociedade consumidora” (p. xx).

As crianças recebem informações de maneira precoce e constante acerca de noções sobre o seu corpo por meio de desenhos animados, jogos virtuais, revistas para o público infantil e no próprio ambiente escolar. Entretanto, este estudo evidenciou que apesar desse acesso à informação, os alunos representaram em seus desenhos, imagens semelhantes às dos alunos de Genebra do estudo original.

As ideias das crianças sobre o funcionamento da mente são representadas pelo conteúdo que elas têm organizado de acordo com contextos familiares (Tabela 1). Esses contextos em grande parte estão relacionados com as representações sociais veiculadas em nossa cultura, dentro e fora da escola. Na pesquisa original e na atual, foram considerados os contextos sociológico, mecânico, informático, tecnológico e biológico. Todos os contextos familiares que foram relatados no trabalho de Saada *et al* (1996), apareceram também na atual pesquisa.

O contexto familiar biológico foi o relatado com maior frequência em todas as idades (Gráfico 1). Foram classificados como contexto familiar biológico todos os relatos que se referiam ao organismo, aqui especialmente ao cérebro, de acordo com o conhecimento que as crianças podem ter de seu funcionamento.

Gráfico 1 - Contextos familiares identificados nas representações apresentados por idade.



Durante as entrevistas, a maioria das crianças utilizou a palavra “cérebro” em suas explicações. Foi identificada essa utilização mesmo entre os entrevistados com quatro anos de idade (Fig. 1). Uma das crianças de seis anos se destacou, fazendo uso de palavras, como tronco encefálico, encéfalo e cerebelo (Fig. 2). Ao ser questionado, declarou que aprendeu a nomenclatura na escola durante a apresentação dos colegas na Feira de Iniciação à Pesquisa. Este relato evidencia a influência da escolarização e, principalmente do adulto, nas impressões das crianças sobre o funcionamento do pensamento.

O contexto familiar que foi relatado com menor frequência foi o mecânico. Neste contexto foram consideradas as representações e falas que faziam referência ao movimento e fluxo de energia, por meio de engrenagens, guindastes, polias, circuitos de canalização de

líquidos ou sólidos (correia, rolamento etc.). O contexto mecânico foi relatado por dois entrevistados, um de oito anos e outro de dez anos. A aluna de oito anos desenhou engrenagens e disse que quando a professora passa um conteúdo que ela já sabe, essas engrenagens movimentam-se mais rápido e quando não sabe ainda o conteúdo, as engrenagens movimentam-se mais devagar (Fig. 3).

Fig. 1 – Representação de aluno de 4 anos

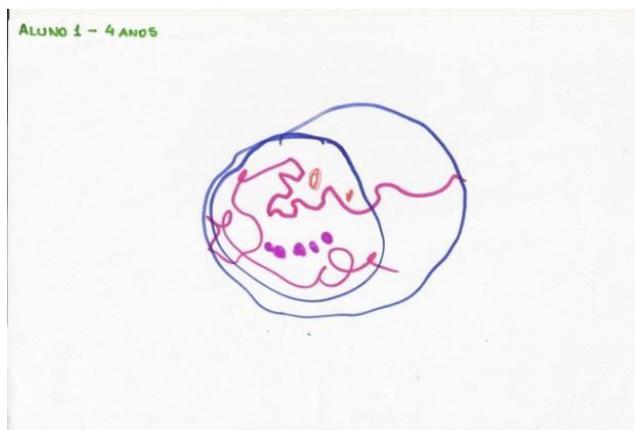


Fig. 2 - Representação de aluno de 6 anos



Fig. 3 - Representação de aluno de 8 anos

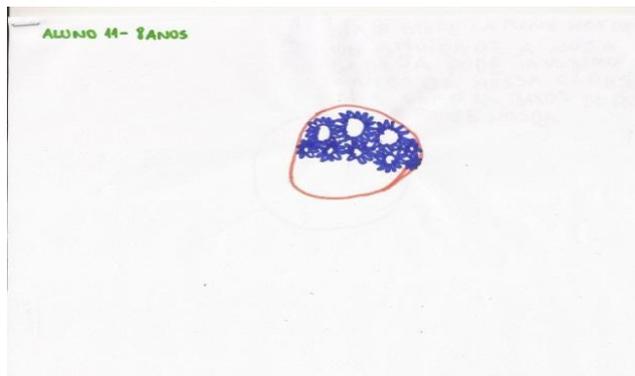


Fig. 4 - Representação de aluno de 5 anos



Algumas constantes enfatizadas no trabalho original mostram que as diferentes ideias-chave (Tabela 2) deduzidas a partir dos conteúdos expressos estão presentes em todas as idades e que as variações individuais na mesma classe e dentro da mesma idade são consideráveis. Estas variações também foram detectadas em nosso estudo e estão apresentadas no Gráfico 2.

A ideia chave de “energia”, cujo conteúdo típico refere-se às centrais de energia, motores, pilhas, fluxo elétrico, que apareceu no estudo original, não foi identificado em nenhuma das representações dos alunos brasileiros. Entretanto, na ideia chave de “armazenamento”, foi necessário acrescentar um novo conteúdo típico para representar o armazenamento fora da cabeça (Gráfico 3). Alguns alunos relataram que as informações ficavam guardadas em uma nuvem literal ao lado da cabeça (Fig. 4).

Entre as crianças mais jovens entrevistadas em Genebra foram especialmente expressos conteúdos e estados de pensamento. Entre as crianças brasileiras de quatro a seis

anos, além de conteúdo do pensamento, foram manifestadas referências à circuitos (Fig. 6), armazenamento, tratamento da informação (Gráfico 3).

Gráfico 2 - Ideias-chave mencionadas apresentadas por idade.

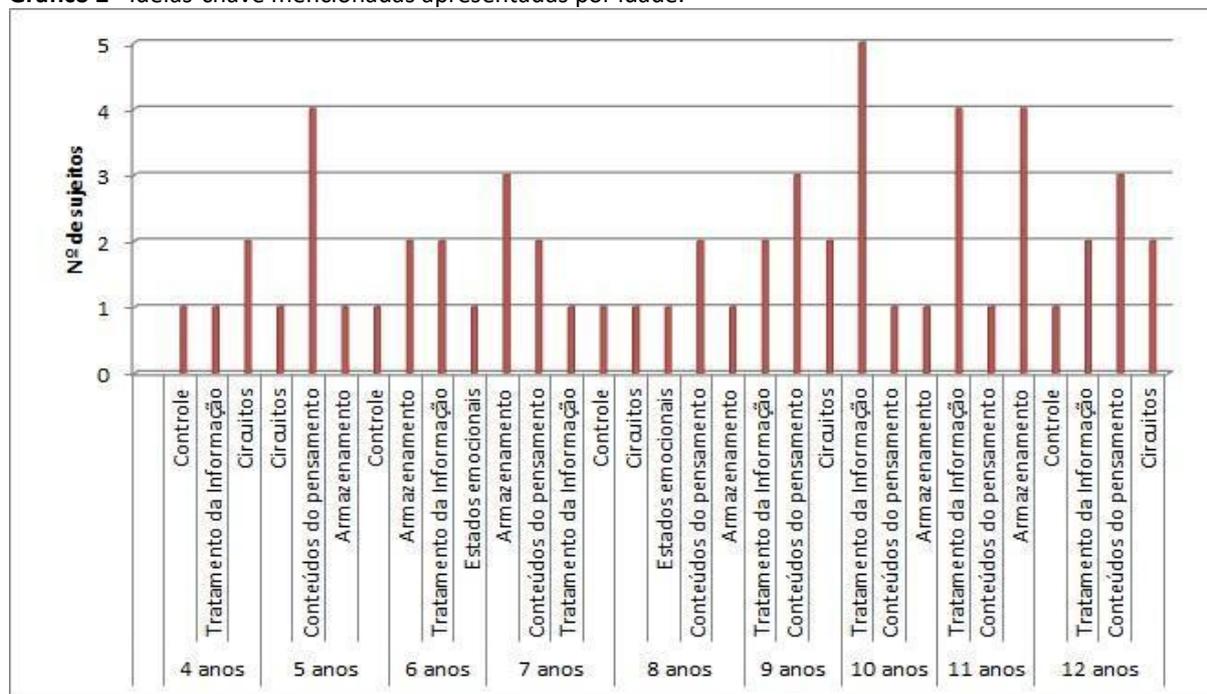


Fig. 5 - Representação de aluno de 12 anos

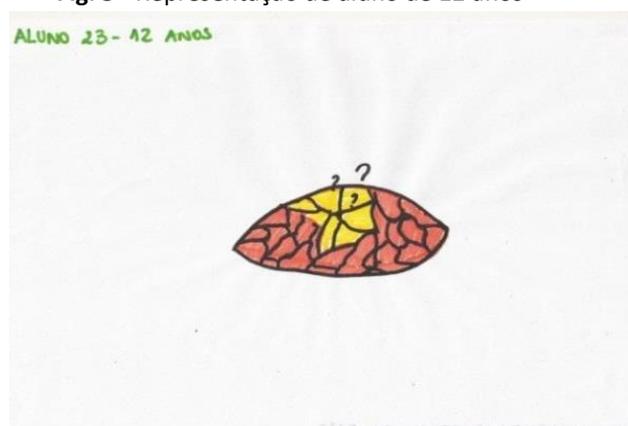
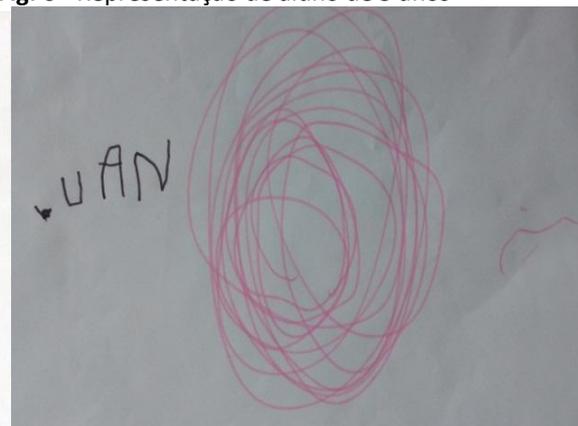


Fig. 6 - Representação de aluno de 5 anos



A ideia-chave mais relatada entre os entrevistados brasileiros foi a de “tratamento da informação”, principalmente entre as idades de dez e doze anos. Dentro dessa classificação da ideia de “tratamento da informação”, os conteúdos típicos mais citados são de entrada e saída, pergunta e resposta (Fig. 7) e cálculo.

Os conteúdos típicos que menos representações tiveram foram o de painel de controle (Fig. 8) e a reflexão no espelho. A representação do pensamento por meio de uma luz ou lâmpada foi mencionada entre as crianças mais jovens e persistiu em explicações de alguns entrevistados até doze anos (Figura 5). Essa permanência de conceitos incompreendidos é discutida nos trabalhos de Giordan e Vecchi (1996).

Gráfico 3 - Conteúdos típicos mencionados durante as entrevistas.

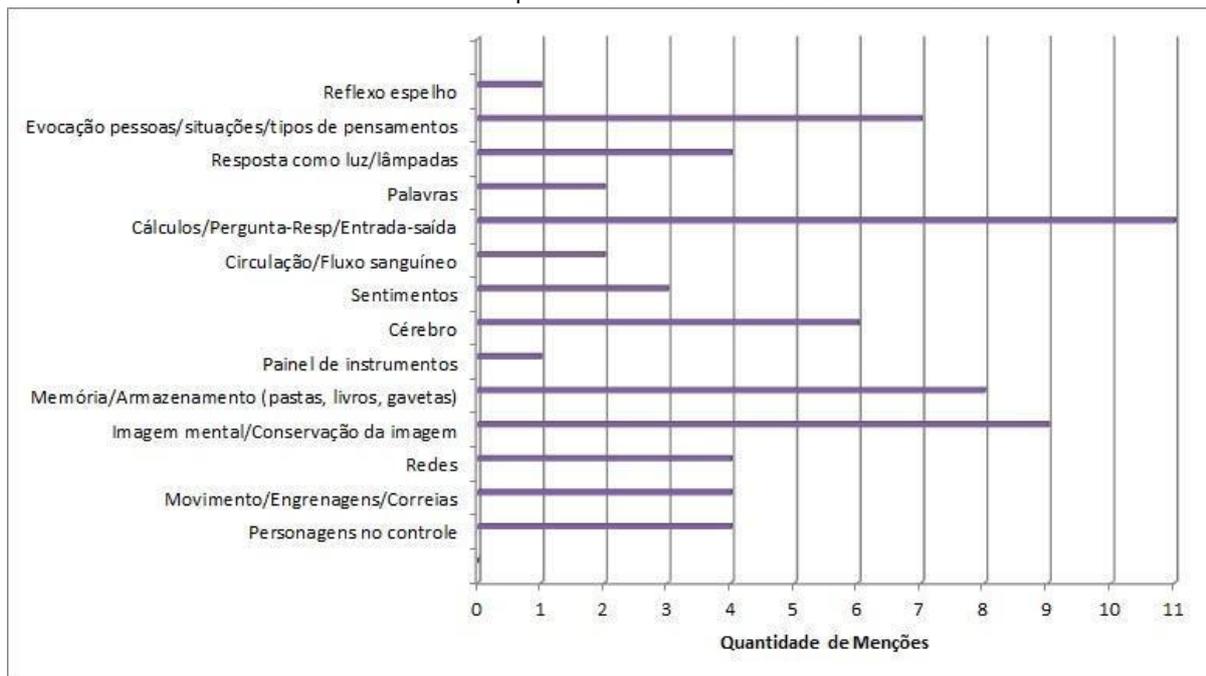


Fig. 7 - Representação de aluno de 11 anos

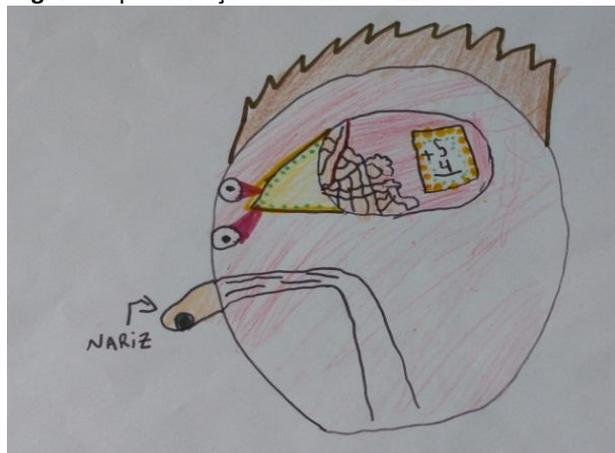
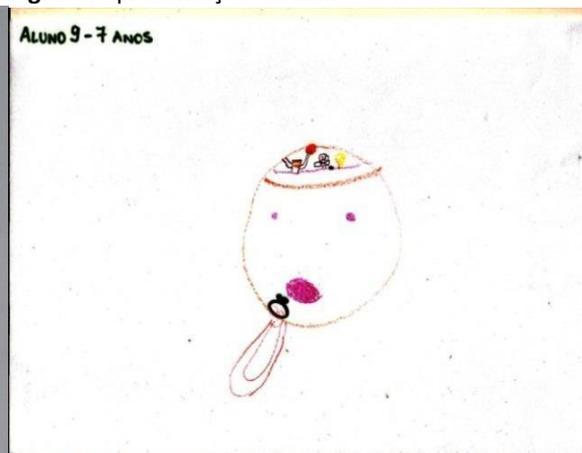


Fig. 8 - Representação de aluno de 7 anos



Traçando uma correlação entre o presente estudo e a pesquisa de Piaget sobre a noção de pensamento em seu livro *Representação do Mundo na Criança* (Piaget, 2005), não foi identificado o primeiro estágio, no qual as crianças acreditam que se pensa “com a boca”, que o pensamento é idêntico a voz e que não ocorre nada na cabeça e no corpo. Para Piaget (2005), esse estágio ocorre em crianças com aproximadamente seis anos.

O segundo estágio identificado na obra de Piaget (2005) é marcado pela intervenção do adulto. Neste estágio, que ocorre em média aos oito anos de idade, a criança já aprendeu que se pensa com a cabeça; às vezes faz até alusão ao “cérebro”. A criança imprime qualidade material ao pensamento e o expressa na forma de ar, ou de sangue, ou uma bola etc. Durante as entrevistas realizadas com os estudantes brasileiros, esse estágio apareceu desde os quatro anos e permaneceu até as crianças de doze anos. Não havendo nenhuma criança classificada

conforme o terceiro estágio, em que a idade média é de 11-12 anos e marca a desmaterialização do pensamento.

Considerações Finais

As ilustrações dos alunos brasileiros apresentaram muitas semelhanças com as dos alunos entrevistados em Genebra conforme foi descrito, demonstrando que as crenças das crianças sobre o tema abordado neste artigo permanecem constantes.

Sobre a importância das influências dessas reflexões, “meta-representações”, para o desenvolvimento cognitivo e social das crianças, Saada *at al* (1996, p. 103) contribuem ao afirmar que:

Acredita-se que a criança não possui unicamente os estados mentais de primeira ordem – a saber, as intenções, desejos, objetivos - mas também os estados mentais de segunda ordem – a saber, crenças e uma reflexão sobre a sua própria e a de outros. Esses estados mentais de segunda ordem são comumente chamados de “meta-representações”. É postulado que eles exerçam uma importante influência no desenvolvimento cognitivo e social, incluindo a aquisição da linguagem falada e escrita, o julgamento moral, a memória e a interação social na resolução de problemas.

É possível perceber através deste estudo a grande relevância desta discussão para o contexto da educação em ciências, da formação de professores e dos estudos sobre psicologia do desenvolvimento.

Por fim, pode-se indicar que ainda não foi desenvolvida uma teoria unificada e comum da mente, o seu funcionamento e o seu desenvolvimento com o avançar da idade. Além disso, a consciência do funcionamento da mente requer a capacidade de refletir sobre o seu próprio reflexo, que está menos desenvolvida em crianças pequenas. Entretanto, como pudemos demonstrar, apesar dos diversos estudos sobre representações das crianças, elas podem ter ideias específicas e relativamente elaboradas sobre a mente sem serem capazes de traduzir em desenhos ou modelos.

Referências

- Batistella, A. F. F., Gomes E. P.da. S., Raimundo, L. (2005). A noção de vida em crianças brasileiras em 2004 em comparação com as de Genebra em 1926. *Ciências & Cognição*, 04, 61-72. Acesso em 20 nov 2021. Disponível em <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/510>
- Carey, S. Zaitchik, D. Bascandziev, I. (2015) Theories of development: In dialog with Piaget. *Developmental Review*, 38, 36-54.
- Delval, J. (2002). *Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças*. Porto Alegre: Artmed.
- Einarsdottir, J.; Dockett, S.; Perry, B. (2009). Making meaning: children’s perspectives expressed through drawings. *Early Child Development and Care*, 179 (2), 217-232.
- Epstein, H. T. (1974a) Phrenoblysis: Special Brain and Mind Growth Periods. I. Human Brain and Skull Development. *Developmental Psychobiology*, Waltham, Massachusetts, 7(3), 207-216.

- Epstein, H. T. (1974b). Phrenoblysis: Special Brain and Mind Growth Periods. II. Human Mental Development. *Developmental Psychobiology*, Waltham, Massachusetts, 7(3), 217-224.
- Giordan, A. e Vecchi, G. de. (1996). *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Hameline, D. Vonèche, J. (edits.) (1996). *Jean Piaget: agir et construire, chez l'enfant et le savant*. Genebra: Editions FAPSE.
- Hansen, L.; Monk, M. (2002) Brain development, structuring of learning and Science education: where are we now? A review of some recent research. *International Journal of Science Education*, 24(4), 343-356.
- Hudspeth, W. J.; Pribram, K.H. (1990). Stages of brain and cognitive maturation. *Journal of Educational Psychology*, 82 (4), 881-884.
- Jou, G.I.; Sperb, T.M. (1999). Teorias da mente: diferentes abordagens, *Psicol. Reflex. Crit.*, 12 (2). Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79721999000200004> Acesso em 20 abr. 2020.
- Lisboa, F. S.; Zorzaneli, R. T. (2014). Metáforas do cérebro: uma reflexão sobre as representações do cérebro humano na contemporaneidade. *Physis Revista de saúde coletiva*, 24 (2), 363-379.
- Montangero, J.; Maurice-Naville, D. (1998). *Piaget ou a Inteligência em Evolução*. ArtMed: Porto Alegre.
- Piaget, J. (2005). *A representação do mundo na criança*. Aparecida (SP): Ideias e Letras.
- Rabello, S. H. dos S. (1994, jan/dez). A criança, seu corpo, suas ideias. *Ensino em Re-vista*, Uberlândia, 3 (1), 15-29.
- Roazzi, A. (1987, Agosto). Pesquisa e contexto: Métodos de investigação e diferenças sócio-culturais em questão. *Cadernos de Pesquisa*, (62): 35-44.
- Saada, M.; Blanchet, A.; Pasquier, R.; Reith, E. (1996). Qu'est-ce qui se passe dansmatetêquandje pense? In: Hameline, D. Vonèche, J. et al. *Jean Piaget: agir et construire, chez l'enfant et le savant*. Genebra: Editions FAPSE, 87-106.
- Valsiner, J. (2001). Constructive curiosity of the human mind: Participating in Piaget. In Piaget, Jean. *The child's conception of physical causality*. New Brunswick (NJ): Transaction Publishers.