



Neurociência educacional, aprendizagem e artes visuais: podem se articular?

Amauri Betini Bartoszeck^{1,◇}, and Jaqueline Cavalcanti de Albuquerque^{2,¥}

¹Laboratório de Metabolismo Celular, Neurociência e Educação em Ciência Emergente, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Av. Cel. Francisco H. dos Santos, s/n 80050-540, Curitiba, Paraná, Brazil.

²Professora de Artes, Clube Curitibano, Curitiba, Paraná, Brazil.

To cite this article:

Amauri Betini Bartoszeck, and Jaqueline Cavalcanti de Albuquerque. “Neurociência educacional, aprendizagem e artes visuais: podem se articular?”, *Parana Journal of Science and Education*. v.9, n.2, 2023, pp. 1-8. DOI: [10.5281/zenodo.7788764](https://doi.org/10.5281/zenodo.7788764)

Received: February 28, 2023; **Accepted:** March 30, 2023; **Published:** April 1, 2023.

Abstract

The human brain is the organizer of lived experiences, aesthetic perceptions, language and emotions, and decision-making throughout life. The environmental stimuli and those inside the body trigger specific receptors and are encoded in the frequency of electrical impulses and are conducted to the brain, which interprets, memorizes and responds with an action. Some authors claim that the left hemisphere of the brain is involved with verbal activity, with letters, numbers and sequences and, in turn, the right hemisphere with sounds produced by musical instruments, onomatopoeic sounds, shapes, colors with relevance to the “Japanese brain”. Due to the property of neuroplasticity, particularly in the development of the nervous system, the continued use of the organ develops, adapts to the new, and structurally transforms, even in elderly adults. It is the phenomenon by which learning and experience continually modify the brain, it is an organ with remarkable “plasticity”. The collected drawings perhaps foreshadow an indication of child prodigies. Certainly there is a genetic or neurobiological component, something in the structure of the nervous system that has not yet been elucidated, that contributes to precociousness in the visual arts. A drawing can serve as a form of communication, visualization of ideas, improvement of information and ways of thinking and playing. The observation design can be very useful in the development for the capture of the details, in the distinction of information in the middle of information overload.

Keywords: Children, Neurobiology, Neuroplasticity Drawings, Mental model, Brain.

[◇]Email: abbartoszeck@gmail.com (Corresponding Author)

[¥]Email: jaq_alb@hotmail.com



Resumo

O cérebro humano é o organizador das experiências vividas, das percepções estética, linguagem e emoções, e a tomada de decisões ao longo da vida. Os estímulos ambientais e os no interior do organismo acionam receptores específicos e são codificados em frequência de impulsos elétricos e são conduzidos ao cérebro, que os interpreta, memoriza e responde com uma ação. Alguns autores alegam que o hemisfério esquerdo do cérebro está envolvido com a atividade verbal, com letras, números e sequências e por sua vez, o hemisfério direito com sons produzidos por instrumentos musicais, sons onomatopéicos, formas, cores com relevância para o “cérebro japonês”. Pela propriedade da neuroplasticidade, particularmente no desenvolvimento do sistema nervoso, o uso continuado do órgão ele se desenvolve, adapta-se ao novo, e se transforma estruturalmente, mesmo em adultos idosos. É o fenômeno pelo qual a aprendizagem e a experiência modificam continuamente o cérebro, é órgão com notável “plasticidade”. Os desenhos coletados talvez prenunciem uma indicação de crianças prodígio. Certamente há um componente genético ou neurobiológico, algo na estrutura do sistema nervoso ainda não elucidado que contribui para a precocidade nas artes visuais. Um desenho poderá servir como uma forma de comunicação, visualização de ideias, aperfeiçoamento de informações e formas de pensar e do brincar. O desenho de observação pode ser muito útil no desenvolvimento para a captura dos detalhes, na distinção da informação no meio do excesso de informação.

Palavras-chave: Crianças, Neurobiologia, Desenhos de Neuroplasticidade, Modelo mental, Cérebro.



1. Introdução

O cérebro humano é o organizador das experiências vividas, das percepções estética, linguagem e emoções, e a tomada de decisões ao longo da vida (Rocha e Rocha, 2000; Cosenza, 2016; Tieppo, 2019) [1-3]. Os estímulos ambientais e os no interior do organismo acionam receptores específicos e são codificados em frequência de impulsos elétricos e são conduzidos ao cérebro, que os interpreta, memoriza e responde com uma ação (Levitan e Kaczmarek, 1997; Rocha, 1999; Fox, 2014) [4-6]. Alguns autores alegam que o hemisfério esquerdo do cérebro está envolvido com a atividade verbal, com letras, números e sequências e por sua vez, o hemisfério direito com sons produzidos por instrumentos musicais, sons onomatopéicos, formas, cores com relevância para o “cérebro japonês” (Marino Jr., 1989; Gil, F. B., Bartoszeck, A. B. (2021)) [7, 8]. Pela propriedade da neuroplasticidade, particularmente no desenvolvimento do sistema nervoso, o uso continuado do órgão ele se desenvolve, adapta-se ao novo, e se transforma estruturalmente, mesmo em adultos idosos. É o fenômeno pelo qual a aprendizagem e a experiência modificam continuamente o cérebro, é órgão com notável “plasticidade” (Merzenich, 2013; Costandi, 2016) [9, 10].

Este artigo visa explorar a uma intersecção entre a ciência cognitiva, aprendizagem e artes visuais (Contreras-Vidal et al., 2019) [11]. A arte visual para a pessoa é um esforço de habilidade e imaginação, mas no sentido mais amplo, é uma forma de comunicação (Read, 1943; Mosquera, 1976; Woodford, 1983) [12-14]. Muitos indivíduos com incapacidade no desenvolvimento, utilizam a arte para melhorar a autoestima, individualidade e a expressão criativa (Martins, 1960) [15]. Procura conhecer melhor a ciência da aprendizagem humana, através da lente do treinamento em artes visuais em crianças que frequentam as escolas regulares e adultos com incapacidade no desenvolvimento, por exemplo autismo, deficientes mentais educáveis (Seixas, 1970; Grandin, 2013; Bartoszeck & Grossi, 2018; Bernier, 2021) [16-19].

A neurociência educacional investiga como as crianças e adultos aprendem, quais práticas promovem e substanciam o processo de aprendizagem. É um campo educacional interdisciplinar que combina os achados experimentais da neurofisiologia, psicologia e

educação. Ajudam a criar métodos de ensino inovador e currículos abrangentes (Garcia-Nevarez e Biddle, 2021) [20].

Um dos objetivos desta investigação é verificar se o treinamento precoce em artes visuais promove alterações estruturais no cérebro e contribui para aspectos da cognição. Por si só, o treinamento em artes visuais podem ser canais para melhorar a criatividade (Kotler, 1998) [21]. Experiência empírica de sala de aula, sala de recursos e centros de arte sugere que uma pedagogia baseada em artes visuais, pode melhorar a aprendizagem escolar, maior engajamento com as disciplinas escolares e retenção do conteúdo acadêmico na memória de longa duração (Rinne et al., 2011; Genova, 2021) [22, 23]. O homem sobreviveu graças a aprendizagem. Sem ela não teríamos a linguagem é o que somos, a capacidade para armazenar novas informações, aprender pela experiência. Assim, a memória de trabalho (curta duração) nos faz lembrar o que o professor disse, abrir o livro de Matemática na página 18, nos dá certeza da continuidade do presente, quem sou eu, qual é meu nome. Já a memória de longa duração o conhecimento e habilidades que se adquirem pela arte visual se transferem para as demais disciplinas escolares do ensino fundamental e médio (Hardiman, 2010) [24]. A prática artística pode melhorar a retenção do conteúdo escolar por mais tempo, particularmente nos alunos com dificuldade de leitura (Hardiman et al., 2014; Hardiman et al., 2019) [25, 26]. Por seu turno, nos centros de arte os participantes obtêm grande envolvimento emocional com a tarefa estética como no Centro Juvenil de Artes Plásticas, Curitiba, PR. Assim, Alfredo Andersen, norueguês em 1893 visitando a então “Curitiba” fixou-se aqui e é considerado o pai da pintura paranaense (Rubens, 1933) [27]. O ensino de arte de forma institucionalizada surge em Curitiba nos anos 40 (Prosser, 2004) [28].

O pintor ítalo-brasileiro Guido Viaro influenciou pintores iniciantes na Escola de Belas Artes, Curitiba, PR e é tido como o precursor das escolinhas de arte nas escolas em Curitiba e do Estado do Paraná (Viaro, 1996; Osinski, 2006) [29, 30].

Constantino Batista Viaro mencionou que:

“no ano de 1937 seu pai Guido iniciou na Escola Americana, Curitiba hoje Colégio Belmiro Cesar,



a primeira escolinha de arte que depois se transferiu para os porões da Biblioteca Pública do Paraná e posteriormente para o Colégio Estadual do Paraná (comunicação pessoal)”. [29]

A elaboração de estratégias quer em sala de aula e ou centros de arte, levam ao acionamento dos circuitos da função executiva e ao autocontrole dos impulsos e para adultos, a maior parte dos pensamentos se faz em termos de imagens mentais (Santos, 2000) [31]. A importância das artes visuais são ferramentas para a aquisição e armazenamento do conhecimento estético no cérebro (Steiner, 2011; Kandel, 2012; Gurgel, Pires, 2022) [32-34].

Não há consenso entre os educadores como integrar arte e currículo escolar. Os educadores acham que a criatividade e momentos de criatividade são bons para a aprendizagem. Os pais em princípio aceitam que a arte visual em particular deve ser promovida na educação dos filhos, visto sua importância no desenvolvimento da cognição e imaginação. Por sua vez, os alunos sentem-se mais ligados às escolas quando dispõem de algum programa de artes. Os professores sabem intuitivamente que as artes podem ter efeito nas emoções de seus alunos, no controle da raiva e violência, os quais evitam depredar as carteiras e instalações escolares. Técnicas de imageamento (fMRI)² tentam captar atividade no sistema límbico e córtex pré-frontal relativa às emoções e alterações nos circuitos do cérebro que resultam em lembranças permanentes, muito ainda precisa ser melhor investigado (Hardiman et al., 2009) [35]. O desenho pode ser como a criança fantasia o mundo, como o explora e o que se passa pela sua mente (Coles, 1992) [36]. A cura das doenças mentais como expressão do inconsciente, podem se beneficiar na sua identificação e potencial cura pela arte visual (Furth, 2004) [37]. É forte ferramenta para

² A imagem por ressonância magnética funcional (fMRI, do inglês Functional Magnetic Resonance Imaging), é uma técnica específica do uso da imagem por ressonância magnética (MRI, do inglês Magnetic Resonance Imaging) capaz de detectar variações no fluxo sanguíneo em resposta à atividade neural. Fonte: Atribuição-CompartilhaIgual 3.0 Não Adaptada (CC BY-SA 3.0) da Creative Commons.

elucidação de como a criança se comunica por traços e cores (Malchiodi, 1998; Rabello, 2014) [38, 39].

2. Materiais e Métodos

Foram coletados sete desenhos sendo dois premiados no 2º. Concurso Paranaense de Desenho no Centro Juvenil de Artes, Curitiba-PR um de menina escocesa de Edimburgo, dois representando animais, um de adulto autista, e um de criança talentosa (altas habilidades). Foram usados na elaboração lápis de cor e de cera (crayon) e lápis preto. Os pais autorizaram a coleta dos desenhos e apresentação para a escrita de artigo científico.

3. Resultados

As crianças pequenas tão logo dominem segurar uma colher para se alimentar, também pelo controle motor controlam um lápis e inicialmente os traçados e rabiscos se transformam em representações, isto é, o modelo mental que se manifesta como modelo expresso. Somos animais sociais e nosso cérebro evoluiu para representar de forma primitiva uma cena do meio ambiente, Figura (4). Não há preocupações artísticas no desenho.

Crianças “mais velhas” 5 anos por terem mais contato com outras crianças na pré-escola e terem acesso a espelhos, já fazem representação com mais detalhes do que acham que são mostradas, Figura (1), mas lembram na sua base o girino.

Desenhos “mais artísticos” são apresentados por crianças mais velhas matriculadas na escola primária e expressam a realidade de forma mais concreta, Figuras (2-3), provavelmente já teriam sido expostas a outras representações visuais.

Os organismos da natureza, árvores, arbustos, insetos são representados por exemplos de desenhos oriundos de vários países do mundo. Uma amostra é a representação da joaninha, Figura (5). Já o pensamento que reflete a atividade da mente de um autista, Figura (6). Em contrapartida a tendência precoce de habilidade artística é representada por criança com indicação de altas habilidades, Figura (7).

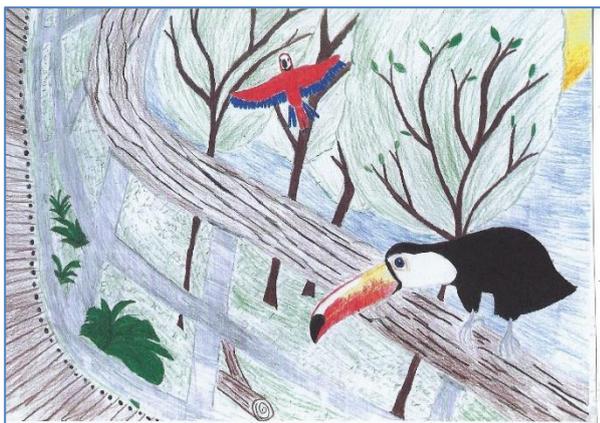


Figura 1: Desenho espontâneo de menina escocesa, 5 anos, representando a si mesma.



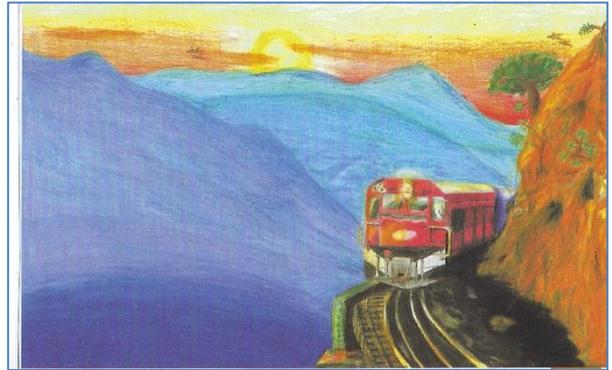
Fonte: Menina escocesa de cinco anos.

Figura 2. Desenho espontâneo de menino de 10 anos em visita ao Parque das Aves, Foz do Iguaçu, PR.



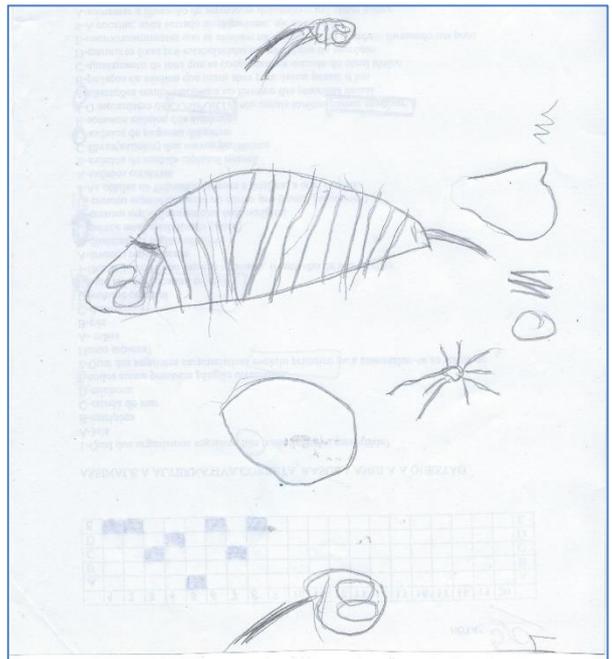
Fonte: Menino 10 anos em visita ao Parque das Aves, Foz do Iguaçu.

Figura 3: Desenho espontâneo de menino de 12 anos, representando o caminho de ferro na serra de Graciosa, PR.



Fonte: Menino de 12 anos, representando o caminho de ferro na serra de Graciosa.

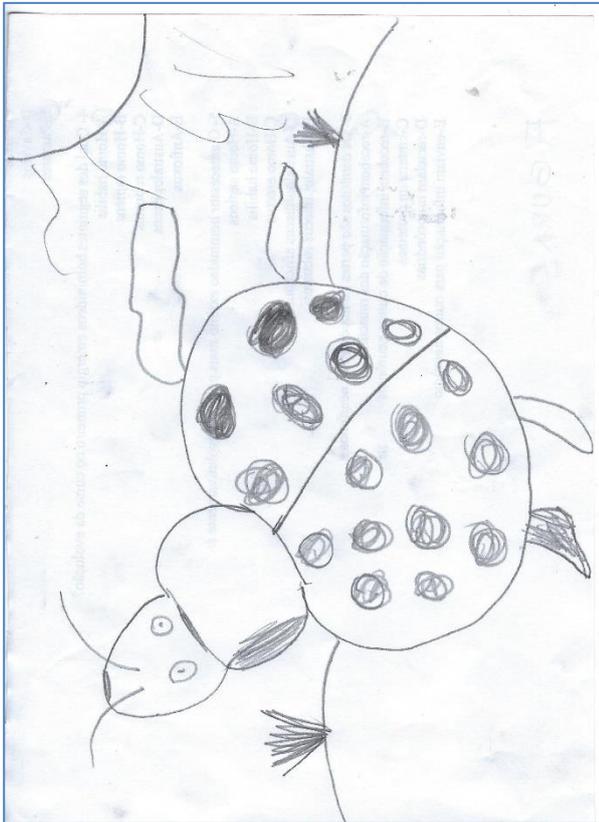
Figura 4: Desenho espontâneo de menina de 4 anos representando os bichos do mar.



Fonte: Menina de quatro anos.



Figura 5: Desenho de um inseto (joaninha) de menina 9 anos observado no jardim de sua casa.



Fonte: Menina 9 anos.

Figura 6: Desenho espontâneo de autista, nível severo, 43 anos.



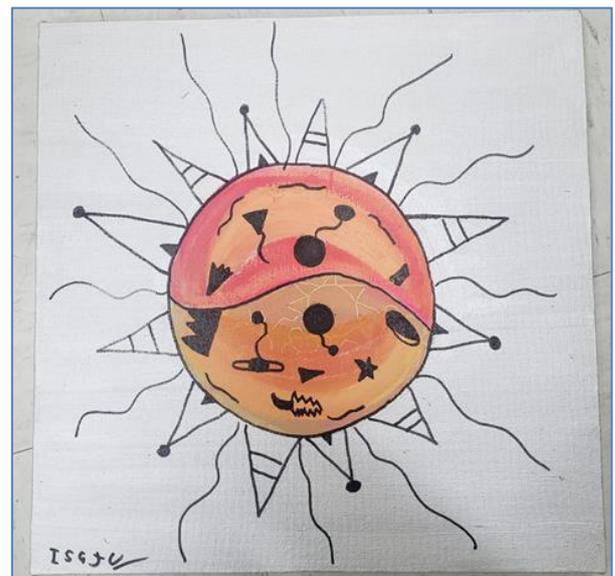
Fonte: Autista, nível severo, 43 anos.

Figura 7: Desenho espontâneo de menina de 7 anos com indicação de altas habilidades.



Fonte: Menina de sete anos.

Figura 8: Desenho espontâneo de menina de 9 anos baseando-se na cultura chinesa (yin-yang).



Fonte: Menina de nove anos.



4. Conclusões

Os desenhos coletados talvez prenunciem uma indicação de crianças prodígio. Certamente há um componente genético ou neurobiológico, algo na estrutura do sistema nervoso ainda não elucidado que contribui para a precocidade nas artes visuais (Gardner, 1993; Kandel, 2012) [40, 33]. Um desenho poderá servir como uma forma de comunicação, visualização de ideias, aperfeiçoamento de informações e formas de pensar e do brincar. O desenho de observação pode ser muito útil no desenvolvimento para a captura dos detalhes, na distinção da informação no meio do excesso de informação (Rybska, 2017; Katz, 2017) [41, 42].

Referências

- [1] Rocha, A. F. da, Rocha, M. T. (2000). O cérebro na Escola. Jundiaí: EINA.
- [2] Cosenza, Ramon M. (2021). Neurociência e mindfulness: meditação, equilíbrio emocional e redução do estresse, Artmed; 1ª edição (10 março 2021).
- [3] Tieppo, C. (2019). Uma viagem pelo cérebro: a via rápida para entender neurociência. São Paulo: Editora Conectomus.
- [4] Levitan, I. B., Kaczmarek, L. K. (1997). The neuron: cell and molecular Biology. New York: Oxford University Press.
- [5] Rocha, A. F. da (1999). O cérebro: um breve relato de sua função. Jundiaí: EINA.
- [6] Fox, E. (2014). Cérebro cinzento, cérebro ensolarado. São Paulo: Editora Cultrix.
- [7] MARINO JÚNIOR, Raul. (1989) O cérebro Japonês. [S.L.P.] Gráfica Palas Atena,.
- [8] Gil, F. B., Bartoszeck, A. B. (2021) Neurociência Educacional: A aprendizagem e as Artes Visuais podem articular-se? URL: <http://hdl.handle.net/10400.1/17496> https://sapiencia.ualg.pt/bitstream/10400.1/17496/1/neurociencia_educacional.pdf
- [9] Merzenich, M. (2013). The Gift of Brain Plasticity. In M. Merzenich (Ed.), *Soft-Wired: How the New Science of Brain Plasticity Can Change Your Life* (2nd ed., pp. 8-10). Parnassus Publishing.
- [10] Costandi, M. (2016). *Neuroplasticity*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- [11] Contreras-Vidal, J. L., Robleto, D., Cruz-Garza, J. G., Azorin, J. M., Nam, G. [Orgs.] (2019). *Mobile brain-body imaging and the neuroscience of art, innovation and creativity*. New York: Springer.
- [12] Read, H. (1943). *Education through art*. London: Faber and Faber.
- [13] Mosquera, J. J. M. (1976). *Psicologia da Arte*. Porto Alegre: Livraria Sulina Editora.
- [14] Woodford, S. (1983). *A arte de ver a arte*. São Paulo: Círculo do Livro.
- [15] Martins, L. (1960). *Os pintores*. São Paulo: Editôra Cultrix.
- [16] Seixas, D. de M. (1970). *Guia curricular para deficientes mentais educáveis, treináveis e semi-dependentes*. São Paulo: Almed Editora e Livraria.
- [17] Grandin, T., Panek, R. (2013). *The autistic brain-thinking across the spectrum*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- [18] Bartoszeck, A. B., Grossi, M. G. R. (2018). *Neurociência do autismo*. Em: Borges, A. A. P. e Nogueira, M. L. M. [Orgs.] (2018) *O aluno com autismo na escola-toda criança pode aprender*. Campinas: Editora Mercado de Letras, pp.35-61.
- [19] Bernier, R. A. (2021). *O que a Ciência nos diz sobre o transtorno do espectro autista*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- [20] Garcia-Nevarez, A., Biddle, K. A. G. [Eds.] (2021). *Developmentally appropriate curriculum and instruction: pedagogy for knowledge, attitudes, and values*. London: Routledge.
- [21] Kotler, C. (1998). *Criatividade e conhecimento*. Curitiba: Casa Editorial Tetravento.
- [22] Rinne, L., Gregory, E., Yarmolinskaya, J., Hardiman, M. (2011). *Why arts integration improves long-term retention of content*. *Mind, Brain and Education*, 5(2): 89-96.
- [23] Genova, L. (2021). *Remember: the Science of memory and the art of forgetting*. London: Allen & Unwin.
- [24] Hardiman, M. M. (2010). *The creative – artistic brain*. In: Sousa, D. A. et al. [Edt.] *Mind, Brain, & Education: neuroscience implications for the classroom*. Bloomington: Solution Tree Press, pp. 227-246.



- [25] Hardiman, M., Rinne, L., Yarmolinskaya, J.(2014). The effects of arts integration on long-term retention of academic content. *Mind, Brain and Education*, 8(3):144-148.
- [26] Hardiman, M. M., JohnBull, R. M., Carran, D. T., Shelton, A. (2019). The effects of arts-integrated instruction on memory for science content. *Trends in Neuroscience and Education*, 14:25-32.
- [27] Rubens, C. (1933). *Andersen: pai da pintura paranaense*. São Paulo: Editor Genauro Carvalho.
- [28] Prosser, E. S. (2004). O ensino de arte nas Escolas de Curitiba (1940-1960) e a criação da Escola de Música e Belas Artes do Paraná. *Anais do III Fórum de Pesquisa Científica em Arte*. Curitiba: Editora EMBAP, pp. 234-245.
- [29] Viaro, C. B. (1996) *Guido Viaro*. Curitiba: Editora Universitária Champagnat.
- [30] Osinski, D. R. B. (2006). *Guido Viaro: modernidade na arte e educação*. Tese Doutorado em Educação. Curitiba: Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Brasil.
- [31] Santos, A. S. C. dos (2000). Sobre imagens mentais e representações visuais-espaciais de objetos e ambientes. *Estudos de Psicologia*, 17(2):1-13.
- [32] Steiner, R. (2011). *Egon Schiele: a alma noturna do artista*. Koln: Taschen.
- [33] Kandel, E. R. (2012). *The age of insight: the quest to understand the unconscious in art, mind and brain*. New York: Random House.
- [34] Gurgel, B. do A., Pires, S. P. (2022). *Aquarelas: mulheres pretas, brancas, vermelhas, azuis, verdes e amarelas*. Curitiba: Editora Inverso.
- [35] Hardiman, M., Magsamen, S., McKhann, Eilber, J. (2009). *Neuroeducation: learning, arts, and the brain*. New York: Dana Press.
- [36] Coles, R. (1992). *Their eyes meeting the world: the drawings of children*. Boston: Houghton Mifflin.
- [37] Furth, G. M. (2004). *O mundo secreto dos desenhos: uma abordagem junguiana da cura pela arte*. São Paulo: Paulus.
- [38] Malchiodi, C. A. (1998). *Understanding children's drawings*. New York: The Guilford Press.
- [39] Rabello, N. (2014). *O desenho infantil: entenda como a criança se comunica por meio de traços e cores*. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- [40] Gardner, H. (1993). *Creating minds- an anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Eistein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham and Gandhi*. New York:Basic Books.
- [41] Rybska, E. (2017). *Przyroda w osobistych koncepcjach dziecięcych-implikacje dla jej nauczania z wykorzystaniem rysunku*. Poznan:Wydwnictwo Kontekst (Student's conceptions expressed graphically in external representations).
- [42] Katz, P. (2017). *Drawing for Science Education: an international perspective*. Rotterdam: Sense Publishers.