



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO

TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM – USO CONCEITUAL EM ANÁLISE
COMPORTAMENTAL E NEUROCIÊNCIAS

Airton Ícaro Cantuária Gonzaga

BELÉM
2019



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO

TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM – USO CONCEITUAL EM ANÁLISE
COMPORTAMENTAL E NEUROCIÊNCIAS

Airton Ícaro Cantuária Gonzaga

Dissertação de mestrado entregue ao PPGNC como pré-requisito para obtenção do título de mestre em Neurociências e Comportamento, sob orientação do prof. Dr. Paulo Roney Kilpp Goulart e coorientação pelo prof. Dr. Fernando Allan de Farias Rocha.

BELÉM

2019



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO

Airton Ícaro Cantuária Gonzaga

TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM – USO CONCEITUAL EM ANÁLISE
COMPORTAMENTAL E NEUROCIÊNCIAS

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Neurociências e Comportamento.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roney Kilpp Goulart

Co-Orientador: Prof. Dr. Fernando Allan de Farias Rocha

Banca avaliadora

Prof. Dr. Paulo Roney Kilpp Goulart (UFPA) Orientador

Prof^ª. Dr^ª Gabriela Souza do Nascimento (UNAMA), Membro Titular

Prof^ª. Dr^ª Lúcia Cristina Cavalcante (UNAMA), Membro Titular

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM (TA) E ANÁLISE COMPORTAMENTAL	3
NEUROCIÊNCIAS, APRENDIZAGEM E TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	10
SÍNTESE DAS CONDIÇÕES PARA INTERFACE	15
OBJETIVOS	17
MÉTODO	18
• Seleção de Periódicos	19
• Categorias de Análise e Registro	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
• Literatura Analítico-Comportamental	23
• Literatura neurocientífica	27
○ <i>Aprendizagem Associativa, Percepção e Memória</i>	28
○ <i>Aprendizagem Relacional, Aprendizagem Estímulo-Resposta e Memória</i>	33
○ <i>Plasticidade Sináptica</i>	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	47
• Anexo I	48

RESUMO

Transferência de aprendizagem (TA) compreende uma série de fenômenos referentes à manutenção de repertório comportamental em contextos distintos aos de aquisição. Em análise do comportamento, esse conceito pode ser relacionado, pelo menos, aos fenômenos de irradiação respondentes, indução operante, *learning-set*, generalização funcional e generalização de estímulos, com especial destaque para a última, recorrentemente adotada como um critério de sucesso em intervenções e tecnologias comportamentais. A despeito de seu uso disseminado, há problemas conceituais com a generalização de estímulos, uma vez que sua definição pode ser sobreposta às de ressurgência e variabilidade comportamental e o fenômeno, frequentemente, é analisado muito mais como um subproduto de controle de estímulo no estabelecimento de um operante do que como um fenômeno independente. Na literatura Neurocientífica, a reapresentação de uma aprendizagem em outros contextos está comumente associada a diferentes fenômenos de memória, correlatos a padrões de aprendizagem distintos, dos quais se destacam: aprendizagem perceptual, aprendizagem estímulos-respostas, aprendizagem motora e aprendizagem relacional. A presente revisão partiu do pressuposto de que, focando-se em variáveis neurofisiológicas correlatas aos fenômenos comportamentais a partir da análise das mesmas relações funcionais em contexto experimental, é possível expandir a compreensão sobre um processo comportamental específico. Porém, era necessário que um conceito fosse consistentemente definido em análise comportamental antes de buscar por mecanismos correlatos em neurociências. Nesse sentido, para revisar o uso conceitual em análise comportamental (behaviorista radical) e das neurociências (mecanicista biológica), esta investigação se baseou na literatura das duas áreas produzida entre 2005 e 2015 para diferenciar e comparar os tipos de TA como descritos na Análise Comportamental, de modo a sintetizar um conceito com menos erros conceituais e, a partir dessa definição, identificar mecanismos neurofisiológicos correlatos ao mesmo fenômeno, a partir da literatura neurocientífica. Para tanto, o método utilizado foi a busca em periódicos classificados como A1 (máxima qualidade) com a escala de qualificação Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES), sistema que classificava e disponibilizava os mesmos periódicos para acesso. Os descritores utilizados em análise comportamental foram: *generalization*, *learning transfer*, *functional generalization*, *stimulus generalization*, *induction*, *irradiation*, *learning-set*. Em neurociências, foram: *perceptual learning*, *stimulus-response learning*, *motor learning*, *relational learning*. Duas seções de análise foram propostas. Na primeira, foi feita a diferenciação entre tipos de transferência de aprendizagem em Análise do Comportamento, a partir da 1) identificação do uso conceitual na investigação selecionada e 2) identificação da potencial sobreposição ou complementação do conceito definido. Na segunda seção, a meta foi diferenciar entre tipos de transferência de aprendizagem em neurociências a partir das definições comportamentais, por meio da descrição dos mecanismos correlatos encontrados na literatura. Em análise comportamental, foram encontrados oito artigos, sendo todos descreviam transferência de aprendizagem como generalização de estímulos e com o mesmo conceito (e erros associados) encontrados na literatura já estabelecida. Em função disto, os dados de neurociências consistiram em uma apresentação de como a área descreveu os fenômenos de TA no período considerado. Foram encontradas 25 revisões nessa área, analisadas em três categorias (aprendizagem associativa, percepção e memória; aprendizagem relacional, aprendizagem estímulo-resposta e memória; e plasticidade sináptica). Nas revisões que descreveram os fenômenos de generalização de estímulos, o uso do conceito foi análogo ao da análise comportamental. Porém, foi claro que as dimensões respondentes dos processos de aprendizagem recebem atenção especial na literatura neurocientífica consultada, sendo descritas como pertencentes ao campo mais amplo da aprendizagem associativa, que envolve fenômenos respondentes mais complexos que o condicionamento clássico frequentemente descrito em análise comportamental. Da literatura revisada, derivou-se três conclusões: 1) TA tem sido comumente representada como generalização de estímulos (operante e respondente) nas duas literaturas, que compartilham conceitos e problemas conceituais análogos; 2) a literatura de aprendizagem associativa descreve fenômenos respondentes mais complexos e detalhados do que os comumente encontrados em análise comportamental, sendo que tal literatura surgiu como fundamental dentro de diferentes pesquisas neurocientíficas e esse pode ser um ponto de contato metodológico entre as áreas comportamental e das neurociências; 3) outras revisões, com enfoque no refinamento conceitual, são necessárias para o fenômeno de generalização de estímulos, enfatizando que uma possibilidade para tanto seria o refinamento da discriminação, um fenômeno diretamente relacionado ao de TA como descrita na literatura comportamental recente.

Palavras chave: Transferência de aprendizagem; generalização de estímulos; análise do comportamento; neurociências.

ABSTRACT

Learning transfer (LT) comprises a series of phenomena related to the maintenance of behavioral repertoire in contexts other than acquisition. In behavioral analysis, this concept is related, at least, to the phenomena of irradiation of responses, operant induction, learning-set, functional generalization and generalization of stimuli, with special emphasis on the latter, recurrently adopted as a criterion of success in interventions and behavioral technologies. Despite their widespread use, there are conceptual problems with the generalization of stimuli, since their definition can be superimposed on those of resurgence and behavioral variability, and the phenomenon is often analyzed much more as a byproduct of stimulus control in the establishment of an operant than as an independent phenomenon. In the Neuroscientific literature, the re-presentation of learning in other contexts is commonly associated with different memory phenomena, correlated to distinct learning patterns, such as perceptual learning, learning stimuli-responses, motor learning and relational learning. The present review was based on the assumption that, by focusing on neurophysiological variables correlated to behavioral phenomena from the analysis of the same functional relations in experimental context it is possible to expand the understanding about a specific behavioral process. However, it was necessary for a concept to be consistently defined in behavioral analysis before looking for related mechanisms in neurosciences. In this sense, to review conceptual use in behavioral analysis (radical behaviorist) and neuroscience (biological mechanic), this research was based on the literature of the two areas produced between 2005 and 2015 to differentiate and compare the types of L.T as described in the Behavioral Analysis, in order to synthesize a concept with fewer conceptual errors and, from this definition, to identify neurophysiological mechanisms related to the same phenomenon, from the neuroscientific literature. In order to do this, the method used was the search in journals classified as A1 (maximum quality) by the QUALIS scale of the Coordination of Improvement of Higher Education Personnel (from portuguese, CAPES), a system that classified and made available these same journals for access. The key terms used in behavioral analysis were generalization, learning transfer, functional generalization, stimulus generalization, induction, irradiation, and learning-set. In neurosciences, they were perceptual learning, stimulus-response learning, motor learning, and relational learning. Two sections of analysis were proposed. In the first one, types of learning transfer in Behavior Analysis were differentiated by the 1) identification of the conceptual use in the selected research and 2) identification of the potential overlap or complementation of the defined concept. For the second section, the goal was to differentiate between types of transference of learning in neurosciences from the behavioral definitions, through the description of the correlated mechanisms found in the literature. In behavioral analysis, eight articles were found, all of which described transference of learning as generalization of stimuli and with the same concept (and associated errors) found in the established literature. As a result, the neuroscience data consisted of a presentation of how the area described the phenomena of AT during the period considered. There were 25 reviews in this area, analyzed in three categories (associative learning, perception and memory, relational learning, learning stimulus-response and memory, and synaptic plasticity). In the reviews that described the phenomena of generalization of stimuli, the use of the concept was analogous to that of the behavioral analysis. However, it was clear that the respondent dimensions of the learning processes receive special attention in the neuroscientific literature consulted, being described as belonging to the broader field of associative learning, which involves more complex respondent phenomena than the classic conditioning often described in behavioral analysis. From the literature reviewed, we derive three conclusions: 1) AT has been commonly represented as generalization of stimuli (operant and respondent) in the two literature, which share similar concepts and conceptual problems; 2) the associative learning literature describes more complex and detailed respondent phenomena than those commonly found in behavioral analysis, and such literature emerged as fundamental within different neuroscientific researches and this can be a point of methodological contact between behavioral and neuroscientific areas; 3) Other revisions, focusing on conceptual refinement, are necessary for the phenomenon of generalization of stimuli, emphasizing that one possibility would be the refinement of discrimination, a phenomenon directly related to TA as described in the recent behavioral literature.

Keywords: Learning transfer; generalization of stimuli; Behavior Analysis; Neurosciences.

A Transferência de Aprendizagem (TA), entendida grosso modo como a reincidência de comportamentos em contextos semelhantes àqueles em que foram aprendidos ou sua ocorrência em contextos relativamente novos, é a base empírica comum a vários construtos psicológicos que dizem respeito à flexibilidade adaptativa dos organismos na interação com o ambiente, como *Aprendizagem*, *Memória* e *Criatividade*, por exemplo. Tais construtos dizem respeito a fenômenos observáveis no nível das relações entre os organismos e seu ambiente proximal ontogenético– nível de investigação no qual se especializou a Análise do Comportamento –, cujas bases biológicas, desde o nível da organização e da dinâmica do sistema nervoso até as interações bioquímicas no nível molecular, são objeto de interesse de uma variedade de ciências que se agrupam sob a rubrica de Neurociências. Apesar de se aproximarem em um campo de interface, as Neurociências e a Análise do Comportamento não possuem uma base conceitual compartilhada, o que dificulta a identificação de estudos complementares acerca de fenômenos de interesse mútuo.

O presente trabalho explorou como os dois campos científicos abordam a Transferência de Aprendizagem, em busca de intersecções que pudessem servir de ponto de partida para uma análise integrada em mais de um nível de análise, coerente com a proposta de pesquisa interdisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento da Universidade Federal do Pará.

Transferência de aprendizagem (TA) e análise comportamental

A Análise do Comportamento assume a transferência de aprendizagem (TA) como um fenômeno naturalmente vinculado aos dois principais tipos de condicionamento. Na abordagem comportamental considerada para esta revisão (Behaviorismo Radical), os dois tipos de condicionamento são o operante e o respondente.

Em linhas gerais, ambos os tipos de condicionamento dizem respeito à aprendizagem de novas relações estímulo-resposta, mas a partir de contingências ambientais distintas (Donahoe & Palmer, 1994). No caso do condicionamento respondente, a associação recorrente

entre um estímulo neutro e outro que elicia uma resposta reflexa, fará com que o estímulo originalmente neutro passe a eliciar resposta reflexa semelhante. No caso do condicionamento operante, relações inéditas entre estímulos e respostas são adquiridas e fortalecidas em função das consequências. Se responder de determinadas maneiras frequentemente produzir consequências ecologicamente relevantes, aquela classe de respostas passará a ser evocada pelos estímulos recorrentes nas diversas situações em que a contingência resposta-consequência ocorreu. Note-se que, em ambos os casos, regularidades na relação ontogenética do organismo com o ambiente são a base para o surgimento de novas relações funcionais entre respostas do organismo e eventos ambientais que as antecederam. No condicionamento respondente, o estímulo antecedente é denominado “estímulo eliciador condicionado”, enquanto no condicionamento operante, recebe o nome de “estímulo discriminativo”.

Aprender sob controle discriminativo implica, em geral, responder diante de estímulos com propriedades comuns aos apresentados durante a situação de treino¹.

Frequentemente chamada de generalização de estímulos ou generalização operante, a transferência de aprendizagem foi inicialmente definida como a transferência do controle discriminativo de um estímulo específico, em um contexto de aquisição, para uma classe de estímulos, que tem a probabilidade aumentada de evocar a classe de respostas correlacionada (Keller & Schoenfeld, 1950/1974; Catania, 1999). A propriedade “semelhança”, ou o compartilhamento de características físicas pelos estímulos, favorece que aprendizagens não permaneçam restritas às condições iniciais de aquisição.

O fenômeno de generalização pode ser observado com relativa facilidade em contextos onde uma classe de respostas foi aprendida. É provável que esse fator ajude a compreender a ausência de tentativas de programar a generalização, ou seja, de planejar contingências que tornem a generalização mais provável. Neste sentido, a primeira iniciativa sistemática foi de

¹ O estabelecimento de controle discriminativo em uma classe de respostas (o resultado de um processo de discriminação) é condição necessária para que se possa testar a ocorrência de generalização desse mesmo operante.

Stokes e Baer (1977), que propuseram uma sistematização das diferentes estratégias vinculadas ao favorecimento de generalização operante, desde uma ausência de condições específicas (“Treinar e torcer”) até o treino direto desse tipo de repertório (“Treinar para generalizar”).

Esse trabalho foi seguido pelas propostas na década de 1980 de Alessi (1987) e Stokes e Osnes (1989). O enfoque da primeira investigação foi sobre o ensino de repertórios básicos, com ênfase nos componentes mais simples que, mediante estratégias como repetição das tentativas, organização do conteúdo e uso de reforçadores generalizados, poderiam explicitar as regularidades envolvidas em um repertório comportamental que se pretenda ensinar. Tais regularidades são descritas como fundamentais para a generalização de um repertório. O segundo trabalho utilizou sistema de classificação prévia de Stokes e Baer (1977) no contexto clínico. Para tanto, Stokes e Osnes (1989) descreveram doze estratégias capazes de favorecer a ocorrência de generalização em contextos clínicos. As doze estratégias foram divididas em três grupos orientados a partir das próprias características do processo clínico, como as contingências clínicas funcionais que poderiam ser planejadas de maneira mais favorável à generalização, os treinamentos mais direcionados para esse fim ou o planejamento de condições de manutenção do repertório obtido para além do consultório.

A última retomada sistemática é mais recente, produzida por Osnes e Lieblein (2003). Nesta revisão, os autores sintetizaram as contribuições dos trabalhos de Stokes e Baer (1977) e de Stokes e Osnes (1989) e descreveram o status das medidas de generalização nas investigações aplicadas e intervenções. Eles concluem que há uma preocupação recorrente com acompanhamento pós-intervenção e medidas de *follow-up*, mas as intervenções muitas vezes consistem no uso de procedimentos muito explícitos, cuja presença e ausência são notáveis aos participantes (p.ex. economia de fichas) e, por conseguinte, dificultam a generalização das aquisições comportamentais.

Apesar da relevância do fenômeno em questão, a quantidade de investigações científicas é relativamente pequena e temporalmente esparsa. Uma possível razão que dificulta a investigação da generalização como algo além de uma consequência de controle de

estímulos, é sua própria definição. Frequentemente especificada como uma resposta treinada em condições específicas que ocorre em contextos similares, a generalização acaba abarcando qualquer comportamento emitido em contextos de estímulos novos (Catania, 1998/1999; Millenson, 1967/1975). Isso porque nenhuma emissão comportamental é idêntica a outra, de modo que todos os contextos para emissão de respostas são no máximo semelhantes aos anteriores, porém nunca idênticos. Logo, grande parte do repertório individual, que é emitido na presença de estímulos similares a anteriores, seria condizente com a definição de generalização de estímulos, tornando desnecessária a existência de um conceito específico para diferenciar um mecanismo mais específico de transferência de aprendizagem (Gadelha & Vasconcelos, 2007). As autoras apontam que essa definição tradicional de generalização poderia ser sobreposta a outros conceitos, como ressurgência e insensibilidade a contingências². Em função disso, apontam que a propriedade “similaridade entre estímulos” não garante a descrição dos mecanismos específicos do fenômeno de generalização, de modo que o considerar um operante implicaria em aceitar um conceito sem definição clara.

É relevante que conceitos se articulem dentro de um mesmo campo, mas a substituição de um pelo outro ou utilização de propriedades de um fenômeno para explicação de outro fenômeno não é aceitável dentro do corpo teórico de uma ciência. Uma definição operacional que parece eficiente foi sinalizada por Gadelha e Vasconcelos (2007): generalização de estímulos descreve a emissão de um comportamento treinado, em situação sem treino. O alcance dessa transferência dependerá das propriedades compartilhadas pela situação com treino e pela situação sem treino (Catania, 1998/1999).

² Ressurgência, para as autoras, implica em duas fases de treino e extinção para dois comportamentos distintos. Um comportamento A é treinado e extinto, seguido pelo treinamento de um comportamento B em contexto distinto do primeiro treino. Durante a extinção do comportamento B, nas fases da extinção, pode haver ressurgência do comportamento A. Ainda para Gadelha e Vasconcelos (2007), a insensibilidade às contingências descreveria a persistência na ocorrência de um comportamento mesmo diante de mudanças no contexto ambiental. Os dois fenômenos descreveriam, na prática, respostas treinadas emitidas em situações diferentes às do treino.

O conceito de generalização de estímulos descreve apenas uma das possibilidades de transferência de aprendizagem existentes em Análise do Comportamento³. Em análise do comportamento, há mais de um conceito descritivo de transferência de aprendizagem, assumindo-se que aprender é adquirir novas classes de respostas em um repertório previamente estabelecido. Há fenômenos que compartilham entre si uma reverberação de sua função, adquirida em um contexto específico, para outras situações, seja por dimensões compartilhadas pelas classes de respostas ou de estímulos, antecedentes e consequentes, envolvidos na situação de aprendizagem (Keller & Schoenfeld, 1950/1974; Catania, 1998/1999; Pierce & Cheney, 2004)

Irradiação é um tipo de TA cujas variáveis envolvidas são respondentes. A nascer, os organismos respondem a estimulações típicas do ambiente ancestral maneiras filogeneticamente determinadas (Skinner, 1981). Essa série de padrões é crucial à sobrevivência dos indivíduos e serve como substrato sobre o qual novas aprendizagens podem ocorrer. A contração da pupila na presença de luz e dilatação na ausência corresponde a um desses padrões filogenéticos, denominados reflexos ou comportamentos respondentes (Caballo, 1996/2007; Catania, 1998/1999). Ao apertar, antes da luz, uma campainha, mantendo essa relação de apresentação consistente (campainha – luz), após algumas tentativas o som da campainha exercerá a função de contração pupilar originalmente eliciada pela luz.

Essa nova aquisição respondente (som eliciando contração pupilar) não estará circunscrita ao som daquele modelo específico de campainha. Outros modelos, com frequências de sons e timbres semelhantes, teriam altas chances de eliciar o mesmo padrão de resposta. A resposta de contração, então, seria função de uma classe ampla de estímulos sonoros, ainda que a aquisição tenha ocorrido com apenas um estímulo. Ocorre, neste caso, uma transferência da relação entre um estímulo condicional e sua resposta condicional

³ A ampla discussão do conceito de generalização operante parece derivar de seu papel como critério de eficácia em intervenções comportamentais, assumindo-se que as modificações programadas por uma intervenção comportamental só se manterão no ambiente natural do cliente se houver generalização operante (Sarafino, 2012).

consistentemente eliciada para outros estímulos que compartilhem propriedades com o estímulo original (Catania, 1998/1999; Pierce & Cheney, 2004).

Quando um terceiro elemento participa das relações comportamentais – a consequência – outras possibilidades de transferência de aprendizagem são consideradas. Skinner (1938) descreveu como a consequência reforçadora seleciona não apenas a resposta que a antecede, mas uma classe dessas respostas (um conjunto de respostas com similaridades funcionais e/ou topográficas). Esse fenômeno, denominado *indução*, é análogo à generalização respondente, sendo que tal analogia – transporte de uma relação para um contexto distinto de sua origem – perpassa todos os fenômenos de transferência de aprendizagem. A diferença é que, enquanto a irradiação respondente se refere à transferência de função entre estímulos eliciadores, a indução operante descreve a transferência do controle pelas consequências para respostas semelhantes (Catania, 1998/1999).

É possível que a emissão do mesmo responder a estímulos distintos não esteja sob o controle da similaridade dos estímulos, mas sim das dimensões funcionais compartilhadas. De acordo com Leonardi, Anderi e Rossger (2011), a *generalização funcional* seria “um tipo de generalização que não ocorreria devido às propriedades físicas em comum entre os estímulos, mas sim devido a propriedades funcionais em comum entre eles”. Especificamente dois ou mais estímulos poderiam se tornar estímulos discriminativos para respostas similares quando “têm a mesma ‘utilidade’ (‘objetos que servem para sentar’, por exemplo) ou a história em relação a eles é semelhante (‘coisas que queimam’, por exemplo). O termo também aparece na literatura em referência à equivalência funcional entre estímulos que controla respostas diferentes, mas compartilham a função de reforçadores condicionados, como em Delage (2010):

Assim, se um SD1 controla uma R1 e um SD2 controla uma R2, mas os dois estímulos têm a função comum de SRcond (*consequência reforçadora condicionada comum às duas relações comportamentais*), por exemplo, é possível que na ausência do SD1, o SD2 passe a controlar a R1 e vice-versa, independente de semelhanças físicas entre eles (p.21, parênteses e itálico incluídos).

Considere uma criança cujos pais são bilíngues, fluentes em português e inglês. Quando a criança começa a falar, ela inicialmente solicita “água”, em português, quando sua mãe aparece, recebendo o líquido em seguida. Na presença de seu pai, a criança começou a pedir “*water*” consistentemente, também recebendo o líquido. A consequência compartilhada (recebimento de água) permite prever que, se houver generalização funcional, eventualmente a criança irá pedir água em inglês na presença de sua mãe ou em português na presença de seu pai.

O fato de o contexto de uso do conceito por Delage (2010) envolver respostas diferentes parece diferenciar sua “generalização funcional” daquela descrita por Leonardi et al. (2011). Na medida em que ambos os casos se referem a transferência do controle de estímulos em função das consequências compartilhadas, a despeito da dissemelhança entre os estímulos, os processos descritos por ambos, entretanto, parecem equivalentes.

O vínculo entre generalização funcional e desempenhos comportamentais complexos é forte, assim como em relação à última categoria comportamental considerada para este trabalho. O *learning-set*, apresentado inicialmente por Harlow (1949), descreve um padrão de resolução de problemas bastante específico, segundo o qual indivíduos mais experientes em relação à execução de uma tarefa eram mais eficazes em resolver novos problemas relativos àquele mesmo tipo de tarefa, em comparação a indivíduos menos experientes ou ingênuos. Esse fenômeno auxilia na compreensão de como treinos cumulativos, no histórico de um indivíduo, podem facilitar a resolução de outras tarefas da mesma categoria que aquelas treinadas (p.ex. palavras cruzadas, xadrez, sinuca etc.)

A história de aprendizagem individual é a variável crítica para compreender um desempenho de *learning set*. Nota-se que cada um dos tipos de transferência de aprendizagem dispõe de variáveis críticas à sua compreensão: relação entre categorias de estímulos eliciadores e repostas (irradiação respondente), relação entre estímulos consequentes e classes de estímulos (indução operante), relação entre classes de estímulos antecedentes e repostas

(generalização de estímulos), relação entre a contingência resposta-consequência a classes de estímulos discriminativos diferentes (generalização funcional). A transferência de aprendizagem, em manuais analítico-comportamentais, abarca mais que a generalização operante, recaindo sobre diferentes relações entre variáveis que produzem, por conseguinte, procedimentos, processos e resultados variados.

Para os fins dessa revisão, os cinco fenômenos anteriormente descritos foram adotados como correspondentes à transferência de aprendizagem. Esse enfoque foi necessário uma vez que o conceito é largamente utilizado em áreas educacionais e clínicas com definições diversas (Haskell, 2000; Gadelha & Vasconcelos, 2006) e em diferentes abordagens de psicologia, como a cognitiva (Gick & Holyoak, 1987). Nestes últimos casos, os conceitos de representação mental e da manutenção dessa representação como meio de transferir uma aprendizagem qualquer para outros contextos ocupa grande parte das discussões teóricas. Nas situações aplicadas, o uso conceitual é deixado em segundo plano para favorecer as discussões relativas a como potencializar a transferência em si. Para ambos os casos, a definição tradicional, ou seja, reapresentação de repertório aprendido em um contexto novo para o indivíduo, é mantida. A presente revisão não se dispõe a esgotar os diferentes usos em toda a literatura de aprendizagem, circunscrevendo-se à literatura analítico-comportamental em interface com a neurocientífica, a partir de artigos de revisão teórica, e não pesquisas aplicadas.

Neurociências, aprendizagem e transferência de aprendizagem

É possível elencar quatro tipos de categorias de aprendizagem para fins de análise, comumente especificados em manuais de Neurociências: aprendizagem perceptual; aprendizagem de estímulo-resposta, aprendizagem motora e aprendizagem relacional (Carlson, 2014; Kolb & Whishaw, 2001/2002).

O reconhecimento de estímulos previamente experimentados descreve os comportamentos envolvidos com aprendizagem perceptual. Identificação e categorização de estímulos são resultado deste tipo de aprendizagem. Reconhecimento de rostos e localização

de pessoas pela voz familiar referem-se a exemplos deste tipo de aprendizagem. Cada um dos sistemas sensoriais é capaz de aprendizagem perceptual. Aparentemente, desempenhos de aprendizagem perceptual tendem a ser alcançados primariamente por mudanças nos córtices associativos sensoriais. Aprender a reconhecer um estímulo auditivo complexo (p.ex. uma sequência melódica inicial de uma música escutada muitas vezes) envolve mudanças no córtex associativo auditivo, por exemplo.

Fahle (2005) revisou os estudos de aprendizagens perceptuais específicas (como a diferença entre timbres sonoros) e generalizadas (como a ativação das células auditivas dos tímpanos), relacionando dados neurocientíficos de plasticidade cerebral aos dois casos. O autor defendeu a importância de sistematizar o estudo das aprendizagens perceptuais generalizáveis e, a partir disto, descrever as especializações neurais que permitem especificação de uma aprendizagem perceptual qualquer. A argumentação baseia-se na correlação positiva entre estágios iniciais de plasticidade cerebral e desempenhos generalizados, sendo que a recorrência de associações entre estímulos e aparato sensorial refina circuitarias neurais, tornando-as progressivamente mais especializadas. Nesses termos, investigar como as redes neurais se desenvolvem exige que respostas perceptuais generalizadas tenham suas circuitarias neurais mapeadas previamente. Para fomentar esta proposta, a pesquisa utiliza uma definição de generalização similar à generalização operante comportamental.

O segundo tipo de aprendizagem, por estímulo-resposta, implica em eliciar ou emitir, consistentemente, um comportamento na presença de um estímulo específico. O estabelecimento de conexões entre circuitarias perceptuais e motoras é requisito para a ocorrência deste tipo de aprendizagem. As duas grandes categorias de aprendizagem comportamental – condicionamento respondente (clássico) e condicionamento operante (instrumental) – são consideradas subtipos de aprendizagem estímulo-resposta (Carlson, 2014; Kolb & Whishaw, 2001/2002).

Mesmo que utilize nomenclaturas diferentes, a literatura neurocientífica consultada lida com aprendizagens respondentes e operantes e, por conseguinte, com os fenômenos

relacionados a esses tipos de aprendizagem. A generalização de estímulos respondentes tem mecanismos comportamentais equivalentes à irradiação. Quando operante, também apresenta descrições e mecanismos comportamentais praticamente iguais aos das transferências comportamentais.

Entretanto, a descrição de mecanismos correlatos e as diferenças conceituais são marcantes. Estudos de aprendizagem por condicionamento clássico (Kolb & Whishaw, 2001/2002; Schechtman, Laufer & Paz, 2010) que utilizam estímulos aversivos para instalar comportamentos negativamente reforçados, tendem a discutir os mecanismos cerebrais relacionados aos desempenhos aprendidos com ênfase em áreas consistentemente ativadas (neste caso, a amígdala e estruturas afins, circuitos neurais dopaminérgicos relativos ao reforçamento e substrato sensorial) nos momentos da aquisição. Por outro lado, estes mesmos estudos classificam eventos reforçadores e aversivos⁴ como, respectivamente, estímulos de ganho e perda ou prazerosos e desagradáveis (valores de valência). Além disso, o próprio conceito de generalização é apresentado como transferência de uma resposta aprendida na presença de um conjunto de estímulos para outro similar (Fahle, 2005; Schechtman, Laufer & Paz, 2010). Para os fins propostos nas pesquisas em questão, o uso dos conceitos de transferência como equivalente à generalização operante é eficaz. Houve diferença em relação às propostas funcionais de definição de estímulo e ao refinamento do conceito de generalização propostos pela análise do comportamento.

Aprendizagem motora é um componente da aprendizagem estímulo-resposta. Pode-se dizer que a aprendizagem perceptual predomina na modificação do sistema sensorial cerebral, a aprendizagem por estímulo-resposta estabelece conexões entre sistemas sensoriais e motores, enquanto a aprendizagem motora estabelece modificações nos níveis de ativações dos tecidos

⁴ Para a análise do comportamento, eventos reforçadores ou aversivos são assim classificados pela função que estabelecem em relação à classe de respostas à qual estejam vinculados. Se a frequência da classe de respostas aumenta em ocorrências futuras, a consequência foi reforçadora. Se diminuir, foi aversiva. De modo que, em AC, nenhum estímulo é considerado essencialmente reforçador e aversivo. Dependendo das condições, qualquer estímulo pode exercer uma ou outra função (Catania, 1998/1999).

musculoesqueléticos dentro dos sistemas motores. A ocorrência das categorias, entretanto, nem sempre é separada desta maneira (p.ex. aprendizagens motoras dependem de componentes perceptuais sensoriais). Aprender uma nova resposta – no sentido de desempenho motor – exige interação, necessariamente, entre resposta já existente e estímulos ambientais (público, privados, proprioceptivos) (Carlson, 2014), e a análise dessa interação pode ser o foco de uma investigação específica.

Para as três categorias anteriores de aprendizagem, os fenômenos de generalização tendem a ser descritos de maneiras convergentes, seja pela definição de desempenhos aprendidos em certos contextos sendo emitidos em contextos distintos (Rotella, Nisky, Koehler, Rinderknecht, Bastian, & Okamura, 2015; Fahle, 2005) ou pela ênfase na função adaptativa diante de demandas ambientais novas, nas quais a generalização cumpriria o papel de resgatar aprendizagens previamente estabelecidas como uma diretriz para a interação do organismo com suas demandas inéditas (Schechtman, Laufer & Paz, 2010; Schick, Adam, Vollmayr, Kuehner, Kanske, & Wessa, 2015).

O quarto tipo de aprendizagem, a relacional, é comumente referido como o nível de aquisição mais complexo. Neste nível encontram-se as experiências que de algum modo são biologicamente registradas⁵ e podem ou não estar disponíveis para o resgate consciente⁶: as memórias, fenômenos correlatos à retenção de experiências ou à associação entre as mesmas por diversos mecanismos (associação de estímulos por contexto compartilhado, associação em sequência, distintas dimensões de um único evento evocadas simultaneamente) (Carlson, 2014).

Das diferentes possibilidades de desempenho, relativos à aprendizagem relacional, as memórias (declarativas e não declarativas) parecem indicar a transferência de aprendizagem

⁵ Neste caso, biologicamente registrado se refere às modificações em circuitarias neurais produzidas pelas aprendizagens perceptual, de estímulo-resposta e motora. Embora todas partam de um substrato biológico, o registro biológico tende a ser diferenciado dependendo do histórico de aprendizagem. Aprendizagem relacional descreve, especificamente, os mecanismos biológicos de registro e resgate da aprendizagem.

⁶ Consciente, neste caso, é algo passível de descrição verbal.

em termos de fortalecimento de circuitaria neural especializada. A participação das mesmas, entendidas como o resgate de desempenhos estabelecidos em um contexto para execução em outras circunstâncias, parece crucial, como variável neurofisiológica moduladora do alcance, manutenção e enfraquecimento do repertório generalizado. Entretanto, a interação neurocomportamental entre memórias e generalização não aparece descrita diretamente em manuais. A maior parte das descrições relativas à memória versa sobre prejuízos comportamentais por lesões corticais ou modificações cerebrais correlatas a reabilitação de limitações comportamentais (Carlson, 2014; Kolb & Whishaw, 2001/2002).

Pela análise conjunta das quatro categorias de aprendizagem, as descrições de generalização, em Neurociências, parecem focar a generalização de estímulos, em sua definição tradicional. Não foi possível encontrar descrições de outros tipos de transferência de aprendizagem nos moldes descritos pelas categorias comportamentais (generalização funcional, *learning set* e indução). Mesmo as categorias comportamentais necessitam de refinamento interno antes que possíveis correlatos sejam procurados.

No caso da irradiação, sinaliza-se que, antes de ser foco de estudos psicológicos, já era um fenômeno descrito pela fisiologia e pelas extensões dos estudos com reflexos e condicionamentos respondentes. Algumas pesquisas neurocientíficas que apresentavam condições com comportamentos produzidos por condicionamento clássico, classificam esse fenômeno também como generalização de estímulos⁷ (Schechtman, Laufer & Paz, 2010; Schick et al., 2015).

Em síntese, o termo transferência de aprendizagem não aparece como descritor de um fenômeno específico em neurociências. Quando fenômenos de aprendizagem são investigados, o uso recai sobre padrões comportamentais complexos mediados por associações corticais, memórias declarativas e não declarativas e medição de desempenhos ditos cognitivos (Carlson,

⁷ Definir desta maneira não é inadequado, mas talvez seja impreciso sem especificação do tipo de relação funcional envolvida na generalização analisada. Essa limitação conceitual costuma ser resolvida quando pesquisas neurocientíficas destacam a natureza respondente das relações ao descrever os mecanismos envolvidos.

2014; Kolb & Whishaw, 2001/2002). Nenhuma dessas informações permite concluir que o fenômeno não é investigado. Contudo, a busca por mecanismos análogos ou complementares àqueles descritos pela Análise do Comportamento exige uma organização conceitual prévia nesta área.

Síntese das condições para interface

Embora fenômenos comportamentais – i.e., do nível da interação histórica dos organismos com o ambiente – demandem quadros metodológico e conceitual próprios, coerentes com o nível de análise comportamental, a interface com outras ciências do comportamento pode contribuir para o refinamento das teorias e das tecnologias analítico-comportamentais. No que tange aos objetivos de refinamento e desambiguação de conceitos relacionados à transferência de aprendizagem do presente projeto, é crítico o conhecimento acerca dos mecanismos neurais subjacentes aos comportamentais.

A abordagem biocomportamental (Donahoe & Palmer, 1994) assume que identificar correlatos neurais permite ampliar o conhecimento sobre fenômenos comportamentais, mesmo que os níveis de análise e métodos de investigação sejam distintos. Esse pressuposto se mostra válido a qualquer investigação que pretenda produzir interface entre as duas áreas. É necessário que, se dois níveis de análise se debruçam sobre o mesmo fenômeno, os resultados independentemente produzidos sejam consistentes entre si.⁸ Adotando-se dois critérios básicos – consistência experimental na produção da evidência empírica e correspondência entre o contexto de investigação das relações funcionais de ambos os níveis e suas respectivas interpretações (Donahoe & Palmer, 1994) – é possível propor, por meio de revisão teórica, uma interface entre as duas áreas (Análise do Comportamento e Neurociências) e uma

⁸ Se assumirmos que as duas agendas de pesquisas são sólidas e rigorosamente conduzidas, caso um mecanismo produza resultados inconsistentes entre os dois níveis, provavelmente o mecanismo analisado não era o mesmo para esses dois níveis.

aproximação entre conceitos a partir de relações funcionais análogas (transferência de aprendizagem).

A tarefa de encontrar análogos em outros níveis de explicação exige cuidados metodológicos, a começar pelo compromisso de que a aproximação conceitual seja embasada em relações funcionais que, ainda que distintas em cada nível de investigação, sejam observadas em contextos similares. Portanto, esta revisão assumiu que os modos de funcionamento dos correlatos neurofisiológicos devem ser comparados aos modos de funcionamentos dos fenômenos de transferência de aprendizagem analítico-comportamentais.

Esse modo de comparar os dados se justifica por 1) permitir que a comparação ocorra entre dimensões dos fenômenos em si, ao invés de focar nos nomes e conceitos; e 2) permitir que haja comparação na ausência de terminologias comuns (ainda que descritores tenham sido propostos para que houvesse recorte na literatura neurocientífica e exequibilidade da própria revisão).

Uma vez que se assume a importância de uma interface em condições de compatibilidade para as duas ciências, pode-se discutir os benefícios mútuos potenciais. Investigar o uso conceitual do fenômeno de transferência de aprendizagem nas duas ciências permite ampliar a compreensão sobre como sua descrição vem sendo feita e quais os pontos de contato que permitem descrever a transferência em suas variáveis comportamentais relacionadas a um substrato de variáveis neurofisiológicas. Em outros termos, descrever a relação entre um número maior de variáveis envolvidas na transferência de aprendizagem, favorecendo uma compreensão e conceituação mais refinadas.

Realizar essa descrição implicaria no primeiro passo para criação de uma base conceitual comum⁹ entre ciências comportamentais distintas. Isso facilitaria a comunicação de resultados referentes ao fenômeno em questão e a realização de investigações conjuntas, com níveis de análise distintos, porém, capazes de dialogar. Atualmente, essa capacidade específica

⁹ Assume-se por “base conceitual comum” o uso de conceitos que descrevam as mesmas relações entre suas variáveis componentes.

pode encontrar resistência na interface entre Neurociências e Análise do Comportamento, sendo que parte das razões para tanto é o estímulo à especialização científica, um produto comum da ausência de sínteses teóricas responsáveis pela articulação entre princípios e dados distintos, mas relacionáveis (Laurenti, 2012). A análise conceitual consiste em uma das ferramentas científicas mais relevantes para produzir sínteses científicas e potenciais interfaces entre campos científicos epistemologicamente afins (Laurenti, 2012).

Fenômenos como a generalização têm importância prática clara (Gadelha & Vasconcelos, 2006), bem como a transferência de aprendizagem descrita como um resultado esperado em um processo formal de aprendizagem (Heskell, 2000). Porém, a utilidade de um conceito não pode ser um empecilho para seu refinamento. Do contrário, corre-se o risco de acumular anos de pesquisas em torno da descrição de uma relação entre variáveis que não é a mais precisa ou, talvez, nem mesmo necessária (Benett & Hacker, 2003).

O acúmulo de dados científicos produzidos sobre bases teóricas pouco consistentes, a longo prazo, pode produzir mitologias disfarçadas de ciência, um perigo científico e cultural. Isso porque aumenta-se a probabilidade de que as ciências comportamentais¹⁰ produzidas sobre conceitos mal elaborados lidem com perguntas e problemas não científicos ou simplesmente fora do escopo comportamental. Isso produz uma compreensão deficiente da sociedade a respeito dos limites e possibilidades dessas ciências, compreensão essa capaz de ameaçar a existência da própria ciência a longo prazo, já que pode ser considerada cada vez mais ineficaz, quando na verdade estaria sendo simplesmente mal utilizada (Benett & Hacker, 2003; Laurenti, 2012; Miller, 2010).

Objetivos

O presente trabalho revisou o fenômeno da transferência de aprendizagem na área da Análise do Comportamento (de base behaviorista radical) e das Neurociências (de base

¹⁰Esse efeito não se restringe às ciências comportamentais, mas o enfoque desta revisão recai sobre estas.

mecanicista biológica), em relação ao seu uso conceitual, com base em trabalhos teóricos e de revisão da literatura das duas áreas produzidos no período compreendido entre 2005 e 2015.

Objetivo Geral:

Descrever o uso do conceito de transferência de aprendizagem em produções teóricas no período entre 2005 e 2015, dentro da Análise do Comportamento e das Neurociências.

Objetivos específicos:

- Descrever, diferenciar e comparar os tipos de transferência de aprendizagem, como relatados na produção científica recente, segundo a Análise do Comportamento;
- Identificar mecanismos neurofisiológicos correlatos aos fenômenos comportamentais de transferência de aprendizagem revisados.

MÉTODO

O método utilizado foi uma revisão teórica de periódicos com alto impacto na área de Neurociências e de Análise do Comportamento, realizada em duas etapas. Na primeira, foram sintetizadas as definições de transferência de aprendizagem analítico-comportamentais. A seleção nos periódicos foi feita com base nos descritores *generalization*, *learning transfer*, *functional generalization*, *stimulus generalization*, *induction*, *irradiation*, *learning-set*. As definições encontradas nos artigos foram classificadas por meio de categorias de análise (especificadas a seguir), sintetizando os usos atuais do conceito de TA e sua possível sobreposição com outros conceitos da literatura.

Com base nas definições consideradas consistentes em Análise do Comportamento, foi conduzida a segunda etapa da revisão nos periódicos de Neurociências: mecanismos neurofisiológicos relacionados aos processos de transferência de aprendizagem comportamentais foram considerados correlatos neurais. Tais mecanismos também foram classificados pelas categorias de análise conceitual.

Para a segunda etapa, os mesmos descritores utilizados para a Análise do Comportamento foram utilizados com inclusão dos descritores relativos aos fenômenos de memória apresentados em manuais de Neurociência: *perceptual learning*, *stimulus-response learning*, *motor learning*, *relational learning*. A partir desses descritores, os mecanismos de memória que descreveram processos de transferências de aprendizagem consistentes aos definidos pela análise comportamental foram considerados mecanismos correlatos.

Com base na síntese conceitual de tipos de transferência de aprendizagem produzidas na Análise do Comportamento entre 2005 e 2015, mecanismos neurais que descrevessem processos semelhantes ou relacionados foram sistematizados.

Seleção de periódicos

A seleção de periódicos foi feita com base na categorização da Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES). O sistema Qualis consiste em um conjunto de procedimentos utilizado pela CAPES para categorizar, segundo critérios de qualidade, a produção científica da pós-graduação brasileira. Não obstante, esse mesmo conjunto de instrumentos também é aplicado aos periódicos científicos internacionais. A qualidade dos periódicos foi o parâmetro indireto utilizado para avaliar a qualidade dos artigos. Há áreas de avaliação específicas para cada periódico e a lista das avaliações é atualizada anualmente. Os estratos indicativos de qualidade variam de A1 (fator de impacto maior), A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C (fator de impacto zero).

Foram utilizados periódicos classificados no estrato A1, em Análise de Comportamento e em Neurociências, tanto nacionais quanto internacionais. As ênfases foram dadas às áreas de Psicologia e Ciências Biológicas II (categoria que inclui Morfologia, Fisiologia, Bioquímica, Biofísica e Farmacologia). Periódicos em áreas interdisciplinares, com os componentes de títulos especificados (p.ex. “Behavior” ou “Behavioral”) também foram inclusos. A quarta

coluna do documento de consulta WebQualis apresentava as áreas de avaliação respectivas a cada periódico, inclusive quando a área era interdisciplinar.

Os periódicos vinculados à mais de uma área de avaliação (p.ex. Behavioral and Brain Sciences, áreas de avaliação em Medicina, Ciências Biológicas II, Ciência da Computação e Psicologia) foram selecionados sempre que uma das áreas correspondesse àquelas previamente definidas neste método.

Na seleção de periódicos, foram encontrados os seguintes resultados:

CATEGORIA 1 -Periódicos no estrato A1, com componentes "Behavior", "Behavioral" ou "Behavioural" nos títulos (áreas de avaliação em Psicologia ou Ciências Biológicas II): *Animal Behaviour*, *Archives of Sexual Behavior*; *Behavioral and Brain Sciences*; *Behavioral Ecology*; *Behavioral Medicine*; *Behavioral Neuroscience*; *Behaviour*; *Behavior Research Methods*; *Behavior Therapy*; *Behavioural Brain Research*; *Behavioural Process*; *Brain, Behavior and Immunity*; *Computers in Human Behavior*; *Evolution and Human Behavior*; *Genes, Brain and Behavior*; *International Journal of Behavioral Development*; *Journal of Applied Behavior Analysis*; *Journal of Behavior Education*; *Journal of Educational and Behavioral Statistics*; *Journal of Organizational Behavior Management*; *Journal of Experimental Behavior Analysis*; *Journal of Vocational Behavior*; *Learning & Behavior*; *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*; *The Behavior Analyst*.

CATEGORIA 2 -Periódicos no estrato A1, com componentes "Neuro" ou "Neuroscience" nos títulos (áreas de avaliação em Psicologia ou Ciências Biológicas II): *Acta Neuropathologica*; *Annals of Neurology*; *Archives of Clinical Neuropsychology*; *Archives of Neurology*; *Behavioral Neuroscience*; *Developmental Medicine and Child Neurology*; *Developmental Neuropsychology*; *Experimental Neurology*; *International Journal of Neuropsychopharmacology*; *Journal of Neurology*; *Neurosurgery and Psychiatry*; *Journal of International Neuropsychological Society*; *Lancet Neurology*; *Nature Neuroscience*; *Nature*

Reviews: Neuroscience; Neurobiology of Aging; Neurobiology of Disease; Neurobiology of Learning and Memory; NeuroImage; Neurology; NeuroMolecular Medicine; Neuron; Neuro-Oncology; Neuropharmacology; Neuropsychologia; Neuropsychopharmacology; Neurorehabilitation and Neural Repair; NeuroRehabilitation; Neuroscience and Biobehavioral Reviews; Neuroscience Research; Progress in Neurobiology; Psychoneuroendocrinology; The Journal of Neuroscience; The Neuroscientist; Trends in Neurosciences; Visual Neuroscience.

Para a seleção dos artigos de Análise do Comportamento em periódicos da área de Psicologia e de Ciências Biológicas II, os descritores foram: *generalization, learning transfer, functional generalization, stimulus generalization, induction, irradiation, learning-set*. Após a seleção de artigos, a triagem era feita pela leitura dos resumos. As pesquisas que passarem pelos critérios de exclusão e inclusão corresponderão aos dados a serem analisados.

Para a seleção de artigos de neurociências em periódicos da área de Psicologia e de Ciências Biológicas II, os descritores eram os mesmos utilizados para a seleção de artigos analítico-comportamentais, com inclusão de mais quatro: *perceptual learning, stimulus-response learning, motor learning, relational learning*. Após a seleção de artigos, a triagem foi feita pela leitura dos resumos. As pesquisas que passaram pelos critérios de exclusão e inclusão corresponderam aos resultados utilizados para análise.

Os critérios de inclusão da literatura foram: revisões de literatura de qualquer natureza (teóricas, conceituais, meta-análises, proposição de modelos teóricos). Foram excluídos trabalhos de pesquisa básica ou aplicada, revisões cujo foco principal não era generalização ou transferência de aprendizagem e que especificaram outras áreas de concentração que não análise do comportamento e/ou neurociências em seus respectivos resumos.

Categorias de Análise e Critérios de Registro

Todas as informações registradas a partir das categorias foram sintetizadas na forma de tabelas, tanto em função da quantidade de dados quanto à necessidade de apresentá-los de maneira eficaz.

A última categoria da primeira seção (Definição de Conceitos Consistentes) e a primeira categoria da segunda seção (Descrição dos Mecanismos Correlatos) foram descritas com detalhamento após a demonstração gráfica por meio de tabelas, pois representam os resultados relativos aos objetivos específicos de investigação. A descrição dos resultados destas categorias cumpre, ainda, com a função de apresentar contribuições recentes sobre a compreensão e refinamento conceitual da transferência de aprendizagem.

SEÇÃO DE ANÁLISE 1 - Diferenciação Entre Tipos de Transferência de Aprendizagem em

Análise do Comportamento: nesta seção, todos os resultados encontrados tiveram suas definições de transferência de aprendizagem descritas e tabeladas a partir das seguintes categorias:

Uso do Conceito na Investigação Seleccionada: como o conceito foi definido e/ou utilizado na pesquisa em questão.

Critério de registro: busca e registro da definição conceitual do fenômeno utilizada na pesquisa.

Potencial Sobreposição ou Complementação do Conceito Definido: quando a definição apresentada poderia ser utilizada para definir outro fenômeno comportamental total ou parcialmente distinto.

Critério de registro: registro, quando pertinente, de qual conceito analítico-comportamental poderia ser confundido ou complementado com a definição apresentada de transferência de aprendizagem.

SEÇÃO 2- Diferenciação Entre Tipos de Transferência de Aprendizagem em Neurociências

a partir das Definições Comportamentais: o uso de palavras chaves na literatura neurocientífica cumpriu a função de levantar dados diretamente relacionados ou potencialmente relacionados à área de TA. Porém, foi a utilização dos conceitos comportamentais que orientou a análise dos artigos, uma vez que foi a partir dos conceitos comportamentais de TA que correlatos neurofisiológicos foram descritos e organizados.

Descrição dos Mecanismos Correlatos: qual mecanismo a pesquisa neurocientífica estava investigando e à qual categoria comportamental de transferência de aprendizagem ele poderia se referir.

Critério de registro: identificar a nomenclatura e descrever qual mecanismo neurocientífico foi analisado na pesquisa e se, pela definição de seu funcionamento (como ocorria, como era potencializado ou enfraquecido), tal mecanismo se relaciona a uma das categorias comportamentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Literatura Analítico-Comportamental

Foram encontradas 30 revisões teóricas nas áreas de Psicologia Experimental e Análise Comportamental entre 2005 e 2015. Dentro da área experimental, observou-se um uso disseminado do conceito de generalização operante como previamente discutido na introdução, ou seja, a emissão de uma resposta previamente treinada em um ambiente inédito ao sujeito experimental.

A descrição dos resultados com base nas categorias de análise pode ser observada nas tabelas do Anexo I. Não foram obtidos resultados referentes aos descritores “*learning set*”, “*functional generalization*”, “*learning transfer*”, “*induction*” e “*irradiation*”. Os dois últimos provavelmente não acusaram resultados em função da nomenclatura ser restrita a alguns manuais de análise do comportamento, notadamente skinnerianos, de modo que a

análise do panorama de artigos atuais demonstra que os dois termos já não são usados em referências a TA. Quanto aos demais termos, é possível tanto que os fenômenos de generalização respondente e operante contemplem essas definições satisfatoriamente ou que o período considerado para a revisão não tenha sido suficiente para que investigações envolvendo os três primeiros termos fossem acusados. Uma investigação histórica seria necessária para especificar se os conceitos em questão permanecem sob utilização científica.

Dentre os artigos de Psicologia Experimental, foi possível observar diversos usos conceituais correspondentes aos de transferência de aprendizagem. Para fenômenos predominantemente respondentes, foram encontrados 13 artigos (43,3%) e, para operantes, 17 artigos (56,6%). Foram classificadas como revisões analítico comportamentais as de Baum (2012), Follette e Bonan (2009), Lotifizadeh, Edwards, Redner e Poling (2012), Matos e Passos (2010), Struyf, Zanan, Verviliet e Diest (2015), Machado, Malheiro e Erlhagen (2009), Thompson (2008) e Urcuioli (2005) (26,6%). Estas revisões foram o foco da seguinte discussão.

Urcuioli (2005) apresenta uma revisão cujas definições de TA são compatíveis às tradicionais de generalização operante como compreendidas nas pesquisas experimentais básicas com animais. Nesse sentido, TA seria equivalente à generalização operante de estímulos e seu uso é uma medida confiável de que um operante qualquer está sob o controle de estímulos que compartilhem propriedades comuns. Essa concepção tradicional de TA foi encontrada na maioria das revisões restantes, porém, com especificações quanto aos contextos nos quais a generalização foi descrita.

Baum (2012) propôs uma ampliação do modelo de reforçamento operante, tomando por base o uso dos conceitos de disponibilidade, indução e correlação. Fenômenos operantes típicos não são descritos em detalhes, por isso, não há definições específicas relativas à TA como um equivalente às definições previamente apresentadas nesta revisão.

O modelo proposto por Baum (2012) articula-se com parte da proposta de Mesoudi, Whiten e Laland (2006). Para estes autores, pode-se deduzir a ocorrência de transferências

compreendidas como traços culturais permanentes em grupos sociais. A aprendizagem transferida nesses casos estaria sujeita ao processo cumulativo de componentes do grupo social. Um padrão de responder aprendido diante de uma situação sem treino poderia ajudar a compreender a permanência de muitas práticas sociais.

Baum (2012) e Masoudin, White e Laland (2006) sustentam um argumento especificamente nos termos de TA. Para Follette e Bonan (2009), a transferência de aprendizagem se referiu a aquisições clinicamente relevantes emitidas em contextos sem intervenção clínica direta. Em outros termos, um responder treinado evocado em um ambiente inédito ao indivíduo. Esse uso conceitual também foi observado em Lotfizadeh, Edwards, Redner e Poling (2012), em uma revisão sobre operações motivadoras e controle de estímulos e em Machado, Malheiro e Erlhagen (2009), os quais descrevem um subtipo de TA, de caráter temporal, baseada nas medidas tradicionais de generalização operante aplicadas em investigações de discriminação temporais em pombos.

Outro uso conceitual em função do contexto pôde ser observado em Matos e Passos (2010). Neste caso, os operantes verbais estariam sujeitos a generalização de estímulos nos termos operantes, somados ao fenômeno da recombinação para explicar fenômenos verbais complexos. As autoras definem recombinação como emissão, contingente e encadeada, de distintos operantes verbais em uma situação-problema (na prática, um contexto inédito). A necessidade de haver encadeamento contingente entre distintas classes de respostas parece fundamental para a recombinação e evitaria uma sobreposição às descrições de generalização operante. Isso indica que o fenômeno de recombinação seria independente dos demais classificados como TA na presente revisão.

O último caso de generalização especializada foi encontrado em Thompson (2008), que propõe a generalização inferencial, um modo de supor estados emocionais nos comportamentos alheios e descritas nos mesmos moldes da generalização operante, porém, dependente em grande parte de mediação social. Não houve, como observado em outras

revisões, proposta de modificação no uso conceitual do fenômeno, apenas a aplicação em um contexto específico de investigação.

Na última das oito revisões, de Struyf, Zanan, Verviliet e Diest (2015), foi apresentada uma definição de generalização respondente, a partir do fenômeno do medo condicionado. Os autores descrevem generalização como um fenômeno dentro de um *continuum*, cujos extremos seriam um responder extremamente discriminado ou um responder extremamente generalizado. A medida que o controle discriminativo sobre uma classe de respostas diminua, maior será o gradiente de generalização referente a essa mesma classe.

Nas oito revisões consideradas, notou-se um uso do conceito de TA como A) medidas de generalização operante (p.ex. em controle discriminativo, a aquisição de um padrão pressupõe a generalização desse padrão para contextos semelhantes, uma medição fundamental a desenhos metodológicos como discutido em Urcuioli (2005); e B) critérios de sucesso em intervenção. Ainda que houvesse contextualização quanto aos testes de generalização, não houve revisão acerca das definições tradicionais referentes a esse ou outros fenômenos em TA.

Os problemas levantados por Gadelha e Vasconcelos (2006), entretanto, permanecem sem uma solução conceitual satisfatória. Generalização operante é um conceito útil e aplicável em diversos contextos, como as trinta revisões de literatura no período recente de dez anos atestaram. Contudo, sofre de uma definição confusa, passível de sobreposição aos conceitos de ressurgência e variabilidade comportamental. É notável que mesmo outras áreas de psicologia experimental assumem que o conceito de generalização operante tradicional é, no mínimo, útil. Possivelmente, a alta aplicabilidade da medida de generalização em estudos de aprendizagem justifique seu uso disseminado, porém, em termos de desenvolvimento de campos científicos consistentes, o uso de conceitos sem a melhor operacionalização possível pode torna-los obsoletos a longo prazo.

O resultado geral dos artigos obtidos em análise comportamental não apresentou descrição de transferências de aprendizagens que não se sobrepussem a outros conceitos e

definições. Ou seja, não foi possível extrair uma definição de transferência de aprendizagem sem os problemas conceituais anteriormente apontados. O uso mais recorrente se aplica aos fenômenos de generalização e as definições permanecem compatíveis com as anteriormente discutidas.

Em função dos dados previamente descritos nos resultados de literatura analítico-comportamental não oferecerem definições mais precisas dos fenômenos de transferências de aprendizagem, os dados em neurociências foram descritos de forma a apresentar como os trabalhos na área têm apresentado fenômenos de transferência de aprendizagem no período considerado.

Literatura Neurocientífica

Entre o período de 2005 a 2015, foram encontradas 25 revisões sobre processos de memória, admitidos como correlatos aos fenômenos de transferência de aprendizagem na literatura de neurociências. Os descritores que acusaram resultados foram os de *perceptual learning*, *stimulus-response learning*, *motor learning*, *relational learning*, à exceção de Seger (2008), acusado pelo descritor *generalization*. Revisões que descreviam mecanismos com componentes respondentes envolvidos com a memória, referiram-se a tais mecanismos em uma categoria mais ampla de aprendizagem denominada *associativa* (Schachtman & Reilly, 2011). Tais mecanismos foram agrupados e descritos a partir de temáticas em comum.

As revisões selecionadas foram: Banich et al. (2009); Blair (2006); Bucci (2009); Cerovic, d'Isa, Tonini e Brabilla (2013); Delamater e Westbrook (2013); Devan, Hong e McDonald (2011); Drever, Riedel e Platt (2011); Dudchenko, Talpos, Young e Baxter (2013); Dunsmoor, Niv, Daw e Phelps (2015); Dunsmoor e Schmajuk (2009); Everitt e Robbins (2005); Fitzgerald et al. (2014); Gasbarri, Pompili, Packard e Tomaz (2014); Gruart e Delgado-García (2007); Hamilton e Brigman (2015); Hermans et al. (2014); Ma, Hu e Wilson (2012); Paratore et al. (2006); Rozeske, Valerio, Chaudun e Herry (2015); Seger (2008);

Seger e Peterson (2013); Shohamy, Myers, Kalanithi e Gluck (2008); Thompson (2013); Weiss e Disterhoft (2011); Wickens (2009).

Aprendizagem Associativa, Percepção e Memória

Pela temática de **aprendizagem associativa, percepção e memória**, foram agrupadas as revisões de: Banich et al. (2009); Blair (2006); Bucci (2009); Delamater e Westrbrook (2013); Dudchenco et al. (2013); Dunsmoor et al. (2015); Hermans et al. (2014); Ma, Hu e Wilson (2012); Paratore et al. (2006); Rozeske, Valerio, Chaudun e Herry (2015); Shohamy, Myers, Kalanithi & Gluck (2008); Thompson (2013); e Weiss e Disterhoft (2011).

Banich e col (2009) compararam mecanismos neurais associados ao controle cognitivo de processos de memória (de trabalho e a longo prazo) que influenciam e são influenciados por processos emocionais. Segundo os autores, os mecanismos ativos nos tipos de memória parecem fundamentais às interações de aquisição comportamental, não propriamente de TA. Entretanto, é possível argumentar que em tarefas com valência¹¹, a dimensão respondente da valência (positiva ou negativa) pode ser transferida para o conteúdo da memória de trabalho ou para a memória de longo prazo. Os autores discutiram que não haveria evidências sólidas se essa transferência favoreceria ou enfraqueceria essa circuitaria de memória.

A revisão de Bucci (2009) lidou com memória e aprendizagem em tarefas de atenção, a partir da participação do córtex posterior parietal de roedores. O autor discute evidências de que o córtex posterior parietal (CPP) favorece conexões sinápticas em outras áreas do córtex frontal, área já bem associada com memória de trabalho. Porém, parte desses dados são referentes ao baixo desempenho em tarefas de memória de trabalho associadas à região do CPP em conjunto a outras áreas. As mesmas perdas de desempenho não são sistemáticas

¹¹ Valência consiste no valor negativo ou positivo de uma história de pareamento respondente. Se uma história qualquer de aprendizagem associativa vinculou respondentes de medo a uma determinada imagem, por exemplo, a valência será negativa, assumindo que a resposta de medo é estressora ao organismo. Por outro lado, se uma resposta de excitação for pareada com a apresentação de um odor específico, a valência do estímulo será positiva. Há pelo menos um problema conceitual relativo a isso, uma vez que tanto a resposta de medo quanto a de excitação tem valor adaptativo (em última análise, positivo), mas o uso da noção de valência parece bem estabelecida nas revisões selecionadas.

quando há danos isolado no CPP. Tampouco existem evidências sólidas relacionando esse córtex a tarefas que demandem atenção por longos períodos.

Blair (2006) descreveu convergências e divergências entre o conceito geral de inteligência e o conceito de cognição fluida. Cognição fluida reúne uma série de padrões de interação com o ambiente necessário a novas aprendizagens, como focar a atenção em certos estímulos, ignorar outros temporariamente irrelevantes, manter informações por uma quantidade de tempo suficiente, entre outros. A alternância entre diferentes processos de cognição fluida dependem do fortalecimento de relações inicialmente respondentes (p.ex. resposta de atenção visual ou auditiva mediante um estímulo). As estruturas neurofisiológicas envolvidas com memória de trabalho descritas em revisões anteriores permanecem suficientes para a compreensão do fenômeno de retenção de informações ambientais a curto prazo, especialmente pela participação do córtex frontal, sendo que desempenhos refinados em cognição fluida parecem necessários para o desenvolvimento de padrões comportamentais comumente considerados inteligentes.

Delamater e Westbrook (2013) compararam as diferentes propostas de extinção experimental. Segundo eles, as propostas em Neurociências descrevem a extinção respondente como um processo em que uma conexão entre estímulos é modificada em dois sentidos: um inibitório, pois as propriedades incondicionadas param de ser eliciadas pelos estímulos condicionados, e outra uma aquisição propriamente dita, quando o estímulo condicionado é pareado com outros estímulos.

Dudchenko et al. (2013) avaliaram a pertinência de paradigmas cognitivos de estudo da memória de trabalho em animais não humanos, a partir de tarefas que fossem representativas dos problemas de desempenho em humanos com esquizofrenia. Por meio de três aspectos da memória de trabalho (manutenção de meta, controle de interferência e capacidade útil da memória) foi possível descrever métodos de investigação da memória de trabalho em modelos animais com alta capacidade de translação para humanos, considerando a alta operacionalização das três dimensões.

Dunsmoor, Niv, Daw e Phelps (2015) revisaram dados de investigação e pesquisa teórica sobre o fenômeno e procedimento de extinção. O núcleo lateral da amígdala parece ser a área do cérebro com ativações mais consistentemente correlacionadas aos procedimentos de condicionamento pavloviano. O hipotálamo é ativado em seguida, a mensagem chega até os núcleos basais que repassa o padrão de estimulação para as células ITC (conjuntos de neurônios inibitórios) A ativação de diferentes partes do córtex, seguida por progressivo decréscimo, é típica em procedimentos de extinção.

Hermans et al. (2014) descreveram o papel da amígdala no estabelecimento de memórias denominadas emocionais. A amígdala parece atuar facilitando a plasticidade neural das áreas envolvidas na aquisição de aprendizagem, o que resulta na consolidação mais eficaz de memórias que tenham sido produzidas na presença de estímulos emocionais.

Ma, Hu e Wilson (2012) discutiram o quadro de referência espacial egocêntrica (no inglês, *egocentric spatial reference frame* ou ESRF) na memória de trabalho correlacionada a atividade cortical no córtex dorsolateral pré-frontal. Há frequente participação dos mecanismos de memória de trabalho para atividades de orientação espacial em que o organismo utiliza a si mesmo como ponto de referência no espaço. A atividade cortical correlata ao desempenho de memória e à transferência das informações da memória de trabalho para padrões motores foi significativa na área do córtex dorsolateral pré-frontal, uma região já considerada relevante em outros trabalhos que investigam memória de trabalho.

Paratore et al. (2006) descreveram os principais procedimentos computacionais de microarranjo e suas potenciais aplicações para aprendizagem e memória. O procedimento de microarranjo, utilizado para decodificar componentes do material genético e identificar aqueles com maior expressão para um aspecto fenotípico específico, tem sido aplicado em investigações de memória de longo-prazo em procedimento de identificação espacial e condicionamento do piscar de olhos. Tais experimentos envolvem a aquisição comportamental seguida pela decodificação dos genes em células corticais após um intervalo de tempo, de modo a identificar quais ainda permaneciam expressos.

Rozeske et al. (2015) examinaram o papel do córtex medial pré-frontal no condicionamento, expressão, generalização e extinção do medo. A estreita comunicação entre o córtex medial pré-frontal e a amígdala está correlacionada à generalização do medo condicionado.

Shohamy et al. (2008) revisaram dados comportamentais, neuropsicológicos, computacionais e de neuroimagem funcional que descrevessem a relação dos gânglios basais com aprendizagem. Os gânglios basais parecem ter uma participação crítica na aprendizagem categorial probabilística. Os autores sugeriram a participação desses componentes biológicos muito mais no momento de aquisição comportamental do que na mediação de respostas relativas e posteriores à aprendizagem categorial.

Thompson (2013) defendeu a consistência dos dados referentes à localização de um traço essencial da memória para uma forma básica de aprendizagem associativa no cérebro de mamíferos. A participação crítica do cerebelo no processo de condicionamento do piscar de olhos é revisada, nos estudos em que o procedimento de condicionamento respondente foi realizado pela estimulação elétrica de fibras do cerebelo e pelo registro da resposta condicionada correspondente. O traço de memória refere-se à área crítica onde precisa haver estimulação para que seja produzida aprendizagem de um novo comportamento.

Weiss e Disterhoft (2011) revisaram a participação do córtex pré-frontal nas circuitarias neurais que se ramificam para o cerebelo no registro de respostas condicionadas de piscar na memória. O rastreamento visual em coelhos permite concluir que há participação do córtex pré-frontal na percepção de estímulos condicionados brevemente apresentados. O mecanismo eliciador foi correlacionado com ativação das circuitarias da região cortical pré-frontal e do cerebelo, que retorna o impulso nervoso classificado como resposta condicionada.

Nessas treze revisões a memória foi avaliada como desempenhos aprendidos e mantidos no decorrer do tempo. Analisadas separadamente, as etapas de aprendizagem e manutenção sofrem influência de mecanismos associativos, seja pela valência (Banich et al., 2009); pela estimulação neurofisiológica do córtex posterior parietal (Bucci, 2009); pela

mediação de diferentes processos de cognição fluida (Blair, 2006); pela comparação entre diferentes procedimentos de extinção respondente (Delamenter & Westerbrook, 2013); pela avaliação da capacidade útil da memória, quanto da aprendizagem adquirida em um contexto poderia ser retomada em situações de desempenho no futuro (Dudchenko et al., 2013); pela correlação entre menor atividade cortical em contextos de extinção respondente (Dunsmoor et al., 2015); pelo fortalecimento de memórias com componentes emocionais (Hermans et al., 2014); pelo percepção proprioceptiva, fortalecida por mecanismos respondentes, e sua relação com a memória de trabalho (Ma, Hu & Wilson, 2012); pela investigação do procedimento de microarranjos em células corticais associadas com aprendizagens respondentes (Paratore et al., 2006); pela associação entre córtex pré-frontal e a amígdala com respostas generalizadas de medo (Rozeske et al., 2015); pela participação de associação entre estímulos na aquisição de categorias (Shohamy et al., 2008); pelo mapeamento de circuitarias no córtex pré-frontal em na percepção de respondentes condicionados (Weiss & Disterhoft, 2011); ou pela participação do cerebelo no reflexo de piscar os olhos (Thompson, 2013).

As diferentes dimensões de aprendizagens respondentes, descritas como aprendizagens associativas, podem ser compreendidas nas definições apresentadas por Schachtman e Reily (2011), segundo os quais há fenômenos associativos independentes em pelo menos três condições básicas da aprendizagem: em aprendizagens respondentes, no momento de aquisição de um operante (nas relações entre respostas e consequências contíguas e/ou contingentes) e durante o período de fortalecimento ou manutenção (na relação entre os estímulos contextuais e a resposta). Ainda que exista, dentro da análise comportamental, pouco enfoque nas duas últimas relações, os autores argumentam que o conhecimento dos mecanismos respondentes envolvidos entre a resposta e suas consequências e entre o contexto e a resposta pode favorecer, no primeiro caso, a modificação

de comportamentos operantes e, no segundo caso, o fortalecimento de um caráter mais automático para classes de respostas operantes.¹²

Aprendizagem Relacional, Aprendizagem Estímulo-Resposta e Memória

Em **aprendizagem relacional, aprendizagem estímulo-resposta e memória**, foram encontradas as revisões de: Devan, Hong e McDonald (2011); Everitt e Robbins (2005); Gasbarri, Pompili, Packard e Tomaz (2014); Hamilton e Brigman (2015); Seger (2008); e Seger e Peterson (2013)

Devan, Hong e McDonald (2011) revisaram evidências de que o estrato dorsolateral é a base neurofisiológica para formação de hábitos. O estriato dorsal, localizado nos gânglios basais, cumpre a função de estabelecer ou fortalecer respostas de atenção a sinais ambientais, sendo tal fortalecimento produto das contingências de reforçamento que estejam em vigor. Dados sugerem que a função primária dos gânglios basais é selecionar distintos comportamentos na presença de demandas ambientais instáveis (o que exige um repertório flexível). O resultado da ação desses substratos em contato com o ambiente seria aprendizagem e transferência de padrões complexos, como a formação de hábitos, aprendizagem procedural, memória referencial, orientação egocêntrica e seguimento de regras.

Everitt e Robbins (2005) examinaram o processo de desenvolvimento da dependência química, com ênfase nos aspectos respondentes e operantes. Duas estruturas frequentemente consideradas, o estriato dorsolateral e suas redes de receptores dopaminérgicos, sofrem descargas de estimulação neurofisiológicas suficientemente poderosas para que pareamentos de segunda ordem ocorram no ambiente da pessoa com dependência química, que passa

¹² Nesse sentido, para exemplificar, mecanismos associativos do primeiro caso podem ser observados em Banich et al. (2009); mecanismos respondentes entre a resposta e sua consequência são necessários à revisão de Shohamy et al.(2008); entre contexto e resposta, em Dudchenko et al. (2013).

receber estimulação dopaminérgica apenas por estar no ambiente sem uso, mesmo na ausência da substância.

Gasbarri, Pompili, Packard e Tomaz (2014) produziram uma revisão dos dados que descrevem as dimensões comportamentais e neurais da aprendizagem de hábitos. O estriato dorsolateral e sua região de neurônios são altamente intrincados com receptores de dopamina, neurotransmissor já relacionado em pesquisas anteriores com o fortalecimento de padrões comportamentais (Donahue & Palmer, 1994). Esses padrões fortalecidos, ou hábitos, quando consequenciados com dopamina, tem sua ativação consistentemente correlacionada ao aumento da atividade de diversas regiões cerebrais, dentre as quais, estriato dorsolateral.

Hamilton e Brigman (2015) apresentaram o estado atual da literatura que relaciona áreas do córtex frontal com flexibilidade comportamental em pesquisas experimentais com roedores. Dentre muitos fenômenos de aprendizagem consideradas, a memória de trabalho foi avaliada como um requisito à outras funções cognitivas. Suas bases neurobiológicas, em roedores, são condizentes com as já descritas em outras literaturas (córtex frontal-orbital e córtex meso-frontal).

Seger (2008) descreveu como os gânglios basais participam das tarefas de representação de categorias, seleção comportamental e aprendizagem. Há participação dos gânglios basais nas três tarefas consideradas, quando o enfoque é o sistema neurovisual. Em tarefas de categorização, o organismo veria um estímulo, executaria uma resposta de seleção e receberia feedback. O sistema de transmissão de impulsos entre os gânglios e as regiões corticais altamente ativas durante tarefas de discriminação visual ocorrem em cada um dos momentos da aprendizagem: visualização do estímulo ativando áreas do córtex visual, envio do registro para núcleo caudado e lobo frontal e ativação do sistema motor. A consequência da ativação motora repercute na modulação do fortalecimento sináptico das circuitarias envolvidas.

Seger e Peterson (2013) definiram conceitualmente tomada de decisão, generalização e categorização, com uma proposta de articulação dos conceitos para melhor compreensão de

fenômenos de aprendizagem. Nessa revisão (a única acusada pela palavra-chave “*generalization*”), encontramos um dos fenômenos de transferência de aprendizagem descritos na seção de análise do comportamento. TA é definida na forma de generalização e descrita como um espectro de pelo menos três níveis (adaptação a mudanças mínimas entre conjuntos de estímulos, responder a estímulos semelhantes àqueles de contextos prévios, extensão do responder generalizado para estímulos categoriais ou abstratos). Discute-se em que medida haveria participação do hipocampo no processo de generalização a partir do segundo nível do espectro, quando é possível inferir a aprendizagem de padrões e relações categóricas mais complexas entre estímulos.

As seis revisões descritas enfocaram fenômenos tipicamente operantes (p.ex. formação de hábitos) ou na interseção entre operantes e respondentes (p.ex dependência química). Contudo, como pontuado na seção anterior, o estudo da retenção da aprendizagem (ou memória), passa necessariamente pela melhor especificação dos mecanismos associativos envolvidos em etapas de aprendizagem distintas. As revisões de Devan, Hong e McDonald (2011) e Gasbarri, Pompili, Packard e Tomaz (2014), quando dão conta das dimensões comportamentais da formação de hábitos, enfocam o período de fortalecimento ou manutenção do comportamento, no qual a associação consistente entre estímulos e respostas torna o responder progressivamente mais automático, uma dimensão definidora de hábitos (Shachtman & Reilly, 2011). Assim, independente do enfoque ser mais operante ou respondente, o estudo das dimensões respondentes parece ser sempre necessário.

Para além disso, a especificação de fenômenos de generalização (Seger, 2008; Seger & Peterson, 2013) foi consistente com as definições previamente descritas na literatura analítico-comportamental considerada para esta revisão.

Plasticidade Sináptica

Para **plasticidade sináptica**, encontraram-se seis revisões: Cerovice et al. (2013); Drever, Riedel e Platt (2011); Dunsmoor e Schmajuk (2009); Fitzgerald et al. (2014); Gruart e Delgado-García (2007); e Wickens (2009).

Cerovic et al. (2013) descreveram os mecanismos celulares envolvidos na plasticidade sináptica do estriato. A plasticidade se apresenta como um fenômeno fundamental para a retenção de aprendizagens na memória, ou em outros termos, para sua transferência. Estados fisiológicos afetados por drogas ou lesões podem apresentar um processo incompleto ou menos eficaz de plasticidade, o que favorece a permanência no repertório de padrões generalizados não necessariamente adaptativos.

Drever, Riedel e Platt (2011) exploraram o papel do sistema colinérgico na modelação da plasticidade sináptica do hipocampo. O sistema colinérgico participa da regulação da comunicação sináptica e na plasticidade do hipocampo. Sua sinalização ocorre por via de diferentes receptores de nicotina e muscarina, cada um deles com diferentes propriedades e padrões de ativação, disseminados em diferentes regiões (pré, pós e mesmo não sinápticas) de células principais e interneurônios, permitindo uma variedade de modulações bidirecionais (potencializando ou enfraquecendo a plasticidade). No hipocampo, acetilcolina pode tanto potencializar quanto inibir a transmissão sináptica, facilitando e aumentando LTP e LTD e induzindo a própria plasticidade. A correlação entre o disparar de inputs colinérgicos no hipocampo com o septo medial e o ritmo theta hipocampal parece relevante à formação da memória e aprendizagem.

Dunsmoor e Schmajuk (2009) demonstraram, por meio de um modelo computacional, que as variáveis envolvidas em condicionamentos clássicos podem descrever com precisão a atividade de substratos neurofisiológicos. Oferecem dados que corroboram a já estabelecida noção de que a amígdala participa de processos de condicionamento de medo: é possível prever, medindo-se a atividade da amígdala e do giro anterior cingulado, o efeito eliciador de

um estímulo condicionado. Os dados dos modelos também agregam participação da memória de trabalho para modulação da seleção de estímulos e desempenho de atenção.

Fitzgerald et al. (2014) analisaram dois estudos sobre a distribuição de categorias de estímulos visuais em neurônios da área intraparietal lateral. Neurônios da área intraparietal lateral, em tarefas de aprendizagem associativa e perceptual, eliciam registros de funcionamento elétrico com mais intensidade na presença de estímulos previamente pareados. Essa pode ser uma hipótese que explica como o controle discriminativo se diferencia, em nível neural, já durante a aquisição e se mantém em tarefas seguintes, diante de estímulos com propriedades comuns.

Gruart e Delgado-García (2007) avaliaram dados que relacionam atividades sinápticas das regiões CA3-CA1 do hipocampo com aquisição da resposta condicionada de piscar em ratos. Há evidência de relações entre potenciação de longa duração, plasticidade sináptica dependente de atividade, ativação de receptores de NMDA e aprendizagem associativa.

Wickens (2009) revisou a plasticidade sináptica na via corticostriatal. Segundo o autor, parece haver participação das sinapses ativas em vias corticostriatais em atividades cuja plasticidade é dependente de dopamina. A ativação de uma complexa circuitaria, envolvendo dentritos, neuromoduladores e especificação dos tipos de receptores de dopamina nas células pós-sinápticas se relaciona às bases da aprendizagem e dos mecanismos de reforçamento.

As revisões referentes à plasticidade sináptica apontaram a necessidade crescente, em Neurociência, de associar padrões de alteração neuronais com desempenhos comportamentais sistemáticos. Contudo, para o escopo deste trabalho, os processos descritos em tais revisões referem-se aos substratos neurofisiológicos de fenômenos de aprendizagem muito básicos, sem enfoque específico em fenômenos de memória ou correlatos à transferência de aprendizagem. Tais estudos são fundamentais para uma compreensão total dos mecanismos envolvidos na aprendizagem complexa, uma vez que a plasticidade sináptica parece ser fundamental à adaptabilidade cognitiva. Entretanto, considerando os objetivos do

presente trabalho, essas seis revisões não contribuem para indicar caminhos de refinamento conceitual dos fenômenos de transferência de aprendizagem.

Considerações Finais

A partir das revisões encontradas e analisadas, foi possível derivar três conclusões principais. A primeira refere-se à literatura analítico-comportamental. Para o período considerado (2005-2015), verificou-se um uso ainda restrito às definições tradicionais de generalização operante e respondente, com todos os problemas conceituais implicados em ambas. O uso desse tipo de definição parece permanecer em áreas afins ao estudo do comportamento, como foi possível verificar nas revisões em Neurociências.

A segunda conclusão importante foi de que a aprendizagem associativa é um campo de estudo mais amplo do que se supõe dentro da literatura analítico-comportamental e, partindo das revisões neurocientíficas, cumpre um papel importante ao enfatizar diferentes mecanismos importantes para a compreensão e análise de comportamentos complexos. Ainda que isso não resolva os problemas conceituais previamente discutidos na presente revisão, parece útil que a Análise do Comportamento se aproxime das Neurociências por meio do campo da aprendizagem associativa, que compartilha métodos de investigação e análise comuns às duas áreas.

A última conclusão aponta à necessidade de outros trabalhos conceituais serem feitos nessa área, com ênfase especificamente na melhor definição das variáveis envolvidas nos fenômenos de generalização operante e respondentes, considerando que são atualmente absolutos nas duas áreas. Para tanto, uma das definições que parece promissora foi descrita na revisão analítico-comportamental de Struyf et al. (2015), segundo a qual generalização e discriminação compõem um continuum de maior ou menor controle discriminativo. Assim, seriam necessárias futuras revisões que refinassem o conceito de discriminação inclusive, considerando que todo processo de transferência de aprendizagem depende, inicialmente, de algum controle discriminativo.

Referências

- Aitken, M.R.F., & Dickinson, A. (2005). Simulations of a modified SOP model applied to retrospective reevaluation of human causal learning. *Learning & Behavior*, 33, 147-159.
- Alessi, G. (1987). Generative strategies and teaching for generalization. *The Analysis of Verbal Behavior*, 5, 15-27.
- Banich, M.T., Mackiewicz, K.L., Depue, B.E., Whitmer, A.J., Miller, G.A., & Heller, W. (2009). Cognitive control mechanisms, emotion and memory: a neural perspective with implications for psychopathology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 33, 613-630.
- Baum, W.M. (2012). Rethinking reinforcement: allocation, induction, and contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 97, 101-124.
- Bell, A.M., Hankison, S.J., & Laskowski, K.L. (2009). The repeatability of behaviour: a meta-analysis. *Animal Behaviour*, 77, 771-783.
- Bennett, M.R.; & Hacker, P.M.S. (2003). *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Blair, C. (2006). How similar are fluid cognition and general intelligence? A developmental neuroscience perspective on fluid cognition as an aspect of human cognitive ability. *Behavioral and Brain Sciences*, 29, 109-160.
- Bucci, D.J. (2009). Posterior parietal cortex: an interface between attention and learning? *Neurobiology of Learning and Memory*, 91, 114-120.
- Caballo, V.E. (2007). *Manual de Técnicas de Terapia e Modificação do Comportamento*. São Paulo: Editora Santos. Publicado originalmente em 2007.
- Carlson, N.R. (2014). *Foundations of Behavioral Neuroscience*. London: Pearson.
- Catania, A.C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, Linguagem e Cognição*. Porto Alegre: Artes Médicas. Publicado originalmente em 1998.

Cerovic, M., d'Isa, R., Tonini, R., & Brambilla R. (2013). Molecular and cellular mechanisms of dopamine-mediated behavioral plasticity in the striatum. *Neurobiology of Learning and Memory*, 105, 63-80.

Cheng, K., Spetch, M.L., Kelly, D.M., Bingman, V.P. (2006). Small-scale spatial cognition in pigeons. *Behavioural Processes*, 72, 115-127.

Connor, P.C., Lolordo, V.M., & Trappenberg, T.P. (2014). An elemental model of retrospective revaluation without within-compound associations. *Learning & Behavior*, 42, 22-38.

Delage, P.E.G.A. (2011). *Transferência de aprendizagem no uso de ferramentas por macacos-prego (Cebus cf. apella)*. Tese de doutorado. Universidade Federal do Pará.

Delamater, A.R., & Westbrook, R.F. (2013). Psychological and neural mechanisms of experimental extinction: a selective review. *Neurobiology of Learning and Memory*, 108, 38-51.

Devan, B.D., Hong, N.S., & McDonald, R.J. (2011). Parallel associative processing in the dorsal striatum: segregation of stimulus-response and cognitive control subregions. *Neurobiology of Learning and Memory*, 96, 95-120.

Donahoe, J.D., & Palmer, D.C. (1994). *Learning and complex behavior*. Boston: Allyn & Bacon.

Drever, B.D., Riedel, G., & Platt, B. (2011). The cholinergic system and hippocampal plasticity. *Behavioural Brain Research*, 221, 505-514.

Dudchenko, P.A., Talpos, J., Young, J., & Baxter, M.G. (2013). Animal models of working memory: a review of tasks that might be used in screening drug treatments for the memory impairments found in schizophrenia. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37, 2111-2124.

Dunsmoor, J., & Schmajuk, N. (2009). Interpreting patterns of brain activation in human fear conditioning with an attentional-associative learning model. *Behavioral Neuroscience*, 4, 851-855.

Dunsmoor, J.E., Niv, Y., Daw, N., Phelps, E.A. (2015). Rethinking extinction. *Neuron*, 88, 47-63.

Everitt, B.J., & Robbins, T.W. (2005). Neural systems of reinforcement for drug addiction: from actions to habits to compulsion. *Nature Neuroscience*, 8, 1481-1489.

Fahle, M. (2005). Perceptual learning: specificity versus generalization. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 154-160.

Fitzgerald, J.K., Freedman, D.J., Fanini, A., Bennur, S., Gold, J.I., Assada, J.A. (2013). Biased associative representations in parietal cortex. *Neuron*, 77, 180-191.

Follette, W.C., & Bonow, J.T. (2009). Behavior analysis: the case of functional analytic psychotherapy. *The Behavior Analyst*, 32, 135-148.

Gadelha, Y.A., & Vasconcelos, L.A. (2007). *Análise do Comportamento: teoria, pesquisa e aplicação*. Org. Abreu-Rodrigues, J., Ribeiro, M.R. São Paulo:

Gasbarri, A., Pompili, A., Packard, M.G., & Tomaz, C. (2014). Habit learning and memory in mammals: behavioral and neural characteristics. *Neurobiology of Learning and Memory*, 114, 198-208.

George, D.N., & Pearce, J.M. (2012). A configural theory of attention and associative learning. *Learning & Behavior*, 40, 241-254.

Gershman, S.J., & Niv, Y. (2012). Exploring a latent cause theory of classical conditioning. *Learning & Behavior*, 40, 255-268.

Gick, M.L.; & Holyoak, K.J. (1987). *Transfer of Learning: Contemporary Research and Applications*. Londres: Academic Press.

Groothuis, T.G.G., & Carere, C. (2005). Avian personalities: characterization and epigenesis. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 29, 137-150.

Gruart, A., & Delgado-García, J.M. (2007). Activity-dependent changes of the hippocampal CA3-CA1 synapse during the acquisition of associative learning in conscious mice. *Genes, Brain and Behavior*, 6, 24-31.

Hamilton, D.A., & Brigman, J.L. (2015). Behavioral flexibility in rats and mice: contributions of distinct frontocortical regions. *Genes, Brain and Behavior*, 14, 4-21.

Harlow, H.F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, 51-65.

Harris, J.A., & Livesey, E.J. (2010). An attention-modulated associative network. *Learning & Behavior*, 38, 1-26.

Haskell, R.E. (2000). *Transfer of Learning: Cognition, Instruction, and Reasoning*. New York: Academic Press.

Hermans, E.J., Battaglia, F.P., Atsak, P., Voogd, L.D., Fernández, G., & Roozendaal, B. (2014). How the amygdala affects emotional memory by altering brain networks properties. *Neurobiology of Learning and Memory*, 112, 2-16.

Jamieson, R.K., Crump, M.J.C., & Hannah, S.D. (2012). An instance theory of associative learning. *Learning & Behavior*, 40, 61-82.

Josephs, L. (2015). How children learn about sex: a cross-species and cross-cultural analysis. *Archives of Sexual Behavior*, 44, 1059-1069.

Keller, F.S., & Schoenfeld, W.N. (1974). *Princípios de Psicologia*. São Paulo: EPU. Publicado originalmente em 1950.

Kolb, B., & Whishaw, I.Q. (2002). *Neurociência do Comportamento*. São Paulo: Editora Manole Ltda. Publicado originalmente em 2001.

Kruschke, J.K. (2008). Bayesian approaches to associative learning: from passive to active learning. *Learning & Behavior*, 36, 210-226.

Kutlu, M.G., & Schmajuk, N.A. (2012). Solving Pavlov's puzzle: attentional, associative, and flexible configural mechanisms in classical conditioning. *Learning & Behavior*, 40, 269-291.

- Laurenti, C. (2012). Trabalho conceitual em psicoogia: pesquisa ou "perfumaria"? *Psicologia em Estudo*, 17, 179-181.
- Leonardi, J.L.; Andery, M.A.P.A.; & Rossger, N.C. (2011). O estudo do insight pela análise do comportamento. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 02, 166-178.
- Lotfizadeh, A.D., Edwards, T.L., Redner, R., & Poling, A. (2012). Motivating operations affect stimulus control: a largely overlooked phenomenon in discrimination learning. *The Behavior Analyst*, 35, 89-100.
- Ma, Y., Hu, X., & Wilson, F.A. (2012). The egocentric spatial reference frame used in dorsal-lateral pré-frontal working memory in primates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36, 26-33.
- Machado, A., Malheiro, M.T., & Erlhagen, W. (2009). Learning to time: a perspective. *Journal of the Experimental Behavior Analysis of Behavior*, 92, 423-458.
- Machado, A., Malheiro, M.T., & Erlhagen, W. (2009). Learning to time: a perspective. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 423-458.
- Mackintosh, N.J. (2009). Varieties of perceptual learning. *Learning & Behavior*, 37, 119-125.
- Matos, M.A., & Passos, M.L. (2010). Emergent verbal behavior and analogy: skinnerian and linguistic approaches. *The Behavior Analyst*, 33, 65-81.
- Mesoudi, A., Whiten, A., Laland, K.N. (2006). Toward a unified Science of cultural evolution. *Behavioral and Brain Sciences*, 29, 329-383.
- Millenson, J.R. (1975). *Princípios de Análise do Comportamento*. Brasília: Thesaurus Editora. Publicado originalmente em 1967.
- Miller, G.A. (2010). Mistreating Psychology in the Decades of the Brain. *Perspectives on Psychology Science*, 5(6), 716-743.
- Nevin, J.A. (2008). Stimuli, reinforcers, and private events. *The Behavior Analyst*, 31, 113-126.

- Osnes, P.G.; & Lieblein, T. (2003). An explicit technology of generalization. *The Behavior Analyst Today*, 3, 364-374.
- Paratore, S., Alessi, E., Coffa, S., Torrisi, A., Mastrobuono, F., & Cavallaro, S. (2006). Early genomics of learning and memory: a review. *Genes, Brain and Behavior*, 5, 209-221.
- Pfaus, J. G., Kippin, T. E., Coria-Avilla, G.A., Gelez, H., Afonso, V.M., Ismail, N., & Parada, M. (2012). Who, what, where, when (and maybe even why)? How the experience of sexual reward connects sexual desire, preference, and performance. *Archives of Sexual Behavior*, 41, 31-62.
- Pierce, W.D., & Cheney, C.D. (2004). *Behavior analysis and learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Roberts, W.A., & Macpherson, K. (2011). Theory of mind in dogs: is the perspective-taking task a good test? *Learning & Behavior*, 39, 303-305.
- Rotella, M.F., Nisky, I., Koehler, M., Rinderknecht, M.D., Bastian, A.J., & Okamura, A.M. (2015). Learning and generalization in an isometric visuomotor task. *Journal of Neurophysiology*, 113, 1873-1884.
- Rozeske, R.R., Valerio, S., Chaudun, F., & Herry, C. (2015). Prefrontal neuronal circuits of contextual fear conditioning. *Genes, Brain and Behavior*, 14, 22-36.
- Sarafino, E.P. (2012). *Applied Behavior Analysis: principles and procedures for modifying behavior*. New Jersey: John Willey & Sons, Inc.
- Schechtman, E., Laufer, O., & Paz, R. (2010). Negative valence widens generalization of learning. *The Journal of Neuroscience*, 30, 10460-10464.
- Schick, A., Adam, R., Vollmayr, B., Kuehner, C., Kanske, P., & Wessa, M. (2015). Neural correlates of valence generalization in an affective conditioning paradigm. *Behavioral Brain Research*, 292, 147-156.

Seger, C. (2008). How do the basal ganglia contribute to categorization? Their roles in generalization, response selection, and learning via feedback. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32, 265- 278.

Seger, C.A., & Peterson, E.J. (2013). Categorization = decision making + generalization. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37, 1187-1200.

Shohamy, D., Myers, C.E., Kalanithi, J., & Gluck, M.A. (2008). Basal ganglia and dopamine contributions to probabilistic category learning. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32, 219-236.

Skinner, B.F. (1938). *The Behavior of Organisms*. New York: D.Appleton-Century Company, Inc.

Skinner, B.F. (1981). Selection by consequences. *Science*, 213, 501-504.

Stokes, T.F.; & Baer, D.M. (1977). An implicit technology of generalization. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10, 349-367.

Struyf, D., Zaman, J., Vervliet, B., & Diest, I.V. (2015). Perceptual discrimination in fear generalization: mechanistic and clinical implications. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 59, 201-207.

Thompson, R.F. (2013). An essential memory trace found. *Behavioral Neuroscience*, 127, 669-675.

Thorwart, A., Livesey, E.J., & Harris, J.A. (2012). Normalization between stimulus elements in a model of Pavlovian conditioning: showjumping on an elemental horse. *Learning & Behavior*, 40, 334-346.

Urcuioli, P.J. (2005). Behavioral and associative effects of differential outcomes in discrimination learning. *Learning & Behavior*, 33, 1-21.

Virányi, Z., & Range, F. (2011). Evaluating the logic of perspective-taking experiments. *Learning & Behavior*, 39, 306-309.

Wagner, A.R. (2008). Evolution of an elemental theory of Pavlovian conditioning. *Learning & Behavior*, 36, 253-265.

Weiss, C., & Disterhoft, J.F. (2011). Exploring prefrontal cortical memory mechanisms with eye-blink conditioning. *Behavioral Neuroscience*, 125, 318-326.

Wickens, J.R. (2009). Synaptic plasticity in the basal ganglia. *Behavioural Brain Research*, 199, 119-128.

Wisniewski, M.G., Radell, M.L., Guillette, L.M., Sturdy, C.B., & Mercado, E. (2012). Predicting shifts in generalization gradients with perceptrons. *Learning & Behavior*, 40, 128-144.

Zentall, T.R., Wasserman, E.A., & Urcuioli, P.J. (2014). Associative concept learning in animals. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 101, 130-151.

Zílio, D. (2013). *Análise do comportamento e neurociências: em busca de uma possível síntese*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo.

ANEXOS

ANEXO I

Resultados da revisão em literatura analítico-comportamental a partir das categorias de análise.

TABELA 1: Apresentação dos conceitos de transferência de aprendizagem (TA) encontrados em revisões teóricas de análise comportamental e psicologia experimental da aprendizagem. Os artigos encontrados são caracterizados quanto aos seus objetivos, as definições apresentadas e se ocorre algum tipo de sobreposição com outros conceitos da literatura ou possível relação entre dados de artigos distintos. No total, foram obtidas 30 revisões nas áreas de psicologia no período de 2005 a 2015.

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
Aitken e Dickinson (2005)	Apresentar o modelo de <i>Standard Operating Procedures</i> com modificações como meio de explicar aprendizagens de relações causais em humanos.	TA definida em relação a condicionamento respondente: <i>blocking</i> e fenômenos derivados são detalhados segundo o modelo de SOP.	As definições de <i>blocking</i> em outros estudos são aplicáveis a definições apresentadas em Aitken e Dickinson (2005).
Baum (2012)	Apresentar três conceitos para ampliar o modelo de compreensão sobre o reforçamento operante: disponibilidade, indução e correlação.	Não há especificação de fenômenos operantes tradicionais, mas o modelo proposto é apresentado como uma possibilidade de descrever transferências de práticas culturais.	O modelo apresentado se articula com a proposta de Mesoudi, Whiten e Laland (2006).
Bell, Hankison e Laskowski (2009)	Descrever se tipos específicos de comportamentos são mais tendem a ser mais repetidos que outros e de quais variáveis a repetibilidade depende.	O comportamento que ocorre com frequência consistente durante um período de tempo e em contextos nos quais não há um padrão	As propriedades que definem um comportamento repetitivo são semelhantes às utilizadas para elaborar perfis comportamentais em Groothuis e Carere (2005).

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
		comportamental específico no grupo é considerado comportamento repetitivo.	
Cheng, Spetch, Kelly e Bingman (2006)	Descrever o histórico de pesquisa experimental em orientação espacial com pombos.	TA corresponde a generalização operante, sendo inferida pelo teste tradicional de generalização em tarefas de discriminação simples em pombos.	O conceito em questão relaciona-se à definição de generalização operante, relativa à emissão de respostas treinadas em contextos distintos daqueles em que houve treino prévio.
Connor, Lolordo e Trappenberg (2014)	Apresentar um modelo de redes neurais de condicionamento que explique reavaliação prescindindo de associações intra-componentes.	TA corresponde a efeitos e fenômenos envolvidos em condicionamentos respondentes, como recuperação de <i>overshadowing</i> , <i>blocking</i> reverso, inibição condicionada reversa e inibição latente.	Os fenômenos derivados de condicionamento respondentes são, na maior parte da literatura de ciência comportamental consultada, relativos à aprendizagem associativa. Há complementação conceitual dessa literatura para análise do comportamento, com especificação de outros fenômenos classificáveis como fenômenos de aprendizagem frequentemente não considerados em modelos analítico-comportamentais.
Delamater (2012)	Especular acerca da natureza representacional dos estímulos condicionados e incondicionados envolvidos em condicionamentos Pavlovianos.	TA corresponde a efeitos e fenômenos envolvidos em condicionamentos respondentes, como recuperação de <i>overshadowing</i> , <i>blocking</i> reverso, inibição condicionada reversa e inibição latente.	Embora não seja possível argumentar pela ocorrência de sobreposição conceitual, convém sinalizar que a proposta explicativa se baseia na teoria cognitiva representacional clássica, mas os fenômenos podem ser descritos exclusivamente em termos de relações funcionais.

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
Follette e Bonow (2009)	Descrever os princípios da aplicação clínica do modelo psicoterapêutico analítico-funcional (FAP).	Transferência aprendizagem como generalização operante de comportamentos relevantes aprendidos em contextos clínicos. É acentuado o fato de que há poucas investigações acerca desse fenômeno, em contextos de habilidades sociais complexas.	O conceito em questão relaciona-se à definição de generalização operante, relativa à emissão de respostas treinadas em contextos distintos daqueles em que houve treino prévio. Neste caso, é adotado como um critério de eficácia clínica.
George e Pearce (2012)	Propor uma relação entre atenção e aprendizagem associativa dentro do escopo de uma teoria representacionista da aprendizagem discriminativa.	Generalização operante e respondente sendo adotadas como medidas de TA.	Ainda que o modelo explorado seja internalista, é possível interpretar os pressupostos de forma externalista. A participação de variáveis como relevância dos estímulos diante de aprendizagens perceptuais condiz com estudos de memória de trabalho e sinaliza a necessidade de definição da função dos estímulos como preditora do tipo de padrão atencional apresentado pelo organismo.

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
Gershman e Niv (2012)	Apresentar uma teoria do condicionamento clássico baseada na tentativa do animal de aprender a estrutura latente ou implícita das relações entre estímulos dos seus ambientes. Esse modelo de percepção do ambiente poderia ser usado para prever variáveis futuras desconhecidas no ambiente.	A definição dos conceitos relativos à generalização respondente é usada para descrever TA: inibição externa, padronização positiva e negativa, condicionamento inibitório, competição entre estímulos e potenciação, <i>overshadowing</i> , <i>blocking</i> e condicionamentos de ordem superior. Os procedimentos que produzem tais fenômenos são condizentes com outros da literatura comportamental, porém, o modelo explicativo insere variáveis explicativas cuja existência não é observável, mas inferida (p.ex. percepção da relação latente entre estímulos pelo animal).	Não há sobreposição conceitual entre as definições dos fenômenos de TA respondentes em relação ao restante da literatura. O modelo explicativo, entretanto, não é comum a outras pesquisas nem justificável, uma vez que o corpo de investigação sobre tais fenômenos consegue descrevê-los satisfatoriamente sem assumir variáveis explicativas pouco passíveis de verificação.
Groothuis e Carere (2005)	Compreender a natureza, epigenética e função dos perfis comportamentais em aves.	Perfis comportamentais podem ser inferidos pela observação de comportamentos, hábitos e padrões de interação de indivíduos com seus ambientes que sejam ocorram em mais de um contexto, sendo que as ocorrências precisam cumprir os critérios de consistência (ocorrência sistemática e frequente) e estabilidade temporal (ocorrência por um tempo de vida significativo). Nesses termos, TA é a permanência consistente e estável de padrões comportamentais no repertório de indivíduos.	O conceito em questão relaciona-se à definição de generalização operante, relativa à emissão de respostas treinadas em contextos distintos daqueles em que houve treino prévio. Os critérios de estabilidade e consistência, embora implícitos (especialmente em contextos aplicados (referência livro vermelho), são pertinentes e críticos à definição.

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
Harris e Livesey (2010)	Apresentar as diferentes abordagens teóricas representacionais para aprendizagem associativa como suporte para uma extensão de do modelo de rede associativa modulada pela atenção.	TA corresponde a efeitos e fenômenos envolvidos em aprendizagem associativa, como somatório, padronização negativa e efeitos da pré-exposição a estímulos.	Fenômenos típicos da aprendizagem associativa são apresentados com definições consistentes com o restante da literatura.
Jamieson, Crump e Hannah (2012)	Apresentar um modelo de aprendizagem associativa, Minerva-AL, como uma forma eficaz de explicar o fenômeno e seus efeitos correlatos.	TA corresponde a efeitos e fenômenos envolvidos em aprendizagem associativa, como <i>blocking</i> , <i>overshadowing</i> , <i>overexpectation</i> , supercondicionamento e tipos de reavaliação retrospectiva.	Fenômenos típicos da aprendizagem associativa são apresentados com definições consistentes com o restante da literatura, com especial enfoque em dimensões relativas à memória no modelo explicativo.
Josephs (2015)	Avaliar evidências de aprendizagem sobre sexo na primeira infância por meio de comportamento observacional e brincadeiras de ensaio de situações sexuais, com comparações entre espécies de primatas e entre culturas humanas.	TA ocorrendo como produto de observação, em situações de ensaio comportamental dos padrões sexuais previamente observados.	É possível definir imitação como um tipo de TA, sendo que sua definição conceitual não se sobrepõe a outras definições obtidas na presente revisão.
Kruschke (2008)	Revisar dois modelos bayesianos de aprendizagem associativa e o papel desses modelos na aprendizagem ativa.	TA corresponde a efeitos e fenômenos envolvidos em aprendizagem associativa, como <i>blocking</i> e <i>overshadowing</i> .	Fenômenos típicos da aprendizagem associativa são apresentados com definições consistentes com o restante da literatura.
Kutlu e Schmajuk (2012)	Apresentar uma proposta de modelo para explicação do condicionamento pavloviano que reúna respostas de atenção, padrões associativos e mecanismos de configuração dos estímulos observados.	TA é equivalente à definição tradicional de generalização respondente.	Fenômenos típicos do condicionamento respondente são apresentados com definições consistentes com o restante da literatura.

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
Lotfizadeh, Edwards, Redner e Poling (2012)	Revisar a literatura referente a operações motivadoras e controle de estímulos.	TA é equivalente à definição tradicional de generalização operante.	Há apresentação de dados acerca de possível influências de eventos contextuais em contingências comportamentais operantes, inclusive em relação aos gradientes de generalização. A definição do fenômeno, entretanto, é a tradicional.
Machado, Malheiro e Erlhagen (2009)	Descrever dois modelos comportamentais voltados à descrição de que como animais registram a passagem do tempo e como isso retroage sobre seus comportamentos.	O termo “generalização temporal” é apresentado para especificar a ocorrência do fenômeno operante em contextos de respostas a arranjos de <i>timing</i> .	As sobreposições com o conceito de ressurgência e história comportamental são as mais diretas, considerando o uso de generalização operante tradicional.
Mackintosh (2009)	Descrever diferentes tipos de aprendizagem perceptual, especificando os processos comportamentais subjacentes.	Ao apresentar as formas mais prováveis de explicar tipos específicos de aprendizagem perceptual, o artigo descreve fenômenos com dimensões de TA: habituação, inibição latente diferencial, esquema de pré-exposição a estímulos.	Fenômenos típicos da aprendizagem associativa são apresentados com definições consistentes com o restante da literatura.
Matos e Passos (2010)	Comparar a abordagem explicativa dos fenômenos de emergência verbal com outras propostas linguísticas.	TA é descrita como generalização de operantes verbais e recombinação de repertórios previamente treinados.	A categoria de comportamentos criativos potencialmente descreve inúmeros fenômenos de TA.
Mesoudi, Whiten e Laland (2006)	Propor um modelo de evolução cultural análogo ao modelo de seleção darwiniano, com definição dos componentes de variação, seleção e retenção de traços culturais.	As definições de TA se referem à permanência de traços culturais em grupos sociais, selecionados segundo sua utilidade à sobrevivência, preferência do grupo ou outros critérios de retenção.	Este artigo discute TA em um nível diferenciado dos demais, uma vez que propõe um modelo seletivista de compreensão da retenção de traços culturais. Embora proponha-se que as histórias individuais potencialmente levem à seleção de práticas generalizadas para os grupos,

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
			também sinaliza-se que essa é uma forma de descrever o fenômeno de seleção cultural não aplicável a todos os fenômenos típicos de uma cultura complexa (como as consequências somente possíveis pela soma de comportamentos individuais).
Pfaus et al. (2012)	Propor uma descrição da sexualidade em animais correlata à eventos do desenvolvimento ontogenético, moldada a partir da interseção entre carga filogenética e consequências ambientais para determinados padrões sexuais.	O fenômeno de TA descrito aqui como cristalização é largamente associado à memória e à história de reforçamento; é utilizado para descrever padrões sexuais já estabelecidos extremamente resistentes a mudanças ambientais.	A proposição da pesquisa apresenta a formação de um aspecto ontogenético largamente dependente de fenômenos de TA, seja na forma de cristalização ou de condicionamento respondente das preferências de estimulação sexual nos primeiros anos de vida. Há sobreposição com os conceitos de condicionamento, mas há também a apresentação de um sistema de modulação do repertório largamente dependente de TA.
Roberts e Macpherson (2011)	Discutir se os dados a respeito da preferência de lobos e cães à tratadores cujos olhos fossem observáveis podem ser explicados segundos a teoria da mente ou pré-exposição ao contexto.	Não há uma definição equivalente de TA neste artigo, mas a proposição de explicar os dados por meio de treino prévio se sustenta melhor e indica um padrão generalizado de resposta dos caninos.	Não há sobreposição, o responder generalizado em questão corresponde à definição tradicional de generalização operante.
Struyf, Zaman, Vervliet e Diest (2015)	Apresentar uma noção de generalização do medo condicionado como sendo a gradual diminuição na precisão do controle discriminativo.	Embora considera generalização respondente como TA, essa revisão assume que conceitua-la como um gradiente do processo de discriminação é conceitualmente mais útil, o que significa uma proposta conceitual diferenciada.	Não há sobreposições conceituais para essa descrição específica de TA.

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
Thompson (2008)	Revisar o desenvolvimento do estudo científico do conceito de autoconsciência em análise do comportamento e neurociências, com especificações quanto seus usos e limitações.	TA é denominada aqui como generalização inferencial, um modo de supor estados emocionais no comportamento de outras pessoas a partir de experiência de sua própria ontogênese.	A generalização inferencial, uma ferramenta de análise funcional do comportamento de outros membros do grupo social dependente de componentes verbais, funciona segundo os princípios da generalização operante. Pode ser considerada uma modalidade específica de generalização.
Thorwart, Livesey e Harris (2012)	Apresentar um modelo de descrição do condicionamento respondente baseado na proporção de tempo de atenção investido e na quantidade de estímulos disponível no ambiente.	TA é equivalente à definição tradicional de generalização respondente.	Não há sobreposição, o responder generalizado em questão corresponde à definição tradicional de generalização respondente.
Urcuioli (2005)	Descrever os padrões de controle discriminativo em arranjos cujas tentativas possam produzir tipos diferentes de reforçamento.	TA é equivalente à definição tradicional de generalização operante.	As sobreposições com o conceito de ressurgência e história comportamental são as mais diretas, considerando o uso de generalização operante tradicional.

ARTIGOS SELECIONADOS	OBJETIVOS DA REVISÃO	DEFINIÇÕES EQUIVALENTES À TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM	POSSÍVEL SOBREPOSIÇÃO CONCEITUAL OU RELAÇÃO COM OUTROS DADOS
Virányi e Range (2011)	Discutir se sujeito caninos, em uma tarefa de pedir, preferem experimentadores cujos olhos estejam visíveis por controle atencional aos olhos ou por histórico de resposta a outras dimensões relevantes do ambiente.	TA é equivalente à definição tradicional de generalização operante.	As sobreposições com o conceito de ressurgência e história comportamental são as mais diretas, considerando o uso de generalização operante tradicional.
Wagner (2008)	Descrever o desenvolvimento histórico da teoria pavloviana de condicionamento.	TA é equivalente à definição tradicional de generalização respondente.	Não há sobreposição, o responder generalizado em questão corresponde à definição tradicional de generalização respondente.
Wisniewski e col. (2012)	Avaliar se um modelo conexionista poderia replicar a emergência gradual e dissipação de um padrão de generalização específico em treinos de discriminação.	TA é equivalente à definição tradicional de generalização operante.	As sobreposições com o conceito de ressurgência e história comportamental são as mais diretas, considerando o uso de generalização operante tradicional.
Zentall, Wasserman e Urcuioli (2014)	Apresentar os tipos de aprendizagem associativa de conceito em animais.	TA é definida em termos de conceptualização: formação de conceitos por similaridade, por relação e por associação. Há o estabelecimento de uma unidade básica para a ocorrência da formação de categorias: a classe associativa de estímulos.	Há especificações de novos tipos de TA nessa revisão, mas a definição de generalização operante pode ser utilizada para descrição dessas modalidades. Entretanto, cabe frisar que o artigo especifica estratégias de indução da generalização no contexto de formação de categorias.

