



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq
ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Vol XXV, número 2, jul-Dez, 2020, pág. 725-749.

REPRESENTAÇÃO MENTAL, ROTAÇÃO MENTAL E EXPERIÊNCIA INTERNA EM PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Rodrigo Oliveira Damasceno
Alexsandro Medeiros do Nascimento
Antonio Roazzi

Resumo: O presente estudo teve como objetivo discutir a importância de se compreender como pessoas com deficiência visual experienciam campos fenomenais complexos em tarefas de rotação mental. As representações mentais é um campo de estudo dentro da Psicologia Cognitiva compreendidas como projeções internas de conceitos e objetos percebidos externamente, sendo a Rotação mental um dos aspectos importantes para compreensão das imagens mentais, entendido como capacidade de mover imagens mentais para facilitar sua identificação. Já a Experiência Interna é compreendida como a apreensão de conteúdos como pensamentos, sentimentos e percepções, imediatamente a iluminação da consciência em determinados momentos, tida como se o sujeito olhasse para dentro de si. A partir desses modelos teóricos e dos estudos apresentados, foi possível perceber que não só videntes conseguem construir e manipular imagens mentais, pessoas com deficiência visual são tão capazes quanto os videntes de tal processo cognitivo utilizando o tato como fonte sensorial. Assim como pessoas com deficiência visual são capazes de experienciar campos fenomenais complexos ao evocarem imagens mentais durante a atividade de rotação mental. Porém, não há muitos estudos que abarquem essa parcela da população, assim como os estudos são escassos no que concerne a compreensão da experiência interna em pessoas com deficiência visual, essa lacuna aponta para uma necessidade de se fomentar mais estudos no intuito de esclarecer a natureza das imagens evocadas ao utilizar o tato como fonte sensorial.

Palavras-chave: Representação mental; Rotação Mental; Experiência interna; Epistemologia Fenomenal; Deficiência visual.

Abstract: The present study aimed to discuss the importance of understanding how visually impaired people experience complex phenomenal fields in mental rotation tasks. Mental representations are a field of study within Cognitive Psychology, seen as internal projections of concepts and objects perceived externally, with mental rotation being one of the important aspects for understanding mental images, considered as the ability to move mental images to facilitate their identification. Internal Experience is understood as the apprehension of contents such as thoughts, feelings and perceptions, immediately enlightenment of consciousness at certain times, taken as if the subject looked inward. From these theoretical models and the studies



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

presented, it was possible to realize that not only those who do not have vision problems are able to construct and manipulate mental images, people with visual impairment are as capable as seers of such cognitive process using touch as a source sensory. Just as people with visual impairments are able to experience complex phenomenal fields by evoking mental images during mental rotation activity. However, there are not many studies that cover this portion of the population, as studies are scarce with regard to understanding the internal experience in people with visual impairments, this gap points to a need to encourage more studies in order to clarify the nature of the images evoked when using touch as a sensory source.

Key words: Mental Representation; Mental Rotation; Inner Experience; Phenomenal Epistemology; Visual Impairment.

O conceito de cegueira adotado pela medicina está de acordo com a capacidade visual apresentada pelos sujeitos após a realização de intervenções cirúrgicas e correções ópticas possíveis (Ventorini, 2007; Schröder, Cantorani, Vargas & Vargas, 2015). Até a década de 70, o encaminhamento do sujeito para o ensino do Braille levava em consideração o diagnóstico médico, porém algumas pessoas utilizavam a visão para ler e aprender o Braille. Após essa observação, foi feita uma reformulação no conceito de cegueira que, a partir desse momento, começou a contar com a participação de outros profissionais, como educadores e psicólogos, para compreender-se como as pessoas cegas utilizavam a acuidade visual para perceber o mundo a sua volta e qual o sentido adotado por essas pessoas para leitura do Braille (Bastos & Maravalhas, 2015).

São consideradas cegas as pessoas que não utilizam a visão como fonte sensorial para leitura do Braille, e sim o tato, olfato, e sentidos cinestésicos para darem sentido e significado aos conteúdos apreendidos do meio que vivem (Ventorini, 2007; Schröder *et al.*, 2015; Ribeiro, 2017). A deficiência visual é subdividida em cegueira e baixa visão, com duas formas distintas de compreensão, a concepção médica e a educacional. A concepção médica encara a cegueira como resultado de doenças, buscando minimizar os efeitos, fazendo como que a pessoas cegas enxerguem novamente (Rocha, 2014). A medicina tinha interesse de investigar o quanto uma pessoa com deficiência visual seria capaz de enxergar, para isso, utilizou-se duas formas de



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

discriminação, a acuidade visual, capacidade de discriminar formas e o campo visual, capacidade de percepção da amplitude dos estímulos (Nunes, 2004).

O presente estudo está dividido em três sessões, a primeira sessão será discutindo a Representação mental na Psicologia Cognitiva, ressaltando que as imagens mentais são de suma importância no processo de apreensão do conhecimento, onde as Representações mentais são compreendidas como a forma que o sujeito representa o mundo externo internamente, como é trazido por Paivio (2006), ao propor a Teoria do Código Dual (TCD), que têm suas bases no uso de imagens mentais como ferramentas que auxiliam a memória, mostrando que as representações mentais perpassam por dois sub sistemas, verbal e o não verbal para aquisição do conhecimento.

A segunda sessão trará uma discussão sobre Rotação mental em videntes e pessoas com deficiência visual, mostrando a evolução dos estudos nessa área, assim como comparando a qualidade do processo de rotação mental nesses dois grupos. Esses achados mostram que apesar das diferenças de acesso a visualidade, pessoas com deficiência visual são capazes de manipular imagens mentais, rotacionando-as em diferentes orientações espaciais.

A terceira e última sessão vai discutir sobre a Experiência interna e rotação mental em videntes e pessoas com deficiência visual, mostrando que os estudos na área da rotação mental têm uma forte inscrição na mente psicológica, discutindo os aspectos psicofísicos e espaciais dessas representações. São estudos que negligenciam a qualidade das imagens evocadas e experienciadas durante a tarefa de rotação mental, principalmente em pessoas com deficiência visual. Esse estudo busca dar destaque a importância de se compreender como pessoas com deficiência visual experienciam campos fenomenais complexos em tarefas de rotação mental.

Representação mental na Psicologia Cognitiva

Em termos gerais, imaginação mental pode ser definida como a forma em que conceitos, episódios, objetos, entre outros conhecimentos adquiridos



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

externamente, são representados e manipulados mentalmente (Sternberg, 2018). Desta forma, entende-se representação mental como uma projeção “interna” de coisas sentidas e percebidas externamente, pois ao perceber um objeto, uma representação deste é construída mentalmente. Assim, tal representação pode ser posteriormente evocada para diversos fins, sem que haja estímulos sensoriais atuando no momento presente (Sternberg, 2018).

Uma das hipóteses mais aceitas atualmente é a de que as representações mentais imagéticas são funcionalmente equivalentes à percepção visual, ou seja, imagens mentais são funcionalmente análogas aos objetos reais por elas representados (Shepard & Metzler, 1971; Sternberg, 2018) e são processadas nas mesmas regiões corticais em que são processadas as informações provenientes da percepção visual. Sendo assim, as imagens mentais possuem função e características semelhantes às da percepção.

Na Psicologia Cognitiva há modelos teóricos que discutem a natureza das representações mentais, como o modelo proposicional, mas uma das hipóteses que possui maior destaque é o modelo da *equivalência funcional* (Finke, 1979; Sternberg, 2018). Esse modelo teórico apresenta que as imagens visuais geradas são funcionalmente equivalentes aos perceptos visuais, ou seja, essas imagens mentais são representações análogas ao objeto percebido, essas imagens não são idênticas ao objeto percebido, são representações que conservam as propriedades viso-espaciais dos objetos percebidos, como as formas físicas e localização espacial.

Partindo do que foi apontado, as Representações Mentais podem ser entendidas como projeções internas de conceitos e objetos percebidos externamente (Damasceno, Barreto, Sampaio, Sá & Lima, 2013). As imagens mentalmente armazenadas podem ser manipuladas de várias formas, essa capacidade de manipulação mental é conhecida como Rotação Mental, que é a capacidade de mover imagens mentais para facilitar sua identificação (Prather & Sathian, 2002; Sternberg, 2018).



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Pesquisas apontam (Rovira, Deschamps & Baena-Gomez, 2011) que ao comparar pessoas com cegueira congênita e pessoas com visão normal, mostrou que pessoas com deficiência visual possuem o mesmo desempenho em atividades que exigem a utilização de imagens mentais produzidas pela estimulação tátil, ou seja, através do tato pessoas com deficiência visual produzem imagens mentais que vão auxiliá-los em diferentes atividades. Esse estudo mostra que pessoas com deficiência visual são capazes de produzir imagens mentais através de outras fontes sensoriais, como o tato, que possuem as mesmas funções que as imagens produzidas pela estimulação visual, ressaltando que a qualidade das imagens não são a mesma, já que a fonte sensorial é diferente, as imagens produzidas também serão.

As imagens produzidas pela estimulação tátil são conhecidas como *imagens hápticas* (Volcic, Wijntjes, Kool & Kappers, 2010), são imagens mentais construídas através da estimulação tátil, ou seja, pessoas com deficiência visual utilizam dessa fonte sensorial para construir imagens mentais dos objetos que os cercam, assim como os sujeitos com visão normal, que além da visão, também utilizam o recurso do tato para produzir imagens mentais, que vão auxiliá-los na interação com o mundo (Prather & Sathian, 2002; Rovira *et al.*, 2011; Damasceno *et al.*, 2013).

As imagens mentais são de extrema importância para apreensão do conhecimento, segundo Paivio (2006), ao propor a Teoria do Código Dual (TCD), que têm suas bases no uso de imagens mentais como ferramentas que auxiliam a memória. Essa teoria enfatiza a relação existente entre o sistema verbal e o não verbal para aquisição do conhecimento (Nascimento, 2008), sendo que o verbal caracteriza-se por jogos de linguagens complexos, por outro lado, o sistema não verbal domina outros sistemas complexos, como os de *representação mental* e manipulação de imagens mentais. Assim, a cognição se constitui de representações não verbais e imagens oriundas da observação e comportamentos que estão relacionados a objetos concretos e de sua relação com eventos concretos, sendo que o sistema verbal é construído posteriormente



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

por meio das imagens mentais, construídas ao longo da vida (Nascimento, 2008; Paivio, 2006).

A teoria do código dual tem suas marcas no uso das imagens mentais para auxiliar a memória (Paivio, 2006), o uso das imagens mentais foi ampliado com o intuito de acelerar o processo de aquisição de conhecimento. De acordo com a TCD, a cognição possui dois subsistemas, um sistema verbal que lida diretamente com a linguagem e um sistema não verbal (imagens) que trabalha com os objetos e eventos não linguísticos. Esses sistemas estão conectados aos sistemas de entrada e saída dos estímulos sensoriais, de modo que eles funcionam de forma independente ou em cooperação, para mediar os comportamentos verbais e não verbais. Assim, as atividades de representação verbal e não verbal, podem ser examinados conscientemente como discurso interior e imagens mentais (Paivio, 2006; Nascimento, 2008).

A discussão trazida por Paivio (2006) sobre as imagens mentais como mediadoras do conhecimento, são representações de objetos e situações do ambiente apreendidas pela estimulação de órgãos sensoriais. Nesse caso, trata-se da estimulação visual, ou seja, as imagens mentais são representações mentais de eventos públicos codificadas cognitivamente para aquisição do conhecimento, com consideráveis diferenças individuais na operacionalização das habilidades visuais (Nascimento, 2008). Atrelado às representações, deve-se levar em consideração a *rotação mental*, como recurso no processo de codificação das imagens mentais, facilitando sua compreensão e manipulação.

Rotação mental em videntes e indivíduos com deficiência visual

Os estudos na área da Rotação Mental, especificamente em cegos congênitos, ainda não são expressivos quando se compara aos estudos desenvolvidos com videntes, porém algumas pesquisas (Jehoel, Sowden, Ungar, & Sterr, 2009; Coluccia, Mammarella & Cornoldi, 2009; Cattaneo, Fantino, Silvanto, Tinti, Pascual-Leone & Vecchi, 2010; Afonso, Blum, Katz, Tarroux, Borst, & Denis, 2010; Iachini & Ruggiero, 2010; Koustriav &



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Papadopoulos, 2010; Rovira et al., 2011; Klingenberg, 2012), se dedicaram a investigar essa parcela da população. Ainda não são muitos os estudos que trabalham com pessoas com deficiência visual, um ponto a ser levado em consideração é a dificuldade em se pensar em um aparato metodológico que abarque o estudo da Rotação Mental através da estimulação tátil (Gandhi, Ganesh & Sinha, 2014).

Como apresentado acima, as pesquisas para compreensão da Rotação Mental em pessoas com deficiência visual ainda estão iniciando, mas é notável que os estudos se concentrem nas relações espaciais e como essas pessoas codificam e manipulam essas imagens. É importante ressaltar que no Brasil essas pesquisas são muito insipientes, quando comparadas com pesquisas desenvolvidas em outros países, é importante fomentar essas pesquisas pensando em novas metodologias que possam abarcar a compreensão dessa habilidade espacial.

Apesar dos estudos que exploram a Rotação Mental em pessoas com deficiência visual ainda serem escassos, algumas pesquisas propõem a explorar essa rotina cognitiva, como a pesquisa de Rovira *et al.* (2011) que propôs estudar as dificuldades que adolescentes cegos congênitos enfrentam em dois tipos de tarefas. As atividades utilizadas no estudo fazem parte dos estudos em rotação mental (julgamento de similaridade e reconhecimento) havendo duas formas distintas (simples e composta). Os participantes com deficiência visual obtiveram um melhor desempenho unicamente com as formas simples dos objetos, indicando que possuem dificuldades ao explorar formas compostas pelo fato dessas formas apresentarem um número alto de informações para codificação, nesse caso, pelo fato de estarem utilizando o tato, as informações são acessadas em partes até formar o todo.

Nesse avanço das pesquisas na área das relações espaciais os estudos vão se alinhando em seus objetivos, que é a compreensão das representações mentais, como o estudo de Cattaneo, Fantino, Silvanto, Tinti, Pascual-Leone e Vecchi (2010) que teve como objetivo compreender se a simetria vertical



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

depende da experiência visual. Os autores observaram que a simetria se enquadra como uma forma de organização espacial que não depende da experiência visual prévia, sendo que essa experiência prévia da visão é importante para que os detalhes da percepção vertical sejam mais bem compreendidos.

Já o estudo de Coluccia, Mammarella e Cornoldi (2009) se propôs estudar as diferentes representações espaciais de pessoas com visão normal e pessoas com deficiência visual, verificando se diferenças na representação espacial de pessoas com visão normal podem ser aplicadas a pessoas com deficiência visual. Os resultados indicaram que para condição experimental egocêntrica e rotacionada as pessoas com deficiência visual são igualmente eficientes quanto às pessoas com visão, ou seja, tomando a si próprio como ponto de referência. Os achados desse estudo são relevantes para os avanços dos estudos nessa área e com essa população em particular, contribuindo para aumentar o número de publicações, assim como a compreensão das relações espaciais em pessoas com deficiência visual.

Na perspectiva das relações espaciais, Afonso, Blum, Katz, Tarroux, Borst e Denis (2010) contribuíram de forma significativa para um melhor entendimento das relações espaciais, eles propuseram avaliar se as representações espaciais são resultados de diferentes modalidades, se apresentam propriedades semelhantes e se o aprendizado das relações espaciais depende de uma experiência visual prévia. De acordo com os resultados encontrados, há o indicativo de que a falta de acesso a visualidade, que no caso em questão a codificação das informações espaciais se dá através da estimulação do sistema sensorial tátil, é essencial para o processo de representação métrica mais precisa dos ambientes espaciais, ressaltando a relevância do áudio-descrição na exploração das representações espaciais.

O objetivo do estudo de Gandhi *et al.* (2014) foi investigar se as habilidades imagéticas de crianças com cegueira congênita mudam após procedimento de restauração da visão. A pesquisa parte do pressuposto de que



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

pessoas que nascem sem a visão são capazes de experimentar mentalmente representações espaciais. Foram formados três grupos para o estudo: cegos precoces, pessoas com a visão normal e cegos tratáveis.

As habilidades espaciais desenvolvidas em pessoas com deficiência visual, se mostrou menos capazes de lidar com tarefas imagéticas desenvolvidas após a perda da visão, também demonstram que as representações internas são melhoradas pelas informações visuais, a questão é saber quando essa melhora pode acontecer. Verificou-se também que a capacidade da visão de contribuir para as habilidades espaciais não está sujeita a um período crítico, se esse período existir, pode ser que se estenda para além da adolescência. De modo geral, os resultados apontam para uma melhoria na habilidade espacial na adolescência, havendo melhorias no mapeamento da informação após a cirurgia de restauração da visão (Gandhi *et al.*, 2014).

No que refere à compreensão das relações espaciais, Iachini e Ruggiero (2010) compararam pessoas com deficiência visual e com visão normal na exploração de mapas mentais. As análises dos dados indicaram uma relação significativa entre tempo e espaço para o efeito de varredura mental nos dois grupos. Também foi encontrado que o efeito do componente linear entre a relação da distância e tempo de análise foi menor no grupo das pessoas com deficiência visual, principalmente em pessoas com cegueira congênita. Esses resultados apontam para uma diferença quantitativa e não qualitativa entre pessoas com deficiência visual e videntes, com relação ao processo de inspeção de ambientes reais.

Os mapas táteis oferecem informações espaciais analógicas a pessoas com deficiência visual, esses mapas possuem uma baixa resolução e é possível fazer sua inspeção de forma sequencial, o que dificulta a extração das relações espaciais entre as entidades de mapas distais. Os mapas táteis são baseados em representações espaciais-geométricas visuais, proporcionando as pessoas com deficiência visual um meio útil para poder adquirir conhecimento do ambiente que o cerca, aumentando sua independência e autonomia. Portanto, os mapas



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

táteis são como representações dos ambientes físicos que são homólogos dos mapas tradicionais (Habel, Kerzel & Lohmann, 2010).

Além da capacidade de rotação mental, o estudo de Koustriava e Papadopoulos (2010), objetivou compreender a capacidade de rotação mental em pessoas com deficiência visual e videntes, investigando se o acesso à visualidade, gênero e idade influenciam na capacidade de rotacionar imagens mentais. Os resultados do estudo indicaram que os participantes com visão residual obtiveram um melhor resultado do que os participantes com deficiência visual, destacando que o acesso à experiência visual influenciou na capacidade de rotar imagens. Assim, uma questão importante a ser levantada é que pessoas com deficiência visual congênita podem ter dificuldades na codificação espacial ou na rotação mental, entretanto os estudos realizados ainda não possuem evidências robustas sobre essa questão, apontando para uma necessidade de novos estudos que venham abarcá-la.

Já o estudo de Klingenberg (2012) investigou se estudantes leitores do sistema Braille eram capazes de completar tarefas geométricas e como eles constroem representações mentais das formas dos objetos geométricos. O estudo mostrou que estudantes leitores do Braille fazem uso do corpo como forma de exploração, compreensão e construção das imagens mentais dos mesmos, e, conseqüentemente, a construção do significado de conceitos geométricos. Esses resultados apontam para uma necessidade de que pessoas com deficiência visual tenham acesso a uma diversidade de formas geométricas, fazendo questionamentos contextualizados dessas formas como meio de estudo das medidas e relações espaciais, estimulando o desenvolvimento cognitivo.

A pesquisa de Occelli, Lacey, Stephens, John e Sathian (2016) investigou se o efeito da experiência visual previa, em cegos congênitos e videntes, influencia na execução de tarefas de rotação metal com objetos em 3-D, partindo da hipótese de que pessoas com deficiência visual são mais suscetíveis as mudanças de orientação do objeto. Para esse estudo foi composta



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 - 1441 (Versão digital)

uma amostra de 12 participantes com deficiência visual, sendo destes 6 mulheres e 11 videntes, sendo destes 7 mulheres. Destes 12 participantes cegos, 10 eram cegos congênitos e os demais haviam perdido a visão aos 4 anos de idade. Foram utilizados 20 objetos geométricos em pares, baseado no estudo de Lancey *et al.* (2007), feitos de seis blocos de madeira regulares e lisos, posicionados em diferentes orientações espaciais, variando da posição inicial (0°) à 180° em torno do eixo y.

Os objetos foram escolhidos em razão da sua complexidade e pelo fato de serem desconhecidos para todos os participantes. Esses objetos não possuíam nenhum tipo de textura para que os participantes não usassem esse detalhe para ter um ponto fixo que sinalizasse a mudança de orientação. Os objetos em 3-D também eram desconhecidos dos participantes, para minimizar os efeitos de categorização ou rotulação verbal. A apresentação dos estímulos foi feita de forma sequencial e para cada tentativa foi pedido aos participantes que manipulassem os objetos para que pudessem construir uma imagem mental dos mesmos (Ocelli *et al.*, 2016).

Os resultados encontrados apontaram que os videntes dependem parcialmente da visão para construção e manipulação das imagens mentais, mas com relação às pessoas com deficiência visual, elas não dependem de uma experiência visual prévia. Pelo fato de os videntes terem acesso a visualidade, eles não possuem uma percepção tátil tão aguçada quanto pessoas com deficiência visual, proporcionando-as um melhor desempenho ao lidar com transformações espaciais utilizando estimulação tátil. Portanto, a proposta do estudo não era mostrar que pessoas com deficiência visual possuem uma melhor percepção tátil do que os videntes, mas destacar que pelo fato de pessoas com deficiência visual possuírem uma experiência tátil maior que os videntes, eles obtinham melhores resultados com relação às mudanças na orientação do objeto (Ocelli *et al.*, 2016).

O estudo de Peelen, He, Han, Caramazza e Bi (2014) difere do anterior, porém é importante para compreensão das imagens mentais em



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

peessoas com deficiência visual. O objetivo da pesquisa foi investigar se o córtex occipitotemporal possui a capacidade de representar formas de objetos quando não há experiência visual prévia, para isso foram utilizadas 33 imagens de objetos familiares em todo o estudo. Participaram da pesquisa 13 adultos cegos congênitos e 15 videntes, ambos participaram de dois experimentos: 1) experimento auditivo, com apresentação de 33 objetos comuns para verificar o conhecimento dos participantes cegos congênitos quanto a sua forma, e, 2) após o experimento auditivo, foi realizado um exame adicional de *fMRI*, apresentando imagens desses objetos para verificar se conseguiriam replicar os relatos anteriores de semelhança e forma no córtex occipitotemporal usando estímulos visuais.

De acordo com as análises dos dados, percebeu-se um alto nível de semelhança entre os dois grupos, onde o conhecimento da forma dos objetos não depende da experiência visual (Ocelli *et al.*, 2016). Por outro lado, os resultados relacionados ao uso do *fMRI*, indicaram padrões de atividade relacionada aos 33 objetos apresentados auditivamente. Já os dados encontrados dos padrões de atividade nas regiões do córtex occipitotemporal, incluindo o córtex temporal inferior e o córtex seletivo de objetos, indicaram similaridade de forma comportamental em ambos os grupos. Os achados apontam para evidências de que o córtex occipitotemporal não só representa apenas objetos visuais, mas objetos que não precisam da experiência visual, isso demonstra que o conhecimento não depende da forma que foi adquirido (Peelen *et al.*, 2014).

Eardley, Edwards, Malouin e Kennedy (2016) realizaram um estudo com base nos achados da literatura de que pessoas que enxergam possuem maior capacidade de gerar espontaneamente estruturas espaciais aloccêntricas (utilizando os pontos cardinais como referência). Esses achados também apontam para uma equivalência em pessoas com deficiência visual no processamento de imagens aloccêntricas, identificando um déficit espacial em pessoas com Retinopatia da Prematuridade (RoP). Através desses dados, o



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

objetivo do estudo foi compreender se os grupos de pessoas com cegueira congênita teriam um desempenho equivalente observado nas tarefas alocêntricas e se o grupo RoP teriam um desempenho menor nas instruções de inferências alocêntricas e na geração de mapas.

O estudo contou com a participação de 23 pessoas com deficiência visual, 20 videntes e o grupo do RoP com 8 participantes. Foram excluídos quatro participantes do grupo de pessoas com deficiência visual, devido a uma falha na compreensão da tarefa, a amostra final foi de 19 participantes (10 homens e 9 mulheres). Para as tarefas foram utilizados *layouts* de ambientes com base nos planejados por Taylor e Tversky (1992a), os ambientes eram compostos por 11 a 12 características. Foram utilizados 4 tipos de *layouts*: 1) uma pequena cidade, 2) um centro de conferências, 3) um zoológico e 4) um resort de férias. Foram utilizados dois textos para descrever o ambiente, um na perspectiva alocêntrica e na perspectiva egocêntrica (localização centrada no indivíduo, utilizando direita e esquerda) (Eardley *et al.*, 2016).

As análises da precisão das representações mentais e das descrições textuais para localização espacial, indicaram que os participantes com RoP tiveram pontuações baixas quando comparados com pessoas com cegueira congênita e os que perderam a visão no início da infância, ressaltando que esses dois grupos obtiveram desempenhos semelhantes. Esses dados indicaram que não foi por conta apenas da deficiência visual que comprometeu o desempenho na tarefa alocêntrica espacial, mas a associação da deficiência visual com o RoP. O resultado desse estudo dá uma luz para investir em pesquisas futuras para que possamos compreender melhor qual o papel da visão no processo alocêntrico espacial (Eardley *et al.*, 2016).

Como descrito acima, as pesquisas com pessoas com deficiência visual possuem foco na dimensão ora instrucional visando aprendizagem ou desenvolvimento cognitivo, ou sobre puro processamento cognitivo-representacional (Ocelli *et al.*, 2016; Eardley *et al.*, 2016), ou seja, deixando-se de lado as possíveis arquiteturas fenomenais que participam do



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

processamento cognitivo-imagético na forma de ‘visualizações interiores’ e outros elementos da autoconsciência, como imagens mentais e fala interna (NASCIMENTO, 2008) para o desenvolvimento da inteligência. Portanto, é legítimo diante do que foi exposto, estabelecer a relação entre inteligência e imagens mentais tendo a autoconsciência como mediadora, pois as imagens mentais possuem uma forte relação com os estados autoconcientes, utilizando dessa ferramenta imagética para autocompreensão e compreensão do mundo que o cerca, que está relacionado com as habilidades cognitivas.

Essa arquitetura fenomenal tem por base a hipótese da mente dual de Chalmers (1996), que é dividida em dois conceitos básicos que é a *mente fenomenal*, caracterizada como uma experiência consciente e de um estado mental experiente e consciente como a experiência da dor, e o segundo é a *mente psicológica*, sendo essa a base causal ou explicativa para o comportamento, como a reação a estímulos ambientais. Estudos como o de Heavey e Hurlburt (2008), com foco na mente fenomenal, ressalta que a visualização interna é a capacidade do sujeito de criar imagens mentais e descrevê-las, como já foi apresentada, para esse processo de experienciação, a autoconsciência age como mediadora da experiência interna, já que os processos autoconcientes também são mediados por imagens mentais visuais (Nascimento, 2008).

As pesquisas supracitadas nos trazem uma dimensão da capacidade que pessoas com deficiência visual possuem para construir e manipular imagens mentais ao utilizarem o tato como fonte sensorial (Ocelli *et al.*, 2016; Eardley *et al.*, 2016). Os estudos trazem a compreensão das Representações Mentais e da Rotação Mental, buscando cada vez mais clarear os processos cognitivos que estão por trás desses dois processos, analisando a influência do tato na produção e manipulação dessas imagens mentais. Porém, o que não se sabe é que tipo de imagens mentais as pessoas com deficiência visual evocam no momento da estimulação tátil, portanto, se essas pessoas constroem imagens



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

mentais e as manipulam, é sinal de que há um conteúdo imagético que essas pessoas experienciam, mediada pelo tato (Heavey & Hurlburt, 2008).

As imagens mentais têm ligação direta e fechada com ambientes físicos de visualização social desenvolvida pelo indivíduo, fortalecida ao longo da ontogênese, apresentando diferenças marcantes nas habilidades de visualização. As imagens mentais são usadas para fins de auto inspeção para orientação autoconsciente, que podem ser positivas (reflexão) e negativas (ruminação), são imagens produzidas por estimulação visual (Nascimento & Roazzi, 2013; Heavey & Hurlburt, 2008; Chalmers, 1996). Algumas pesquisas (Cattaneo *et al.*, 2010; Rovira *et al.*, 2011) contribuíram para enriquecer a literatura na área das imagens mentais, acrescentando que o tato é tão eficiente quanto a visão, na geração de imagens mentais, ressaltando que não se sabe ao certo quais os conteúdos imagéticos evocados pela estimulação tátil e se esses conteúdos estão diretamente relacionados a Experiência Interna.

As pesquisas descritas até o momento, realizadas com pessoas com deficiência visual, tanto congênitos quanto pessoas com cegueira adquirida, são pesquisas com base psicológica (Chalmers, 1996), são pesquisas empíricas realizadas em terceira pessoa utilizando métodos quantitativos. Diferente das pesquisas em primeira pessoa, que são pautadas na mente fenomenal, como o presente estudo propõe, com foco no teste empírico da hipótese da mente dual (mente psicologia versus mente fenomenal) com participantes com cegueira congênita e pessoas com cegueira adquirida.

Experiência Interna e Rotação Mental em videntes e indivíduos com deficiência visual

Para Chalmers (1996) há uma relação direta entre dois registros, que é a mente fenomenal, caracterizada como uma experiência consciente e de um estado mental experiente e consciente e a mente psicológica que é a base causal para explicação do comportamento, como a reação á estímulos ambientais. Assim, ele traz a discussão entre os problemas fáceis e difíceis na pesquisa



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

psicológica, ressaltando que os problemas fáceis são, portanto, baseados na neurociência, que explica as relações biofísicas do cérebro, porém não dão conta de explicar os aspectos fenomenais da experiência consciente. Já o problema difícil propõe compreender como ocorre o processo da experiência consciente, assim, acredita-se que há uma base causal para esses dois processos, indicando uma relação entre ambos na produção do conhecimento.

A investigação dos fenômenos da consciência foi um dos grandes temas de pesquisa quando a Psicologia estava se iniciando como ciência, desenvolvendo novas metodologias de pesquisa introspectiva para acessar os conteúdos da mente humana (Hurlburt & Akhter, 2006), trazida por alguns pesquisadores da área, que a *experiência interna* é a apreensão de conteúdos como pensamentos, sentimentos e percepções, imediatamente a iluminação da consciência em determinados momentos, tida como se o sujeito olhasse para dentro de si. Portanto, Experiência Interna é a instância diretamente presente à pessoa, algo de que a pessoa esteja diretamente (ou reflexivamente) consciente, é algo que esteja diante do foco da consciência do indivíduo em um dado momento (Hurlburt, 2009).

A Experiência Interna constitui-se a partir de uma conexão entre pensamento e comportamento, entende-se pensamento como todo e quaisquer estados mentais. Em pesquisas como a de Heavey e Hurlburt (2008) são apresentados os elementos que constituem e mediam a Experiência Interna, são eles: *pensamentos não simbolizados*, pensamentos sem imagens ou discursos verbais; *fala interna*, ou discurso interior; *visualização interna*, capacidade do sujeito de criar imagens mentais e descrevê-las; *sentimentos*, capacidade de descrever sentimentos e sua experiência emocional e a *consciência sensorial*, que é a experiência de prestar atenção a aspectos particulares relacionados à experiência sensorial, tanto interna (por exemplo, características da dor) quanto externa (por exemplo, intensidade do vermelho), portanto, essas características, de alguma forma, estão relacionadas entre si, com o comportamento e com os demais aspectos da cognição.



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Assim, pessoas passam boa parte do seu tempo experienciando imagens mentais, outras passam boa parte do tempo no discurso interior, é provável que esses elementos da experiência interna estejam relacionados a características da personalidade e do funcionamento da vida mental do sujeito (Heavey & Hurlburt, 2008). Os elementos também podem estar inter-relacionados, pessoas podem experienciar tanto imagens mentais quanto fala interna, no entanto, essas relações podem ser de diversas formas, variando de pessoa para pessoa (Hurlburt & Heavey, 2001).

Na relação entre a organização da mente psicológica e fenomenal, há a hipótese de que a mente psicológica também segue uma complexidade familiar no domínio fenomenal (Chalmers, 1996). Essa complexidade dos estados fenomenais é descrita na pesquisa de Heavey e Hurlburt (2008), onde ele catalogou, como descrito anteriormente, cinco rubricas da experiência consciente em pessoas com visão normal, são conteúdos experienciados por essas pessoas quando passam a prestar atenção ao fluxo da sua experiência interna, estando conscientes de todos os conteúdos experienciados.

Após um período de pouca pesquisa na área da experiência interna, novas pesquisas começaram a ser realizadas. Começou-se a desenvolver diferentes métodos de pesquisa, um deles foi a utilização de bipe em ambientes naturais para estimular as pessoas a prestarem atenção a sua experiência interna em curso, que é o DES (Amostragem da Experiência Descritiva) (Hurlburt & Akhter, 2006). Esse bipe era para sinalizar que os estados fenomenais, em interação como os estímulos externos e internos, possam gerar mudanças no pensamento consciente das pessoas, essas mudanças podem ser causadas pelas imagens mentais produzidas. Após a utilização do bipe para sinalizar o sujeito a prestar atenção a sua experiência interna em curso, eram feitas entrevistas com os participantes, para caracterizar seus pensamentos mais recentes (Heavey & Hurlburt, 2008).

Pesquisas como a de Hurlburt, Koch e Heavey (2002) apontam para a relação entre experiência interna e comportamento; os autores utilizaram o



Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

DES, para acessar os conteúdos internos e verificar se esses conteúdos estão relacionados com o comportamento. As pesquisas demonstraram que há conexão entre a experiência interna e o comportamento, evidenciando que sujeitos experienciam desde imagens mentais a discurso não simbolizado. Assim, o DES visa às experiências reais (Hurlburt, Heavey & Bensaheb, 2009), que estão sendo sentidas pelas pessoas em momentos reais, livres de qualquer interferência artificial (Hurlburt & Akhter, 2006).

Um estudo desenvolvido por Fell (2013) fez um levantamento na literatura sobre as investigações em primeira pessoa em estado de repouso, ressaltando a importância da experiência interna no atendimento clínico, principalmente para detecção precoce de Alzheimer. Ele investigou os dados obtidos no DES (Heavey & Hurlburt, 2008; Hurlburt & Akhter, 2006) que foi utilizado para apreender a experiência interna de grandes grupos de pessoas quando estão em estado de repouso. Uma das questões desse estudo é saber quais as experiências internas são mais prevalentes em seres humanos, ou seja, além do monitoramento sensorial, quais as experiências sensoriais que ocorrem em ambientes externos.

Os dados obtidos no estudo apontam para uma exploração similar em primeira pessoa, que é necessária para elucidar a variabilidade das respostas neurais em experiências cognitivas, proporcionando acesso a categorias e conteúdo da experiência interna. Assim, através desse procedimento básico de pesquisa em primeira pessoa, permitirá aos investigadores explicar uma grande quantidade de variância dos dados em indivíduos em estado de repouso. Portanto, essa abordagem pode ter um potencial para poder melhorar significativamente, a utilização das experiências em estado de repouso para fins clínicos (Fell, 2013).

As pesquisas retratadas com pessoas com cegueira congênita ou com videntes (Cattaneo *et al.*, 2010; Rovira *et al.*, 2011; Ruotolo *et al.*, 2012) tiveram o intuito de avaliar as habilidades visuoespaciais utilizando o tato como fonte sensorial, porém essas pesquisas trazem dados psicofísicos e



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 - 1441 (Versão digital)

neurais, tratando apenas do problema da mente psicológica, tentando compreender como pessoas com deficiência visual conseguem manipular imagens mentais em tarefas de rotação mental. O que essas pesquisas não colocam em evidência é a necessidade de explorar o aspecto fenomenal dessa atividade e sua complexidade.

As imagens mentais, como descritas, são cópias do mundo que nos cerca, são representações mentais construídas pela estimulação dos órgãos sensoriais como a visão, audição, olfato e tato (Chalmers, 1996; Damasceno *et al.*, 2013). Constantemente em nossas vidas vivemos experiências que podem ser causadas por objetos externos (pessoas, temperatura), eventos sinestésicos (pressão, dores) e eventos criados internamente (pensamentos, imagens, sentimentos) (Hurlburt & Akhter, 2006). As imagens mentais produzidas por estimulação dos órgãos sensoriais fazem com que os sujeitos foquem atenção a esses fenômenos, experienciando os conteúdos imagéticos, construídos durante o dia e outros construídos ao longo da vida.

Assim, não há na literatura estudos que possam dar base de sustentação de como a mente fenomenal e psicológica se comportam, principalmente no que se refere a pessoa com deficiência visual, o que demarca um pioneirismo do estudo de Damasceno (2015) em lançar, em bases empíricas, a investigação de tal hipótese, bem como de documentar de forma comparativa a maneira como se estrutura o gradiente fenomenal durante tarefa de rotação mental, usando-se o tato como fonte sensorial em pessoas com deficiência visual e videntes. Portanto esse estudo abre portas para se investigar a fundo essa relação, buscando e implementando metodologias que possam dar conta do estudo dessas relações.

Como ressaltado acima, desde Chalmers (1996), quando ele propôs a existência dessa relação entre mente fenomenal e mente psicológica, que não se tem notícias de pesquisas tentando compreender essa relação. O estudo de Damasceno (2015) é exploratório, por ser, até o momento, o primeiro a se preocupar em compreender essa relação, com o intuito de dar uma pequena



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

contribuição para literatura. Portanto, é um campo de pesquisa que carece de estudos que contemplem tanto a compreensão da relação dos estados fenomenais e habilidades visoespaciais, quanto como essas relações são experienciadas por pessoas com deficiência visual.

Além dos estudos desenvolvidos por Heavey e Hurlburt (2008), o estudo conduzido por Damasceno (2015) também contribui para a literatura fenomenal, no que diz respeito aos elementos da experiência interna vivenciados por pessoas com deficiência visual e como essas pessoas manipulam essas imagens, utilizando o tato como fonte sensorial. Esclarecendo, mesmo que minimamente, a complexidade dos estados fenomenais e a complexidade do fluxo da experiência interna em pessoas com deficiência visual e videntes, ao realizarem uma atividade de rotação mental.

O estudo de Damasceno (2015) objetivou avaliar se havia uma relação entre a complexidade dos estados fenomenais e a habilidade visoespacial na atividade de rotação mental em pessoas com deficiência visual e videntes. Nesse sentido, os dados gerais não indicaram uma correlação significativa entre ambas habilidades. Assim, os dados apontaram que tanto pessoas com deficiência visual e videntes vivenciam campos fenomenais complexos em tarefas de rotação mental, também evidencia uma diferença entre tempo de execução da tarefa e objetos emergentes na consciência, deixando brecha para novas pesquisas

O estudo mostrou que pessoas com cegueira congênita, pessoas com cegueira adquirida e videntes são capazes de produzir uma complexidade fenomenal durante a tarefa de rotação mental, confirmando que o tato é tão eficiente quanto a visão para produção de imagens mentais. O estudo também mostrou que pessoas ao realizarem uma atividade visoespacial, experienciam estados fenomenais complexos, experienciando cada objeto emergente da consciência e esses objetos mediam o acesso a experiência interna em curso (Damasceno, 2015).



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

A análise fenomenal temática utilizada no estudo de Damasceno (2015) revelou uma complexidade dos estados fenomenais dos participantes, esses dados estão de acordo com os estudos sobre experiência interna, tendo como precursor Chalmers (1996) e seguido pelos estudos desenvolvidos por Heavey e Hurlburt (2008). Os elementos da experiência interna encontrados foram: Imagens Hápticas, Visualização Interna, Fala Interna; Consciência Sensorial, Sentimento, Objetos da Consciência Inclassificados pelos participantes, Modo como os Participantes Vivenciam a Atividade e Aprendizados Anteriores.

É importante ressaltar, que em pesquisas clássicas como a de Shepard e Metzler (1971), pioneiros no campo de estudo em rotação mental, não se faz usualmente referência à essa possível relação, atentando apenas para estudos que contemplam a compreensão da mente psicológica, na terminologia de Chalmers (1996). Outros autores (Cattaneo *et al.*, 2010; Rovira *et al.*, 2011; Ruotolo *et al.*, 2012) também não propuseram explorar os estados fenomenais durante a tarefa de rotação mental. Também no campo de pesquisa sobre experiência interna, não se encontram estudos que propõem essa possível relação.

As pesquisas no âmbito da experiência interna, como a pesquisa de Heavey e Hurlburt (2008) que propôs a quantificação dos elementos da experiência interna utilizando o método DES, por outro lado, não levam em conta usualmente as dimensões do processamento cognitivo subjacente ao fluxo de experiência interna e consciência fenomenal. Em pesquisas posteriores Hurlburt e colaboradores (ver Hurlburt *et al.*, 2009; Heavey & Hurlburt, 2008; Hurlburt & Akhter, 2006) também utilizaram o método DES e sempre com videntes, para explorar os elementos da experiência interna. Portanto, há uma necessidade de investir em pesquisas que tentam elucidar esse paradigma da mente dual, tanto em indivíduos com deficiência visual e com acesso a visualidade, também pensando em novas metodologias que possam ser utilizadas para esse tipo de pesquisa.



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Considerações finais

O presente estudo que teve como objetivo discutir como pessoas com deficiência visual são capazes de experienciar campos fenomenais complexos em atividades de rotação mental. A discussão apontou que pessoas com deficiência visual são capazes de produzir e manipular imagens mentais produzidas através da estimulação tátil, e que essas imagens mentais evocadas durante a atividade possuem uma complexidade e que pessoas com deficiência visual experienciam essas imagens no fluxo da sua consciência. Assim, é de extrema importância se pensar e discutir novas metodologias que consigam, em partes, esclarecer esses processos cognitivos, enriquecendo a literatura para que se possa começar a pensar em novas pesquisas.

Referências

- Afonso, A., Blum, A.; Katz, B. F. G., Tarroux, P., Borst, G., & Denis, M. (2010). Structural properties of spatial representations in blind people: Scanning images constructed from haptic exploration or from locomotion in a 3-D audio virtual environment. *Memory & Cognition*, 38(5), 591-604.
- Bastos, M. da C. O., & Maravalhas, M. R. G. (2015). Os benefícios das tecnologias assistivas para a aprendizagem e desenvolvimento educacional de alunos com deficiência visual. *Artefactum – Revista de Estudos em Linguagem e Tecnologia*, 7(2), 1-11.
- Cattaneo, Z., Fantino, M., Silvanto, J., Tinti, C., Pascual-Leone, A., & Vecchi, T. (2010). Symmetry perception in the blind. *Acta Psychologica*, 134, 398-402
- Chalmers, D. J. (1996). *The Conscious Mind*. New York: Oxford University Press.
- Coluccia, E., Mammarella, I. C., & Cornoldi, C. (2009). Centred egocentric, decentred egocentric, and allocentric spatial representations in the peripersonal space of congenital total blindness. *Perception*, 38, 679 – 693
- Damasceno, R. O. (2015). *Relações entre a estrutura dos estados fenomenais e as habilidades visuoespaciais durante a estimulação tátil na atividade de rotação mental em cegos e videntes*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva
- Damasceno, R. O., Barreto, A. S., Sampaio, L. R., Sá, L. S., & Lima, T. O. (2013). Rotação de imagens mentais a partir de uma fonte sensorial tátil. *Evolvere Scientia*, 1(1), 33-45.



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 - 1441 (Versão digital)

- Eardley, A. F., Edwards, G., Malouin, F., & Kennedy, J. M. (2016). Allocentric Spatial Performance Higher in Early-Blind and Sighted Adults Than in Retinopathy-of-Prematurity Adults. *Perception*, 45(3) 281–299, doi: 10.1177/0301006615607157
- Fell, J. (2013). Unraveling inner experiences during resting state. *Frontiers in Human Neuroscience*. Vol. 7 | Article
- Finke, R. A. (1979). The functional equivalence of mental images and errors of movement. *Cognitive Psychology*, 11, 235-264.
- Gandhi, T. K.; Ganesh, S. & Sinha, P. (2014). Improvement in Spatial Imagery Following Sight Onset Late in Childhood. *Psychological Science*, 25(3) 693–701.
- Habel, C., Kerzel, M., & Lohmann, K. (2010). *Verbal Assistance in Tactile-Map Explorations: A Case for Visual Representations and Reasoning* [Vogt-Kölln-Str. 30]. Menlo Park, California: AAAI Press.
- Heavey, C. L., & Hurlburt, R. T. (2008). The phenomena of inner experience. *Consciousness and cognition*, 17(3), 798-810.
- Hurlburt, R. T. & Akhter, S. A. (2006). The Descriptive Experience Sampling method. *Phenom Cogn Sci*, 5, 271–301
- Hurlburt, R. T. (2009). Iteratively Apprehending Pristine Experience. *Journal of Consciousness Studies*, 16(10–12), 156–88.
- Hurlburt, R. T., & Heavey, C. L., (2001). Telling what we know: describing inner experience. *Cognitive Sciences*, 5(9), 400–403.
- Hurlburt, R. T., Koch, M., & Heavey, C. L. (2002). Descriptive Experience Sampling Demonstrates the Connection of Thinking to Externally Observable Behavior. *Cognitive Therapy and Research*, 26(1), 117–134.
- Hurlburt, R. T., Heavey, C. L., & Bensaheb, A. (2009). Sensory Awareness. *Journal of Consciousness Studies*, 16(10-12), 231-251.
- Iachini, T., & Ruggiero, G. (2010). The role of visual experience in mental scanning of actual pathways: Evidence from blind and sighted people. *Perception*, 39, 953-969.
- Jehoel, S., Sowden, P. T., Ungar, S., & Sterr, A. (2009). Tactile Elevation Perception in Blind and Sighted Participants and Its Implications for Tactile Map Creation. *Human Factors*, 51(2), 208-223.
- Klingenberg, O. G. (2012). Conceptual Understanding of Shape and Space by Braille – Reading Norwegian Students in Elementary School. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(8), 453- 465.
- Koustriava, E., & Papadopoulos, K. (2010). Mental rotation ability of individuals with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*. 104(9), 570–574.



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 - 1441 (Versão digital)

- Nascimento, A. M. (2008). *Autoconsciência Situacional, Imagens Mentais, Religiosidade e Estados Incomuns da Consciência: um estudo sociocognitivo*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil,
- Nascimento, A. M., & Roazzi, A. (2013). Autoconsciência, Imagens Mentais e Mediação Cognitiva / Self-Awareness, Mental Imagery and Cognitive Mediation. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(3), 493-505. DOI: 10.1590/S0102-79722013000300009 DOI: 10.13140/RG.2.1.4590.2485 <https://bit.ly/2yUYfwg>
- Ventorini, S. E. (2007). *A experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, Brasil.
- Schröder, S., Cantorani, J. R. H., Vargas, L. M., & Vargas, T. M. (2015). A influência da prática do goalball e da deficiência na percepção da qualidade de vida de pessoas com deficiência visual. *R. Bras. Qual. Vida*, 7(3), 180-189.
- Ribeiro, M. da S. (2017). *Padrões de leitura, números e letras em sistema Braille de alunos com deficiência visual*. Dissertação de Mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP.
- Rocha, R. L. da (2014). *Educação infantil como direito fundamental da criança cega congênita*. Dissertação de Mestrado, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, SP.
- Nunes, S. S. (2004). *Desenvolvimento de conceitos em cegos congênitos: caminhos de aquisição do conhecimento*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Ocelli, V., Lacey, S., Stephens, C., John, T., & Sathian, K. (2016). Haptic object recognition is view-independent in early blind but not sighted people. *Perception*, 45(3), 337-345. doi:10.1177/0301006615614489.
- Paivio, A. (2006). *Dual Coding Theory and Education*. University of Western Ontario. Draft chapter for the conference on "Pathways to Literacy Achievement for High Poverty Children". Recuperado em 20 de julho, 2008, em: <http://www.umich.edu/~rdytolrn/pathwaysconference/presentations/paivio.pdf>.
- Peelen, M. V., He, C., Han, Z., Caramazza, A., & Bi, Y. (2014). Nonvisual and Visual Object Shape Representations in Occipitotemporal Cortex: Evidence from Congenitally Blind and Sighted Adults. *The Journal of Neuroscience*, 34(1), 163-170, DOI: <https://doi-org.ez16.periodicos.capes.gov.br/10.1523/JNEUROSCI.1114-13.2014>
- Prather, S. C., & Sathian, K. (2002). Mental rotation of tactile stimuli. *Cognitive Brain Research*, 14, 91-98.
- Ribeiro, M. da S. (2017). *Padrões de leitura, números e letras em sistema Braille de alunos com deficiência visual*. Dissertação de Mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP.



Revista AMazônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq

ISSN 1983-3415 (versão impressa) - eISSN 2558 – 1441 (Versão digital)

Rovira, K., Deschamps, L., & Baena-Gomez, D. (2011). Mental rotation in blind and sighted adolescents: The effects of haptic strategies. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 61, 153–160.

Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171(3972), 701-703.

Stenberg, R. J. S. (2014). *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage.

Volcic, R., Wijntjes, M. W. A., Kool, E. C., & Kappers, A. M. L. (2010). Cross-modal visuo-haptic mental rotation: comparing objects between senses. *Exp Brain Res* 203, 621–627.

Recebido: 20/5/2020. Aceito:20/6/2020.

Sobre autores e contato:

Rodrigo Oliveira Damasceno- Mestre e Doutorando em Psicologia Cognitiva pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, Universidade Federal de Pernambuco. Membro do Laboratório de Estudos da Autoconsciência, Consciência, Cognição de Alta Ordem e Self – LACCOS / UFPE. Endereços eletrônicos de contato dos autores: digao.damasceno@hotmail.com

Alexsandro Medeiros do Nascimento - Departamento de Psicologia Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

E-mail: alexmeden@gmail.com

Antonio Roazzi- Departamento de Psicologia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

E-mail: roazzi@gmail.com