

O desenho e seus aspectos cognitivos: uma revisão integrativa

Gabriel Souza Coelho 

(Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Florianópolis/SC, Brasil)

RESUMO – O desenho e seus aspectos cognitivos: uma revisão integrativa – Este artigo se trata de uma revisão integrativa de pesquisas que investigam os aspectos cognitivos do desenho. Tivemos como objetivo sanar a lacuna de acesso a pesquisas com essa temática em língua portuguesa, além de oferecer um panorama atual do tema. Foram revisados 19 artigos referentes a pesquisas experimentais. Dentre os resultados, observou-se que vários artigos endossam a diretividade e os processos *top-down* na aquisição do talento gráfico. Além disso, cumprem um papel especial as funções psíquicas de flexibilidade atencional e controle inibitório.

PALAVRAS-CHAVE

Cognição. Desenho. Ensino do desenho. Neurociência. Neuroestética.

ABSTRACT – Drawing and its cognitive aspects: an integrative review –This article is an integrative review of research at investigates the cognitive aspects of drawing. We aimed to remedy the gap in access to research on this topic in Portuguese, in addition to offering a current overview of the topic. 19 articles referring to experimental research were reviewed. Among the results, it was observed that several articles endorse directiveness and top-down processes in the acquisition of graphic talent. Furthermore, the psychic functions of attentional flexibility and inhibitory control play a special role.

KEYWORDS

Cognition. Drawing. Teaching drawing. Neuroscience. Neuroaesthetics.

RESUMEN – El dibujo y sus aspectos cognitivos: una revisión integradora – Este artículo es una revisión integradora de investigaciones acerca de los aspectos cognitivos del dibujo. Nuestro objetivo era remediar la brecha en el acceso a la investigación sobre este tema en portugués, además de ofrecer una visión general actual del tema. Se revisaron 19 artículos referentes a investigaciones experimentales. Entre los resultados, se observó que varios artículos respaldan la directividad y los procesos *top-down* en la adquisición de talento gráfico. Además, las funciones psíquicas de flexibilidad atencional y control inhibitorio juegan un papel especial.

PALABRAS-CLAVE

Cognición. Dibujo. Enseñanza del dibujo. Neurociencia. Neuroestética.

Introdução

Compreender de que forma os alunos aprendem é ponto chave para um processo de ensino efetivamente comprometido com a promoção do aprender. Justamente aí residem, entre outras, as grandes contribuições da psicologia da aprendizagem. No entanto, em se tratando da linguagem do desenho, parece haver uma lacuna das investigações nesta direção. Uma breve busca em bases de dados demonstra que as pesquisas que relacionam desenho, educação e psicologia produzidas no Brasil tomam algumas direções específicas: ou encaram o desenho como ferramenta para alguma outra aprendizagem e não como objeto principal, ou encaram-no como instrumento de testagem das crianças. Por outro lado, as investigações concentradas nas implicações cognitivas da aprendizagem do desenho raramente são produzidas em nosso país, ou sequer em língua portuguesa. Esta revisão integrativa assume para si, portanto, a tarefa de reunir e publicizar o resultado de investigações internacionais sobre o tema, vertendo-o para nosso idioma, além de compor um panorama de seu estado atual.

Os artigos selecionados para esta revisão foram consultados no Portal de Periódicos Capes (Acesso CAFe) e no buscador Google Acadêmico. Como critérios de corte, foram adotados a temática, admitindo textos que investigassem de forma experimental o desenho sob o ponto de vista cognitivo/neurocientífico; e o ano de publicação, abrangendo uma janela de dez anos entre 2013 e 2023. Após análise de títulos e resumos, chegou-se a um conjunto final de 19 artigos, sistematizados no quadro abaixo.

Quadro 1 – Lista dos artigos englobados na revisão integrativa

Ano de publicação	Autoria	País-sede das universidades
2013	CHAMBERLAIN <i>et al.</i>	Inglaterra
	DRAKE; WINNER	EUA
2014	PERDREAU; CAVANAGH	França
	SAITO <i>et al.</i>	Japão
	YUAN; BROWN	Canadá
2015	CHAMBERLAIN <i>et al.</i>	Inglaterra
	PERDREAU; CAVANAGH	Holanda, França
2016	CHAMBERLAIN; WAGEMANS	Bélgica
	LIU <i>et al.</i>	China, Austrália
	OSTROFSKY <i>et al.</i>	EUA
2017	OKADA; ISHIBASHI	Japão
2019	CHAD-FRIEDMAN <i>et al.</i>	EUA
	CHAMBERLAIN <i>et al.</i>	Inglaterra
	SIMPSON <i>et al.</i>	Inglaterra
	WICKSTROM; PELLETIER	Canadá
2020	SENESE <i>et al.</i>	Itália
2021	CHAMBERLAIN <i>et al.</i>	Inglaterra
	PANESI; MORRA	Itália
2022	PANESI; MORRA	Itália

Fonte: Elaborado pelo autor.

Glossário

Devido à natureza das pesquisas, muitos vocábulos específicos da psicologia cognitiva estão presentes nos resultados a serem apresentados. Pensando nisso, e para ampliar o alcance deste texto entre leitores de outras áreas do conhecimento, formulamos um pequeno glossário de termos recorrentes, com base em consulta a Diamond (2013) e a Taylor e Workman (2022).

Processamento global é o processamento cognitivo de um estímulo por inteiro, de forma holística.

Processamento local se refere à atenção focada em um detalhe específico do estímulo.

Processamento bottom-up é o processamento cognitivo iniciado pela recepção de estímulos recebidos pelos órgãos sensoriais. Esses estímulos são repassados para processamento posterior por células de ordem superior envolvidas no

reconhecimento e interpretação do estímulo. É um processamento conduzido pelos dados.

Processamento top-down age processando e interpretando estímulos usando conhecimento já existente. Este atua como um atalho para a compreensão dos estímulos. É um processamento conduzido pelos conceitos.

Funções executivas são um conjunto de processos *top-down* de controle cognitivo envolvidos na atenção e concentração, usados quando ações automáticas, instintivas ou intuitivas se mostram imprudentes, insuficientes ou impossíveis.

Controle inibitório é uma das funções executivas, responsável por controlar a atenção, comportamento, pensamentos e/ou emoções a fim de anular uma forte predisposição interna ou atração externa.

Memória de trabalho é outra função executiva, uma memória temporária que aloca informações e permite trabalhar mentalmente com elas (ou, dito de outra forma, trabalhar com informações que não estejam mais perceptivamente presentes).

Resultados

Com base no fato de que pessoas com talento desenhístico demonstram uma alta habilidade em processamento visual local, a investigação de Chamberlain *et al.* (2013) teve como objetivo avaliar se esta habilidade seria contraposta a um déficit no processamento global, especialmente na capacidade de coerência central. Esta é definida como a capacidade de compreender um conjunto de elementos como uma totalidade (ex. encarar uma floresta como uma unidade, e não apenas a aglomeração de árvores individuais). Para tanto, realizaram uma sequência de testes com um público de 40 participantes, composto de estudantes de cursos de design e arte da Universidade Swansea, do Royal College of Art e do Camberwell College of Art. Também participou um grupo controle de 33 estudantes do University College London, de cursos não relacionados à arte. Foram aplicados os seguintes testes: Matrizes Progressivas de Raven, Cubos de Kohs, teste de hierarquia de

formas de Navon e teste de figuras embutidas (*Embedded Figures Task*). Foram aplicados ainda dois testes de desenho de observação: o teste da casa de Cain (*Cain's House Test*); e a execução de dois desenhos de observação, um de uma mão empunhando um lápis, e o outro de uma forma composta de blocos de montar.

Os pesquisadores descobriram que o talento desenhístico é correlacionado a uma elevada função perceptiva, capaz de reduzir estímulos globais, mas sem decréscimo do processamento global. Os participantes, tanto artistas quanto não-artistas, que apresentaram melhor desempenho nos testes que mensuravam o processamento local – os testes de Navon, de Kohs e de figuras embutidas –, foram os que também performaram melhor nos testes de desenho. A princípio, a indiferenciação entre os sujeitos hábeis e não hábeis poderia ser um indício a favor da abordagem *bottom-up* da habilidade desenhística. Contudo, os autores identificam que são justamente os processos *top-down* os responsáveis por modular os deslocamentos de atenção entre as esferas local e global, além de contribuírem para a adequada “tradução” dos dados percebidos na forma de esquemas visuais a serem grafados.

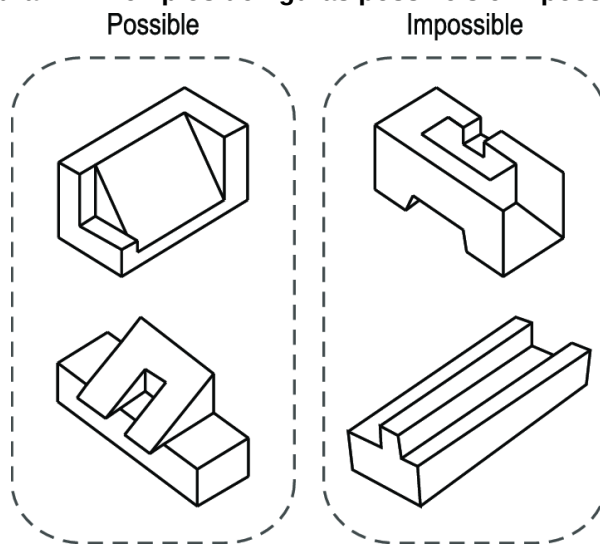
Drake e Winner (2013) descrevem em seu texto uma comparação entre crianças consideradas com e sem talento para o desenho realista, mapeando as características que definem esse talento. Para as autoras, tais características são quatro: a) a representação gráfica, em vez da representação do movimento pelos traços; b) as linhas cumprindo função de contorno, e não de elementos em si; c) a diferenciação de formas, na qual a criança entende que uma figura é formada de subelementos; e d) a ilusão de profundidade. As pesquisadoras comentam que, ao contrário de outras habilidades infantis, a do desenho costuma ser menos destacada, e atribuem a isso três motivos: 1) o fato de que a habilidade desenhística é pouco valorizada socialmente; 2) as crianças não costumam passar por exames de desenho da mesma maneira que passam por outras avaliações educacionais; e 3) parece ser mais comum que crianças sejam matriculadas em cursos de outras modalidades, como a música.

O experimento realizado pelas pesquisadoras envolveu 153 crianças entre seis e 12 anos, a quem foi solicitado que desenhassem a imagem de uma mão fechada. Foram avaliados o detalhamento, a proporção e o contorno. Como resultado, as autoras atestaram que existe uma clara progressão no domínio dos elementos visuais, e que eles não ocorrem simultaneamente. Por exemplo, os contornos das partes da mão já apareciam na maioria dos desenhos, enquanto o uso de detalhes emergia a partir dos 8 anos, e o domínio da proporção não era atingido mesmo por algumas das crianças mais velhas. No cômputo geral, chegou-se a um total de 13% de crianças que demonstravam um talento para além de sua idade, que ainda assim estavam aquém quando comparadas com desenhos de crianças consideradas realistas precoces.

A pesquisa de Perdreau e Cavanagh (2014) concentrou-se em avaliar o impacto da habilidade em decodificar estruturas visuais sobre a acurácia para o desenho. Sua investigação envolveu um grupo de 30 participantes, sendo 10 artistas ou estudantes de arte, submetidos a uma sequência de testes de percepção visual. Para realizá-los, os participantes foram equipados com um aparelho que mapeava seus movimentos oculares.

Como pré-teste, foi solicitada a execução de um desenho, tendo como modelo a fotografia de uma casa invertida, para aferir a habilidade desenhística. Após isso aplicou-se o primeiro teste (1A), que consistia na rápida identificação de figuras tridimensionais “possíveis” ou “impossíveis” (Figura 1): com o olhar fixo em um ponto central, era exibido o desenho de uma figura em perspectiva isométrica durante um tempo entre 8 e 1500 milissegundos, após o qual o participante teria 2 segundos para responder se se tratava de uma figura possível ou impossível. Os estímulos eram exibidos em tamanhos diferentes. O teste 1B seguia os mesmos procedimentos do teste 1A, com a diferença que, desta vez, os participantes deveriam identificar palavras e “não-palavras”.

Figura 1 – Exemplos de figuras possíveis e impossíveis



Fonte: Perdreau; Cavanagh (2014, p. 104).

Os testes 2A e 2B visavam avaliar a capacidade de apreensão visual de estruturas com a visão periférica. O teste 2A replicava o teste 1A, com a diferença que as figuras possíveis/impossíveis não eram posicionadas no centro do campo visual, mas deslocadas para o lado. Ainda seguindo estes mesmos procedimentos, e para confirmar seus resultados, o teste 2B usava como estímulo visual os anéis de Landolt, um optótipo empregado para se avaliar a acuidade visual.

Os pesquisadores detectaram uma correlação direta entre a habilidade desenhística e o tempo de resposta dos testes: os mais habilidosos consumiam menos tempo para indicar corretamente as formas possíveis/impossíveis. Este dado demonstra que o talento gráfico estaria associado à capacidade de apreender a estrutura de formas visuais à primeira vista. Por outro lado, a mesma correlação não ocorreu com a testagem de identificação de palavras e não-palavras. Com relação ao segundo par de testes, que envolvia o elemento da visão periférica, foi identificada correlação entre a quantidade de acertos e o tamanho do estímulo exibido. Os participantes hábeis em desenho foram capazes de emitir mais respostas corretas mesmo quando visualizavam as figuras em tamanho menor, o que não ocorreu com os não-hábeis. Para os autores, este seria um indício de que o talento desenhístico também está associado à capacidade de *resolução*

atencional (attentional resolution), que pode ser definida como a capacidade de focar a atenção em elementos individuais dentro de figuras mais complexas situadas na periferia visual. Os pesquisadores concluem, por fim, que pessoas com habilidade desenhística são mais eficientes em deslocar sua atenção visual para além do foco central, apreendendo mais detalhes adjacentes, codificando e integrando as informações assim percebidas, e construindo representações visuais internas mais robustas.

A pesquisa de Yuan e Brown (2014) envolveu um experimento com 15 adultos submetidos a um exame de ressonância magnética funcional enquanto executavam tarefas que envolviam a produção, cópia e visualização de traços abstratos, como espirais ou linhas sinuosas sobre um tablet. Os autores comparam o desenho a outras atividades visuomotoras, como alcançar, agarrar e manipular objetos. A diferença básica entre eles, contudo, é que no ato desenhístico o gesto deixa um rastro atrás de si, ao que os autores chamam de *emanação*.

Ao comparar as atividades neuronais entre as diferentes tarefas executadas, os pesquisadores observaram que, durante a tarefa da visualização, que consistia em assistir a uma animação de uma linha sendo traçada, as estruturas do cérebro responsáveis pelo processamento visual foram fortemente estimuladas, especialmente as áreas responsáveis pelo planejamento motor. O mesmo resultado não foi obtido durante a tarefa do desenho cego, no qual os participantes copiavam uma figura sem ter *feedback* visual de sua própria cópia. Além disso, foi detectada a ativação da área V3A, parte do córtex visual responsável pela percepção de movimento egocêntrico e de movimentos não aleatórios, acompanhada da ausência de atividade no sulco temporal superior posterior, região responsável pela observação e imitação de movimentos alheios.

Este conjunto de dados indica que, ao processar o desenho, o cérebro se engaja muito mais na *emanação* do rastro que no movimento da mão em si, levando os autores a indicarem que a evolução da estrutura V3A no telencéfalo humano em comparação com primatas pode ter sido o responsável pela habilidade

de desenhar. Os pesquisadores indicam que esta também tenha sido a chave para a gênese da linguagem, que teria possivelmente nascido de gestos pantomímicos que, por sua vez, originaram pictogramas.

A pesquisa de Saito *et al.* (2014) busca compreender a gênese do desenho figurativo comparando o comportamento gráfico de crianças e de chimpanzés. Baseando-se em vários estudos anteriores, os autores afirmam que estes animais produzem traços frequentemente com o intuito de autossatisfação, sem a necessidade de recompensas ou condicionamentos anteriores. Também atestam que, com tempo de experiência, os símios melhoram a coordenação na manipulação de objetos riscantes. Apesar disso, suas garatujas não evoluem para um figurativismo, sugerindo que a representação gráfica se assenta em algum componente cognitivo humano não compartilhado com os outros primatas.

A equipe realizou, então, um experimento envolvendo um público de 32 crianças com idades entre 11 e 31 meses, e seis chimpanzés. A primeira sessão era dedicada a avaliar as habilidades motoras dos indivíduos. Foram aplicados dois instrumentos: primeiramente um desenho livre, e depois um teste de cópia de figuras simples, como cruz, quadrado, ou um par de linhas paralelas. De modo geral, o comportamento gráfico tanto de crianças quanto de chimpanzés foi muito semelhante: em ambos os casos ocorreram ou garatujas aleatórias, ou garatujas cobrindo as figuras a serem copiadas, ou estas figuras eram sobrepostas de traços. Todavia, apenas as crianças mais velhas tentaram efetivamente copiá-las.

Na segunda sessão, o objetivo era avaliar a capacidade representacional. Como instrumento, foram oferecidos a todos os participantes desenhos de rostos de chimpanzé com elementos faltantes, seja um olho, os dois olhos ou todas as partes da face. Os indivíduos eram, então, convidados a intervir sobre a figura, mas sem um direcionamento específico para que a completassem. Os resultados foram semelhantes aos do teste anterior: entre crianças e chimpanzés, ocorreram alguns comportamentos como preencher a figura com garatujas, cobrir as linhas de contorno ou riscar sobre as partes presentes do rosto. Novamente, apenas

crianças mais velhas fizeram marcas na posição dos elementos faltantes do desenho.

Para a equipe, a distinção de resultados reside nas capacidades humanas de processamento global e de imaginação, ou seja, de “visualizar algo que não está lá”. Os pesquisadores, contudo, não podem afirmar com certeza que chimpanzés não possuam capacidade imaginativa, e reconhecem que poderia haver outros motivos para que eles não tivessem completado a figura da face como esperado. Outro ponto importante para o qual os autores chamam atenção é de que, ao contrário dos símios, crianças são socializadas em um mundo de imagens bidimensionais e para o uso do papel praticamente desde o nascimento, o que pode causar um forte impacto na motivação para o ato de desenhar.

O estudo de Chamberlain *et al.* (2015) se dedica a investigar o papel de características pessoais, como personalidade, inteligência, prática e abordagens de aprendizagem na aquisição da habilidade desenhística. Esta é definida como a capacidade de se construir relações geométricas em um desenho bidimensional de forma a combinarem com as relações entre contornos e ângulos percebidos no ambiente tridimensional, de um ponto de vista fixo.

Para se mensurar a presença das características acima mencionadas na formação de desenhistas, foram recrutados 682 participantes dentre alunos de arte e design da Universidade Metropolitana Swansea e do Royal College of Art. Estes foram submetidos a um questionário, que arguia sobre a autopercepção da habilidade artística, a experiência em desenho, os métodos de desenho de observação, os hábitos de estudo, a bagagem educacional pregressa, entre outros tópicos. Uma parte desse público também realizou testagens em desenho, como o teste das Matrizes Progressivas de Raven, o teste da Figura Complexa de Rey-Osterrieth, além de produções de cópia a partir de fotografias.

Dentre os resultados, os autores observaram, por exemplo, que o tempo de prática em si não é suficiente para a evolução da habilidade desenhística, a não

ser quando associada a estratégias flexíveis de absorção técnica. Também se observou que as características emocionais dos participantes impactam diretamente sobre a disposição para a aprendizagem do desenho, envolvendo a abertura a novas experiências, extroversão e autoconsciência. Por sua vez, no teste de Rey-Osterrieth, que envolvia cópia e desenho de memória, não se identificou relação direta entre retomada de elementos visuais a curto prazo e a habilidade desenhística, apontando para a possível importância da memória visual de longo prazo. O uso de técnicas em desenho parece apoiar essa memória de longo prazo, no sentido em que contribuem para a codificação visual dos temas desenhados. Por fim, não foi identificada correlação entre inteligência e habilidade para desenhar.

A pesquisa de Perdreau e Cavanagh (2015) girou em torno do impacto da memória visual sobre a habilidade para o desenho. Os autores partem da noção de que, excetuando a técnica do *desenho cego*, todo desenho é, em alguma medida, um desenho de memória, considerando os momentos em que o desenhista alterna seu foco visual do modelo para o papel (*gaze shift*) e desenha sem visualizar o tema. Foi realizado, então, um experimento do qual participaram 21 adultos, incluindo três artistas. Um pré-teste, que consistia na realização de um desenho de observação, foi empregado para aferir a habilidade desenhística.

O experimento consistia em copiar, em um tablet, o desenho de um polígono irregular de 10 faces, gerado randomicamente. O polígono a ser copiado só permanecia visível enquanto o participante não estivesse tocando a tela do tablet. Além disso, ao longo do experimento, algumas das faces do polígono – seja modelo ou cópia – se alteravam, e os participantes eram instruídos a corrigirem suas cópias sempre que identificassem alguma dessas discrepâncias.

Os autores observaram que a detecção de alterações foi maior no modelo do que na cópia, o que, para eles, se explicaria pela necessidade de atenção focada para se produzir e readequar a todo tempo a representação mental da figura copiada. Além disso, percebeu-se que essa detecção piorava quando a alteração

ocorria em um traço distante do ponto que o desenhista estava grafando naquele momento. Isto se deve ao fato de que a memória de trabalho visual tem limites de estocagem, e tende a armazenar as informações relacionadas ao imediato movimento da mão. Por fim, observou-se que, de forma geral, aqueles mais hábeis em desenho apresentaram um desempenho melhor no experimento; contudo, não houve diferença significativa na memória de trabalho visual em comparação com os menos hábeis. Este dado sugere que os melhores desenhistas não necessariamente retêm o modelo na memória de forma integral (e, por consequência, com ruídos de resolução), mas sim armazenam um conjunto limitado de elementos visuais específicos, em mais alta resolução.

O trabalho de Chamberlain e Wagemans (2016) se dedicou a revisar a literatura mapeando os motivos que levam à incapacidade ou à falta de proficiência na confecção de desenhos representacionais. Baseados em estudos anteriores, os autores arrolam quatro principais razões para tal: má percepção do modelo, má percepção do desenho, falha no domínio de habilidades motoras, e más decisões representacionais. Para iniciar a discussão, eles estabelecem a distinção entre dois tipos de ilusões visuais: *illusion*, as ilusões de percepção, como as constâncias perceptivas ou as leis da Gestalt; e *delusion*, as ilusões de concepção, como a visão padronizada dos cânones da anatomia ou do rosto humano.

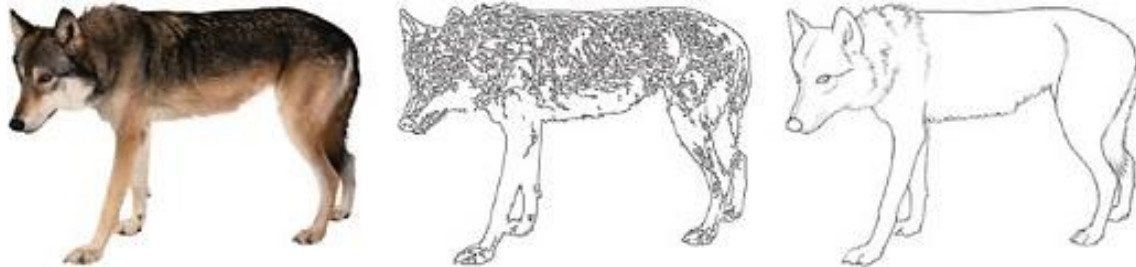
Dentre os achados, observou-se que não há correlação direta entre a intensidade de ilusões de ótica e o cometimento de erros no desenho. Também não foi identificada relação entre técnicas de cópia de modelo invertido, como proposto por Betty Edwards em *Desenhando com o lado direito do cérebro*, e acurácia desenhística. Por outro lado, foi identificada forte correlação entre habilidade gráfica e os processamentos local e global, o que foi detectado através de testagens em que os participantes tinham de segmentar figuras em blocos ou identificar figuras fora de foco. Mais do que isso, detectou-se também que artistas costumam apresentar um alto índice de flexibilidade atencional, conseguindo transitar entre elementos de diferentes hierarquias perceptivas na mesma imagem.

Com relação às decisões representacionais, descritas como a capacidade que o desenhista tem de segmentar a figura do modelo e decidir quais parcelas deste serão representadas no papel, são consideradas um ponto chave para a habilidade desenhística. Já a capacidade motora não representa grande interferência sobre a competência figurativa.

O trabalho de Liu *et al.* (2016) foi dedicado a pesquisar a relação entre a percepção de desenhos lineares e o processamento computacional de mídias visuais. Segundo os autores, os processos cognitivos responsáveis pelo reconhecimento de desenhos de contorno são de grande interesse para o setor industrial e computacional, devido à capacidade humana de identificar figuras mesmo com grande parcela de informações visuais ausente.

Os pesquisadores iniciam a discussão estabelecendo que o reconhecimento visual é composto de três estágios: a percepção (que consiste na recepção das informações sensoriais); a memória (na qual os dados percebidos são comparados com estruturas e protótipos armazenados na memória) e o julgamento (em que se atribui valores semânticos ao que foi visto, dando-lhe significado). As informações visuais, por sua vez, podem ser classificadas em dois grupos: as informações baseadas em contorno [*edge-based*], que são as linhas e as áreas por elas delimitadas; e as informações baseadas em superfície [*surface-based*], que incluem cor, textura e brilho. O debate sobre qual tipo de informação visual mais contribui para se reconhecer uma figura segue inconcluso. Sobre isso, contudo, os autores pontuam uma importante informação: nem sempre a imagem com a maior quantidade de detalhes é a que mais facilita o reconhecimento, como se exemplifica na figura a seguir.

Figura 2 – Comparação entre fotografia, desenho de contorno gerado pelo detector de bordas Canny, e desenho produzido por artista



Fonte: Liu et al. (2016, p. 217).

Na imagem, é possível observar a fotografia de um lobo, apresentando todas as características baseadas em superfície. Ao lado, a mesma fotografia foi submetida a um algoritmo que converteu as fronteiras entre cores e texturas diferentes em linhas de contorno. Já o outro desenho, confeccionado por um artista, contém muito menos linhas e detalhes que o anterior, mostrando, contudo, uma pregnância mais alta. Para os autores, os desenhistas seriam, assim, capazes de interpretar as “regras ambíguas” que permitem selecionar os elementos essenciais para o melhor reconhecimento de uma figura. Este dado dá suporte à concepção do desenho como uma linguagem dotada de sintaxe e de um alfabeto gráficos.

Para observar o movimento neuronal empreendido durante o processo de reconhecimento visual, a equipe recorreu a estudos anteriores que realizaram exames de ressonância magnética funcional, para mapear as áreas cerebrais ativadas, e eletroencefalografia, para mensurar o tempo de latência gasto pelo cérebro em cada tipo de visualização. No primeiro caso, tanto a submissão a estímulos baseados em superfície quanto os baseados em contorno provocaram a estimulação das mesmas áreas cerebrais (a área V1 do córtex visual, a área para-hipocampal, o córtex retrosplenial e o sulco occipital lateral), indicando que possivelmente o processamento visual humano opera por meio da decodificação de esquemas. No segundo caso, detectou-se que o tempo que o cérebro consome processando um estímulo baseado em superfície é mais longo do que quando processa um desenho linear. Estes dados corroboram a compreensão de que as linhas de contorno são, portanto, os elementos essenciais do reconhecimento visual.

Ostrofsky *et al.* (2016) dedicaram-se a investigar um erro comum no desenho do rosto humano, que é o posicionamento dos olhos acima do local adequado. A equipe buscou aventar três hipóteses: 1) a influência do conhecimento ou desconhecimento de esquemas canônicos de desenho; 2) a ilusão perceptiva causada pela presença ou ausência de cabelo emoldurando a face; e 3) a ocorrência de *pseudonegligência altitudinal*, uma disfunção neurológica que leva o sujeito a focar a atenção na metade superior do campo visual, ignorando a metade inferior.

Para avaliar as hipóteses citadas, foi conduzida uma sequência de três experimentos com um público de 75 estudantes de psicologia da Universidade Stockton (Galloway, Nova Jérsei): o primeiro teste consistia em desenhar um par de olhos em um contorno impresso de rosto, e o segundo, em desenhar um rosto completo. Para esses dois testes, os participantes foram expostos a dois modelos de rosto idênticos, excetuando que um continha cabelo e o outro não. Além disso, o grupo foi aleatoriamente dividido em dois: uma parte recebeu a instrução de que a linha dos olhos é posicionada no meio do rosto, enquanto a outra não. O terceiro teste consistia na bissecção de linhas verticais: os participantes tinham de marcar o centro de linhas verticais impressas de aproximadamente 14,5cm.

Dentre os resultados, a equipe confirmou que os participantes que foram instruídos sobre o posicionamento dos olhos cometeram menos erros que os demais, contrariando a hipótese de que o domínio de cânones estruturais seria uma influência negativa a ser superada no desenvolvimento do desenho. Também se detectou que, no teste de desenho do rosto completo, a informação da altura dos olhos não redundou num maior acerto das posições do nariz ou da boca, indicando que o domínio das estruturas canônicas se processa de forma distinta para cada fragmento visual. Com relação à influência da presença de cabelo, observou-se que o grupo não-instruído da posição dos olhos cometeu menos erros ao desenhar o rosto com o cabelo presente, ao passo que não houve diferença nos participantes instruídos. Já com relação à *pseudonegligência altitudinal*, os erros cometidos pelo grupo instruído foram correlatos com os erros de bissecção

vertical, sugerindo que, mesmo informados da posição correta dos olhos, alguns participantes demonstraram de fato um desvio da atenção visual. Isso pode ser explicado pelo fato de, para o processo de reconhecimento facial, há mais informação na metade superior da face do que na inferior. Outro processo concernente ao reconhecimento facial é o de atenuação da altura da testa, que afetou principalmente os participantes não instruídos: a distância dos olhos à linha do cabelo é muito menor que a distância até o topo da cabeça no rosto careca, levando a uma compensação ao erguer a linha dos olhos mais para o alto.

Okada e Ishibashi (2017) investigam a influência da prática da cópia sobre a capacidade criativa de desenhistas. Os pesquisadores iniciam sua abordagem historicizando as pesquisas cognitivas sobre criatividade. Para elas, a atitude artística é caracterizada pela busca por problemas criativos, mudanças de planos e a prática de tentativa e erro. Na sequência, reconhecem que, ao longo da história da arte, artistas têm produzido suas obras e estilos a partir de encontros ativos e profundos com outras obras, e que, gradualmente, passam a produzir a partir de seus próprios trabalhos pregressos. Mais do que isso, os autores afirmam que o contato com obras alheias leva os artistas a repensar e ampliar suas próprias estruturas cognitivas, permitindo-lhes acessar novas possibilidades criativas.

Os pesquisadores realizaram, então, uma sequência de três experimentos com um grupo de jovens adultos sem formação artística prévia. No Experimento 1, um conjunto de 30 participantes foi orientado a produzir desenhos inspirados em pares de objetos naturais (ex. uma pinha e um pimentão). Posteriormente, este conjunto, dividido em três subgrupos, foi submetido a tarefas diferentes: uma parte continuou a produzir baseada apenas nos pares de modelos naturais; outra foi submetida à visualização de um desenho previamente confeccionado por um artista japonês para esse experimento; e a terceira, além de visualizar o desenho, tinha de copiar o seu estilo.

Como resultado preliminar, observou-se que a imitação da obra de outro artista contribuiu para uma produção mais criativa. Por outro lado, os grupos que

ou produziram sem visualizar a obra de outrem, ou meramente tiveram de copiar seu estilo, não apresentaram avanço criativo. Outro dado obtido foi que, no pré-teste, os desenhos foram quase totalmente realistas, o que leva à conclusão de que o realismo pode ser um elemento constritor entre não-artistas ou artistas iniciantes. Este elemento se demonstrou relaxado no pós-teste dos grupos que visualizaram o desenho do artista.

O Experimento 2 tinha por objetivo avaliar a forma como o nível de familiaridade estilística influenciava sobre a produção, enquanto o Experimento 3 avaliava o esforço cognitivo necessário para se travar contato com um estilo não familiar. Ambos os experimentos adotaram os mesmos procedimentos. Novamente empregaram-se pares de objetos naturais como temas (uma concha e um vaso de planta) e solicitou-se a artistas profissionais que confeccionassem um conjunto de três desenhos desses objetos: um realista, um abstrato, e um que foi chamado de “semiabstrato”. Desta vez, um conjunto de 60 jovens foi segmentado em grupos com tarefas diferentes: três grupos tinham de copiar os três tipos de desenho acima descritos; dois grupos tinham de observá-los longamente e produzir uma imagem original; e um grupo tinha de produzir sem visualizar outros desenhos, apenas com sugestão verbal.

Como hipotetizado pelos pesquisadores, o contato com obras alheias e de estilos alheios, mesmo que apenas visualizadas, representa um acréscimo figurativo numa produção posterior, enquanto as sugestões verbais sem visualização provocaram poucos resultados. Além disso, o contato com estilos divergentes também promoveu um incremento criativo, no sentido de oferecer novas possibilidades técnicas e visuais, ao passo que a cópia ou visualização de estilos familiares não provocou alterações significativas. Os pesquisadores concluíram, assim, que a imitação pode ser uma preciosa aliada da originalidade.

Chad-Frieman *et al.* (2019) estabelecem uma comparação da aprendizagem do desenho entre duas abordagens pedagógicas: a abordagem dirigida pelo professor (*teacher-directed*) e a baseada nas escolhas do aluno (*choice-based*).

Para tanto, promoveram um experimento com a participação de 59 crianças do 3º grau da escola elementar, todas matriculadas na mesma instituição. Parte delas recebia aulas de arte de um professor filiado a uma abordagem, outra parte com um professor filiado à outra. As crianças foram submetidas a dois instrumentos de coleta de dados: um questionário que avaliava a motivação intrínseca para a prática artística; e uma série de dois desenhos, um livre e um de observação, que visavam avaliar a criatividade, a habilidade artística em geral e o domínio do realismo.

A equipe descobriu que os alunos da abordagem dirigida pelo professor apresentaram melhor performance na habilidade artística e no realismo. O mesmo se verificou sobre a influência da motivação intrínseca, que atuou positivamente sobre esses dois indicadores, mas não sobre a criatividade. Para os pesquisadores, estes achados indicam que pode ser benéfico para os estudantes serem submetidos a uma abordagem pedagógica mais estruturada e concreta, para, posteriormente, apresentarem uma evolução criativa e poderem ser beneficiados por uma abordagem apoiada nas próprias escolhas.

Visando atualizar uma pesquisa empreendida por um de seus autores em 2001, a equipe de Chamberlain *et al.* (2019) teve por objetivo contribuir para o debate de se, de fato, artistas “enxergam o mundo” de forma diferente de não-artistas. Nesse ínterim, realizaram uma bateria de testes junto a um público de 42 artistas, estudantes do Pratt Institute de Arte e Design; e 37 não artistas, estudantes de psicologia do Brooklyn College. Foram aplicados os seguintes testes: Matrizes Progressivas de Raven, teste de rotação mental (MRT), teste de reconhecimento de figuras desfocadas (*Out-of-Focus Picture Task*), teste de figuras embutidas (*Embedded Figures Task*), teste de hierarquia de formas de Navon, teste de percepção de figuras ambíguas (*Bistable Figure Task*) e testes envolvendo a percepção de ilusões de ótica. Além destes, também foram aplicados os seguintes testes de desenho: confecção de uma natureza-morta com tempo-limite de 10 minutos; confecção de desenho com limite de traços, usando uma

quantidade limitada de pedaços de fita adesiva para formar uma determinada figura; e a Avaliação da Criatividade por Figuras de Torrance.

Observou-se que os estudantes de arte superaram os de psicologia nas três tarefas que envolviam o desenho, e em algumas outras, especialmente os testes de rotação mental, de figuras embutidas e de figuras ambíguas. Para os autores, tais achados demonstram que o talento artístico está associado às habilidades de desambiguação e manipulação imagéticas, e atenção visual. Também se detectou que os testes baseados em habilidades *top-down* foram melhores performados pelos artistas, enquanto os testes que exigiam habilidades *bottom-up* renderam resultados equivalentes de ambos os grupos de participantes. Isto indica que a habilidade desenhística se baseia muito mais no desenvolvimento de uma inteligência perceptiva do que numa sensibilidade aguçada para estímulos visuais. Outro achado dos autores foi a correlação entre o QI não-verbal dos participantes, demonstrado pelo teste das Matrizes de Raven, e o desempenho em quase todas as outras testagens, o que não se observa em outras atividades, como xadrez, música ou esportes.

Por fim, baseados nos padrões de correlação dos resultados dos testes, os pesquisadores pontuam que a capacidade desenhística é conformada pelos domínios técnicos específicos requeridos para cada desenho. Por exemplo, as habilidades visuomotoras exigidas pelo manuseio de bicos-de-pena são diferentes das demandadas pelo carvão. Ou seja, seria mais correto afirmar que a *expertise* desenhística é caracterizada no ato de desenhar, e não corresponde a um corpo pré-definido e absoluto de capacidades visuais.

A equipe de Simpson *et al.* (2019) concentrou-se em investigar a relação entre a habilidade desenhística e o controle inibitório. Os pesquisadores partem do pressuposto que a evolução da atividade gráfica, em certa medida, é um exercício contínuo da função psíquica de autocontrole. Para mensurar a relação desenho x inibição, os autores empreenderam uma sequência de dois experimentos com 100 crianças pré-escolares, entre 3 e 4 anos de idade.

O Experimento 1 consistiu numa série de três procedimentos: 1) aplicação de testes de inibição, como o teste de Dia e Noite de Stroop; 2) confecção de quatro desenhos com alguns deles envolvendo sobreposição de elementos, para avaliar a capacidade de subtrair a porção sobreposta; e 3) execução de tarefas para avaliar a coordenação motora fina, como dobrar e recortar. O Experimento 2 visava avaliar se os resultados do Experimento 1 também influenciavam a coordenação motora ampla. Foram realizados novos testes de capacidade inibitória, além de testes para aferir o quociente de coordenação fina, ampla e movimento viso-motor, com base na Escala de Motricidade Global de Peabody (PDMS-II).

Os resultados indicaram que há relação entre capacidade inibitória e coordenação motora fina, que medeiam a habilidade para o desenho. Segundo os autores, é possível que a coordenação motora fina atue liberando os recursos cognitivos da criança para que possa se dedicar a elementos mais importantes do desenho, como detalhes figurativos. Além disso, e contrariando as hipóteses dos autores, detectou-se que a capacidade inibitória das crianças promovia o realismo intelectual (desenhar o que se sabe do objeto, e não o que se vê), em vez de superá-lo em direção ao realismo visual.

Wickstrom e Pelletier (2019) dedicam-se a pesquisar se a atitude de autorregulação do comportamento impacta a habilidade desenhística da mesma forma que atua sobre outras áreas do desempenho escolar, como matemática e letramento. A autorregulação, segundo os autores, é operacionalizada por três sub-habilidades: a memória de trabalho, o controle inibitório e a flexibilidade atencional. Foi conduzido, então, um experimento envolvendo 109 crianças entre 5 e 7 anos de idade, integradas a um programa de *kindergarten* nos últimos dois anos. Foram aplicados os seguintes testes: “Cabeça-ombro-jelho-e-pé” (*Head-Toes-Knees-Shoulders Task*), no qual as crianças eram orientadas, inicialmente, a tocar as partes do corpo comandadas pelo instrutor e, mais tarde, instruídas a fazerem o oposto do que era comandado; o Teste de Conhecimento Numérico; teste de habilidade de leitura (*Test of Early Reading Ability-III*); e dois testes de

desenho, sendo que, em um deles, a criança deveria representar graficamente uma frase enunciada pelo aplicador; e no segundo, a criança deveria desenhar uma situação do seu cotidiano, e depois descrever o que desenhou.

As pesquisadoras detectaram que a autorregulação atuava tanto sobre o desenho quanto sobre a escrita, a leitura e a matemática, mas não igualmente. Pelo fato de o desenho não se caracterizar por um conjunto de regras tão convencionadas e rígidas em comparação com outras atividades escolares, ocorre que ele demanda um nível de autorregulação menos intenso. Apesar disso, a correlação entre desenho e autorregulação foi considerada significativa. As autoras também apontam que o ato gráfico é funcionalmente semelhante à escrita, atuando como um sistema de comunicação simbólica, e, nesse sentido, pode ser considerada como uma importante habilidade para a emergência da escrita. Um último dado apontado pelas investigadoras atesta o impacto do contexto ambiental de aprendizagem na relação entre a autorregulação e as atividades escolares: as crianças demonstram responder melhor em pequenos grupos e em contextos lúdicos.

A pesquisa de Senese *et al.* (2020) visa identificar os componentes neuropsicológicos efetivamente implicados à atividade do desenho. A investigação abrangeu um público de 142 crianças entre 7 e 11 anos, que foram submetidos a uma longa bateria de testes para mensurar cada uma das habilidades psicológicas ligadas, em alguma medida, ao ato desenhístico: atenção visual e habilidades espaciais complexas (avaliado pelo *Spatial Ability Test*); percepção visual e coordenação visuomotora (Teste de Integração Visuomotora); memória de trabalho verbal e visuoespacial (Testes de *Span* de Dígitos e dos Cubos de Corsi); conhecimento verbal (subteste de vocabulário do WISC-IV); habilidades executivas (uma versão da Bateria de Avaliação Frontal); e habilidade desenhística (Teste de Rey-Osterrieth).

Dentre os resultados, detectou-se correlação direta entre a performance no teste de Rey-Osterrieth e as habilidades de percepção visual, coordenação visuomotora e habilidades verbais. Estas últimas, segundo os autores, contribuiriam com a percepção de informação espacial e no planejamento de

reprodução de figuras. Por sua vez, avaliou-se uma relação indireta entre a habilidade para o desenho e as habilidades espaciais complexas, de atenção visual e memória de trabalho. A atenção visual, por exemplo, influencia diretamente a memória de trabalho e as habilidades espaciais complexas, contribuindo, possivelmente, para a construção de uma representação mental do objeto a ser desenhado na mente do desenhista. Já as habilidades visuais complexas demonstraram-se intimamente ligadas à ativação da coordenação visuomotora, que foi considerada habilidade-chave para o desenho.

De forma geral, o texto sugere que as habilidades avaliadas atuam coordenadas durante o ato de desenhar: a representação mental da figura guia a coordenação visuomotora, enquanto as habilidades verbais dão suporte a processos estratégicos e de monitoramento enquanto o desenho é confeccionado.

Chamberlain *et al.* (2021) empreenderam um estudo longitudinal analisando a ligação entre o desenho figurativo e a habilidade visuoespacial. A investigação envolveu um experimento conduzido com 42 participantes, todos estudantes de arte do Pratt Institute. Foram realizadas três sessões de testes ao longo de cinco meses. Na primeira sessão, antes da bateria de testes, foi aplicado um questionário, que solicitava informações sobre hábitos de estudo e mensurava os Cinco Grandes Traços de Personalidade (*Big Five*). Nas três sessões, foi aplicada a mesma sequência de testes de investigação anterior (Chamberlain *et al.*, 2019), excetuando o teste de ilusões de ótica.

A equipe observou que, ao longo das sessões, os participantes apresentaram acréscimos em alguns dos indicadores visuoespaciais e desenhísticos (a citar: o desenho de observação e as habilidades de rotação mental, identificação de figuras embutidas e atenção alternada), mas não em todos. Mais do que isso, muitos resultados das testagens mostraram uma variabilidade inesperada, denotando que a evolução da aprendizagem do desenho não é monolítica, e sim multifacetada e carregada de nuances. Este dado também indica que não se pode estabelecer um padrão exato de correlações entre

capacidades visuais e o ato gráfico. Outro achado que despertou a atenção dos pesquisadores foi o de que não se observou evolução das métricas de criatividade, contrariando estudos anteriores. Para os pesquisadores, este dado sugere que as habilidades desenhística e criativa demandam, portanto, estratégias de ensino específicas para cada uma. Por fim, a pesquisa também sugere que aqueles descritores que apresentaram melhora, apontados como as habilidades-base que distinguem desenhistas de não-desenhistas, podem cumprir um importante papel na aquisição do talento artístico, e merecem investigações mais aprofundadas.

Panesi e Morra (2021) empreendem sua pesquisa junto a crianças bem pequenas, investigando a correlação entre o desenho figurativo, a linguagem e as funções executivas. Estudos anteriores, inclusive dos próprios autores, apontaram para a importância da memória de trabalho para o exercício da habilidade desenhística, de tal forma que, quando esta memória se mostra limitada, a capacidade gráfica acaba sendo constrangida.

Os pesquisadores realizaram seu experimento com um grupo de 80 crianças entre 2 e 3 anos de idade. Foram aplicados três instrumentos: um desenho livre, para mensurar o nível figurativo; uma tarefa de completar figuras com elementos ausentes, para avaliar a competência representacional; e a confecção de um desenho de figura humana, para se verificar o nível de estruturação e detalhes manifestado nesse período do desenvolvimento. Também foram aplicadas testagens para mensurar a linguagem (*Test del Primo Linguaggio*, testes de vocabulário receptivo e expressivo, e sintaxe receptiva e expressiva); a memória de trabalho (*Imitation Sorting Task* e *Spin the Pots*); a inibição (*Circle Tracing Task*, uma variação do Teste de Stroop e *Tower Building Task*) e atenção alternada (*Reverse Categorization Task*).

Segundo os autores, o resultado mais relevante da investigação foi o de que há um possível padrão de correlação entre as funções executivas, o desenho e a linguagem no terceiro ano de vida. Este dado implica na crítica à perspectiva de cognição modular, demonstrando que há uma forte interconexão no

desenvolvimento das diversas habilidades psíquicas. Os pesquisadores também observaram que a garatuja costuma evoluir para a figuração quando a criança alcança certo domínio da linguagem, sugerindo que esta medeia a aquisição da habilidade desenhística no sentido de que os traços passam a cumprir uma função comunicacional. Por fim, os autores consideram que os resultados da investigação podem ser revertidos em práticas úteis para a Educação Infantil. Eles sugerem que sejam realizados com as crianças jogos e atividades que envolvam dialogar e completar desenhos, no intuito de desenvolver as funções executivas relacionadas à comunicação verbal e à representação pictórica.

Expandindo o estudo publicado no ano anterior, Panesi e Morra (2022) investigam a associação entre desenho e linguagem em crianças de idade pré-escolar. Para tanto, realizam um experimento com um grupo de 125 crianças entre 3 e 6 anos de idade. Os testes aplicados mensuravam a habilidade desenhística (um teste de desenho de cachorro desenvolvido pelos próprios autores, um teste de desenho de paisagem, e o Teste de Goodenough); a linguagem (Teste de Vocabulário por Imagens de Peabody, *Test di Comprensione Grammaticale per Bambini*, *Test di Valutazione del linguaggio*); a memória de trabalho (*Mr. Cucumber Task*, Teste de Span Verbal e *Direction Following Task*); e as funções executivas (Teste de Dia e Noite de Stroop, *Bear/Dragon Task*, *Dimensional Change Card Sort*, e o teste da “casa mágica”, também desenvolvido pelos autores).

Como resultados, a dupla detectou que, para as crianças em idade pré-escolar, o desenho e a linguagem são sistemas representacionais diferentes, mas são fortemente relacionados por alguns componentes por eles compartilhados. Os autores descrevem tal interconexão da seguinte forma: a memória de trabalho se relaciona tanto com o desenho quanto com a linguagem mediados pelas funções executivas de inibição, alternância de atenção e flexibilidade cognitiva. O componente etário também se mostrou significativo, de tal forma que o tempo de experiência e aprendizagem demonstra exercer uma relação direta sobre a habilidade desenhística, em oposição à influência indireta da memória de trabalho.

Por fim, uma distinção básica entre a presente pesquisa e a anterior é de que, no caso das crianças bem pequenas, há uma linearidade e uma dependência maiores no desenvolvimento desenhístico: a idade influencia as funções executivas, que atua sobre a linguagem, que influencia o desenho. Já no caso das crianças pré-escolares, desenho e linguagem passam a se desenvolver de forma mais independente e paralela.

Considerações finais: o que a neurociência tem a ensinar para o ensino do desenho?

Além das relevantes contribuições individuais de cada pesquisa, os resultados dos artigos, quando postos lado a lado, apontam para algumas tendências, às quais consideramos que devemos dirigir nossa atenção. Por exemplo, várias pesquisas (Chamberlain *et al.*, 2013; Ostrofsky *et al.*, 2016; Okada; Ishibashi, 2017; Chad-Frieman *et al.*, 2019; Chamberlain *et al.*, 2019; Chamberlain *et al.*, 2021) endossaram a importância da prevalência dos processos *top-down* e da diretividade na aquisição do talento gráfico. Este dado categoriza o ato desenhístico como um ato social, mediado pela cognição humana e dependente dela, rechaçando hipóteses como a do *olhar inocente*, que propõe que o olhar do desenhista deve ser *puro* e não atravessado por instruções ou cânones visuais; e o *mito do dom*.

Outro ponto recorrente nas pesquisas foi a detecção da importância e da ação da flexibilidade atencional e do trânsito entre os processamentos local e global (Chamberlain *et al.*, 2013; Saito *et al.*, 2014; Chamberlain *et al.*, 2015; Chamberlain; Wagemans, 2016; Panesi; Morra, 2022) e do controle inibitório (Simpson *et al.*, 2019; Wickstrom; Pelletier, 2019). Este é um precioso dado do qual podem se munir os professores de desenho, e de arte em geral, para que possam incluir atividades de estimulação dessas funções psíquicas a seus planejamentos didáticos.

Já na esfera metodológica, um dado que se sobressaiu foi o de que a aprendizagem do desenho não é uniforme, mas altamente variável, dependendo

do tema estudado, da técnica, e do ritmo individual (Drake; Winner, 2013; Ostrofsky *et al.*, 2016; Chamberlain *et al.*, 2021), algo a ser também considerado na organização de aulas. Além disso, é digna de nota a correlação entre desenho e linguagem (Yuan; Brown, 2014; Wickstrom; Pelletier, 2019; Senese *et al.*, 2020; Panesi; Morra, 2021; Panesi; Morra, 2021), tanto a linguagem verbal apoiando o fazer gráfico, quanto a linguagem escrita derivando dele.

Esperamos, com este artigo, contribuir para a democratização do acesso a esse conhecimento por parte do professorado interessado, dados os inúmeros condicionantes precários que os impedem de acessá-lo de outras maneiras. E que, por consequência, seus alunos possam vivenciar momentos de aprendizagem relevantes e baseados em evidências científicas.

Referências

- CHAD-FRIEDMAN, Emma; LEE, Yoona, LIU, Xiaodong, WATSON, Malcolm W. The effects of visual arts pedagogies on children's intrinsic motivation, creativity, artistic skill, and realistic drawing ability. *The Journal of Creative Behavior*, v. 53, n. 4, p. 482-495, dez. 2019. DOI: 10.1002/jocb.228. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2018-02076-001>. Acesso em: 15 dez. 2023.
- CHAMBERLAIN, Rebecca; DRAKE, Jennifer E.; KOZBELT, Aaron; HICKMAN, Rachel; SIEV, Joseph J.; WAGEMANS, Johan. Artists as experts in visual cognition: An update. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 13, n. 1, p. 58-73, fev. 2019. DOI:10.1037/ACA0000156. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2018-11355-001>. Acesso em: 22 jan. 2024.
- CHAMBERLAIN, Rebecca; KOZBELT, Aaron; DRAKE, Jennifer E.; WAGEMANS, Johan. Learning to See by Learning to Draw: A Longitudinal Analysis of the Relationship Between Representational Drawing Training and Visuospatial Skill. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 15, n. 1, p. 76-90, fev. 2021. DOI: 10.1037/aca0000243. Disponível em: <https://research.gold.ac.uk/id/eprint/25885/>. Acesso em: 13 out. 2023.
- CHAMBERLAIN, Rebecca; MCMANUS, Chris; BRUNSWICK, Nicola; RANKIN, Qona; RILEY, Howard. Scratching the surface: Practice, personality, approaches to learning, and the acquisition of high-level representational drawing ability. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 9, n. 4, p. 451-462, nov. 2015. DOI: 10.1037/aca0000011. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2015-21613-001>. Acesso em: 14 out. 2023.
- CHAMBERLAIN, Rebecca; MCMANUS, Chris; RILEY, Howard; RANKIN, Qona; BRUNSWICK, Nicola. Local processing enhancements associated with superior observational drawing are due to enhanced perceptual functioning, not weak central coherence. *Quarterly journal of experimental psychology*, v. 66, n. 7, p. 1448-1466, dez. 2013. DOI:10.1080/17470218.2012.750678. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23234461/>. Acesso em: 19 jan. 2024.
- CHAMBERLAIN, Rebecca; WAGEMANS, Johan. The genesis of errors in drawing. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 65, p. 195-207, jun. 2016. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2016.04.002. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149763415301986. Acesso em: 19 dez. 2023.

DIAMOND, Adele. Executive functions. *Annu. Rev. Psychol.*, v. 64, n. 1, p. 135-168, jan.-dez. 2013. DOI: 10.1146/annurev-psych-113011-143750. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-psych-113011-143750>. Acesso em: 05 fev. 2024.

DRAKE, Jennifer E.; WINNER, Ellen. Children gifted in drawing: The incidence of precocious realism. *Gifted Education International*, v. 29, n. 2, p. 125-139, mai. 2013. DOI: 10.1177/0261429412447708. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0261429412447708>. Acesso em: 19 dez. 2023.

LIU, Ye; YU, Minjing; FU, Qiufang; CHEN, Wenfeng; XIE, Lexing. Cognitive mechanism related to line drawings and its applications in intelligent process of visual media: a survey. *Front. Comput. Sci.*, v. 10, n. 2, p. 216-232, 2016. DOI 10.1007/s11704-015-4450-1. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11704-015-4450-1>. Acesso em: 30 nov. 2023.

OKADA, Takeshi; ISHIBASHI, Kentaro. Imitation, Inspiration, and Creation: Cognitive Process of Creative Drawing by Copying Others' Artworks. *Cognitive Science*, v. 41, n. 7, p. 1804-1837, set. 2017. DOI: 10.1111/cogs.12442. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cogs.12442>. Acesso em: 15 out. 2023.

OSTROFSKY, Justin; KOZBELT, Aaron; TUMMINIA, Michael; CIPRIANO, Matthew. Why do non-artists draw the eyes too far up the head? How vertical eye-drawing errors relate to schematic knowledge, pseudoneglect, and context-based perceptual biases. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, v. 10, n. 3, p. 332-343, ago. 2016. DOI: 10.1037/a0040368. Acesso em: 16 jan. 2024. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2016-28493-001>.

PANESI, Sabrina; MORRA, Sergio. Executive Function, Language, and the Toddler's Discovery of Representational Drawing. *Front Psychol.*, v. 3, n. 12, p. 1-16, jun. 2021. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.659569. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34149550/>. Acesso em: 19 out. 2023.

PANESI, Sabrina; MORRA, Sergio. The relation between drawing and language in preschoolers: The role of working Memory and executive functions. *Cognitive Development*, v. 61, p. 1-20, jan./mar. 2022. DOI: 10.1016/j.cogdev.2021.101142. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0885201421001374>. Acesso em: 21 dez. 2023.

PERDREAU, Florian; CAVANAGH, Patrick. (2014). Drawing Skill is Related to the Efficiency of Encoding Object Structure. *I-Perception*, v. 5, n. 2, p. 101-119, jan. 2014. DOI: 10.1068/i0635. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/i0635>. Acesso em: 10 jan. 2024.

PERDREAU, Florian; CAVANAGH, Patrick. Drawing experts have better visual memory while drawing. *Journal of Vision*, v. 15, n. 5, p. 1-10, abr. 2015. DOI: 10.1167/15.5.5. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26067523/#:~:text=Critically%2C%20experts%20showed%20better%20memory,advantages%20for%20encoding%20visual%20shapes>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SAITO, Aya; HAYASHI, Misato; TAKESHITA, Hideko; MATSUZAWA, Tetsuro. The Origin of Representational Drawing: A Comparison of Human Children and Chimpanzees. *Child Dev.*, v. 85, n. 6, p. 2232-2246, nov.-dez. 2014. DOI: 10.1111/cdev.12319. Disponível em: <https://srcd.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cdev.12319>. Acesso em: 20 dez. 2023.

SENESE, Vincenzo Paolo; ZAPPULLO, Isa; BAIANO, Chiara; ZOCCOLOTTI, Pierluigi; MONACO, Marianna; CONSON, Massimiliano. Identifying neuropsychological predictors of drawing skills in elementary school children. *Child Neuropsychology*, v. 26, n. 3, p. 345-361, 2020. DOI:10.1080/09297049.2019.1651834. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31390949/>. Acesso em: 01 nov. 2023.

SIMPSON, Andrew; AL RUWAILI, Reshaa; JOLLEY, Richard; LEONARD, Hayley; GEERAERT, Nicolas; RIGGS, Kevin J. Fine Motor Control Underlies the Association Between Response Inhibition and Drawing Skill in Early Development. *Child Dev.*, v. 90, n. 3, p. 911-923, mai. 2019. DOI: 10.1111/cdev.12949. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28902393/>. Acesso em: 22 dez. 2023.

TAYLOR, Sandie; WORKMAN, Lance. *Cognitive psychology: the basics*. Londres: Routledge, 2022. DOI: 10.4324/9781003014355. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781003014355/cognitive-psychology-sandie-taylor-lance-workman>. Acesso em 05 fev. 2024.

WICKSTROM, Hanna; PELLETIER, Janette. Understanding the relation between behavioral self-regulation, academic learning, and children's drawings in kindergarten. *Early Child Development and Care*, v. 191, n. 6, p. 906-920, 2021. DOI: 10.1080/03004430.2019.1651304. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03004430.2019.1651304?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 6 jan. 2024.

YUAN, Ye; BROWN, Steven. The Neural Basis of Mark Making: A Functional MRI Study of Drawing. *PLoS ONE*, v. 9, n. 10, p. 1-12, out. 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0108628. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0108628>. Acesso em: 06 dez. 2023.

Gabriel Souza Coelho

Mestre em Artes Visuais (PROFARTES-UDESC), com pesquisa sobre o ensino do desenho infantil na pedagogia histórico-crítica, e doutorando em Educação (PPGE-UDESC), investigando a formação continuada de professores de arte. Participa do Grupo de Pesquisa "Formação e Arte nos Processos Políticos Contemporâneos". Licenciado em Pedagogia (UNIASSELVI, 2010) e em Artes Visuais (UNIVALI, 2014), com especializações em Educação Infantil, Anos Iniciais e Gestão Escolar (AUPEX, 2010) e em Educação na Cultura Digital (UFSC, 2017). Atualmente é professor de arte na rede municipal de Barra Velha (SC), já tendo atuado como supervisor escolar efetivo na mesma rede. Também desenvolve uma produção artística, tendo participado de exposições individuais e coletivas, e mantém investigação em desenho e livros de artista.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2631-760X>

E-mail: gscoelho89@hotmail.com

Currículo: <http://lattes.cnpq.br/9900189850451799>

Recebido em 5 de novembro de 2024

Aceito em 13 de março de 2025

