



CAROLINNE MACHADO BARRA

EDUCAÇÃO E ESTILOS DE APRENDIZAGEM

LAVRAS-MG

2020

CAROLINNE MACHADO BARRA

EDUCAÇÃO E ESTILOS DE APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte das
exigências do Curso de Pedagogia, para a obtenção
do título de Licenciatura (Plena).

Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes

Orientador

LAVRAS-MG

2020

RESUMO

Neste artigo discutimos os estilos de aprendizagem e seus empregos nos processos educacionais e no contexto das tecnologias digitais e seus artefatos. Problematizar um tema como esse se justifica por dois aspectos: 1) a relação dos sujeitos e os artefatos tecnológicos vem se dando em salas de aula, em bibliotecas, em ambientes digitais etc., envolvidos com processos de ensino e aprendizagem; 2) as teorias de estilos de aprendizagem vêm pensando articulações entre as aprendizagens escolares com as aprendizagens promovidas pelas tecnologias digitais e seus mecanismos, apontando novas perspectivas para se abordar o trabalho docente e o desenvolvimento discente. Propomos como objetivo geral analisar os possíveis impactos dos estilos de aprendizagem sobre os processos de ensino e aprendizagem na contemporaneidade. Metodologicamente, trabalhamos com a pesquisa bibliográfica sobre o tema para analisarmos como as diferentes teorias sobre estilos de aprendizagem são apresentadas. Concluímos apresentando a noção de canais de aprendizagem como uma possibilidade de avanço teórico e de produção de modelos para identificarmos modos mais eficientes de se ensinar e aprender.

Palavras-chave: Estilos de Aprendizagem. Neurociências. Educação. Revisão Bibliográfica. Ensino-aprendizagem.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	REFERÊNCIAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS	6
3	O CÉREBRO E A EDUCAÇÃO	8
4	ALGUMAS DEDUÇÕES POSSÍVEIS	18
5	CONCLUSÃO	20
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
	APÊNDICE A – Quadro dos artigos inicialmente selecionados	28

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o volume de informações e conhecimentos teve uma escalada exponencial, sem sombra de dúvida atrelado a cenários tecnológicos. As informações tornaram-se instantâneas, sendo acessadas com apenas um clique e produzindo outras formas de se elaborar o conhecimento. A educação, como uma área que se dedica ao conhecimento e também o produz, igualmente está envolvida nessa grande escalada, apresentando novos modelos para os processos de ensino e aprendizagem. As formas de se ensinar e aprender multiplicam-se, nos forçando a repensar práticas educativas para alunos e professores. Nesse cenário, está em alta a inserção de conhecimentos e técnicas de outras áreas na educação a fim de potencializar a aprendizagem (MENDES, 2017).

Dentro dessa linha de pensamento, atualmente, percebe-se avanços significativos no entendimento de como o cérebro aprende, especialmente vindos das discussões da neurociência. Dentre vários aspectos, esses avanços permitem cada vez mais, e por novas perspectivas, explicar os impactos que vêm causando nos sujeitos os jogos eletrônicos, os aplicativos, os dispositivos, os *websites* e as mais diversas tecnologias digitais e os produtos a elas relacionados. Se levarmos em conta, de um lado, a quantidade de artefatos e tecnologias disponíveis e, de outro, se entendermos que cada sujeito ressignifica de forma específica o que vive, é possível deduzir que as formas de aprendizagem vêm se constituindo como mecanismos que cada vez mais se multiplicam e podem ser utilizados conforme características individuais (AMARAL; BARROS, 2017).

Os recentes estudos sobre como ocorre o aprendizado apoiados na neurociência dialogam interdisciplinarmente com a neurologia, neurofisiologia, anatomia cerebral, neuroetologia entre outros campos. Especificamente em seu emprego na educação, vem se articulando com conhecimentos da psicologia, neuropsicológica e psicopedagogia. Neste artigo, entendemos que as aproximações entre neurociência e educação não são receitas simples ou recomendações com resultados imediatos produzidos em outros campos (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

A neurociência é a área responsável por estudar o sistema nervoso, principalmente o cérebro e sua relação com o mundo à sua volta. Ao mesmo tempo, a significância que o cérebro tem para os processos de aprendizagem é inegável. Portanto, a investigação da neurociência na educação pode ampliar as possibilidades de descobertas em relação ao desenvolvimento e à aprendizagem dos sujeitos (OLIVEIRA, 2014).

A aprendizagem pode ser compreendida como um processo constante, resultando na obtenção de diversos conhecimentos. Pensando assim, diferentes teóricos estudam o cérebro procurando entender os caminhos para o aprendizado. Essa busca envolve entendermos como os indivíduos usam sua inteligência e os mecanismos de processamento de informação e como cada pessoa tem sua maneira de lidar com novas situações. Ao entendermos a aprendizagem, igualmente, como algo específico de cada sujeito, parece-nos pertinente que professores e instituições compreendam as diversas formas de se aprender e ampliem os modos pelos quais os conteúdos são ensinados (AMADI; OLIVEIRA; SANTOS, 2005, p. 2-3). Uma das teorias do campo da neurociência a unir as aprendizagens escolares com as promovidas pelas tecnologias digitais e suas ferramentas é chamada de ‘estilos de aprendizagem’, entendidas aqui em seu conjunto como “as preferências e tendências altamente individualizadas de uma pessoa, que influenciam em sua maneira de [ensinar e] aprender um conteúdo” (AMARAL; BARROS, 2017, p. 2-3).

Nas discussões educacionais, o assunto sobre estilos de aprendizagem e neurociência está frequentemente em pauta. Os trabalhos sobre o tema têm mostrado como alguns estudiosos buscam adequar os processos de ensino e de aprendizagem aos supostos estilos de aprendizagem dos alunos, diversificando métodos e procedimentos educacionais. Analisar um tema como esse se justifica por dois aspectos: 1) a relação entre os sujeitos e os artefatos tecnológicos vem se dando em salas de aula, em bibliotecas, em ambientes digitais etc., comumente envolvidos com processos de ensino e aprendizagem; 2) as teorias de estilos de aprendizagem vêm estabelecendo articulações entre as aprendizagens escolares com as aprendizagens promovidas pelas tecnologias digitais, trazendo perspectivas e formas de se abordar o trabalho docente e o desenvolvimento discente (AMATO et al., 2008).

Tendo como orientação esses dois aspectos, neste texto propusemos as seguintes perguntas: quais são as diferentes teorias sobre estilos de aprendizagem relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem no cenário das tecnologias digitais e dos artefatos tecnológicos? Como elas funcionam? Refletimos que um dos desafios no século XXI talvez seja o modo de pensar as tecnologias digitais e seus artefatos tecnológicos, produzindo subjetividades e, em consequência, como os estilos de aprendizagem supostamente contribuiriam para formas próprias e contemporâneas de aprendizagens individualizadas. Levamos em conta a importância dessas discussões no campo da educação e suas relações com a subjetivação dos sujeitos por meio das tecnologias digitais e seus artefatos. Interessa-nos sobremaneira pensarmos nos possíveis impactos dessas discussões sobre os processos

educativos (ensino e aprendizagem) para gerações que cada vez mais se inserem em contextos digitais (ORTEGA; ZORZANELLI, 2011).

Para o desenvolvimento deste artigo – tendo como objetivo analisar os possíveis impactos dos estilos de aprendizagem sobre os processos de ensino e aprendizagem na contemporaneidade – na próxima seção descrevemos os nossos referenciais de coleta e análise de dados. Logo depois, apontamos os principais autores a estruturarem alguns modelos teóricos para caracterizar os estilos de aprendizagem. A partir disso, descrevemos algumas discussões de produções que atrelam o conceito ao aprendizado promovido pelos estilos de aprendizagem.

2 REFERÊNCIAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para desenvolver a pesquisa e elaborar este texto, trabalhamos com as noções de diário de pesquisa e revisão bibliográfica como referenciais para a coleta de dados. O diário de pesquisa é baseado no formato de um diário de campo, o qual muitas vezes é usado como um caderno de notas, contendo observações, registros informais e reflexões rápidas. De acordo com ARAÚJO *et al.* (2013, p. 1):

[...] o diário de pesquisa é uma importante tecnologia de registro e memória dos acontecimentos e da riqueza da pesquisa, tomando forma à medida que esta é realizada. Ele demonstra, por meio de uma descrição meticulosa, o “estado da arte” em que a pesquisa se encontra, tornando-se o seu “retrato”, ou seja, expressa os caminhos percorridos na pesquisa desde o desenho inicial até a finalização. O diário de pesquisa também é utilizado como material pedagógico, cujo potencial é explorado na formação permanente em pesquisa. Auxilia os alunos a refletirem sobre questões vivenciadas na prática de pesquisa.

Desse modo, utilizamos a conceituação descrita acima para a escrita do diário de pesquisa. O diário de pesquisa tem o intuito de registrar os procedimentos do projeto, bem como reuniões e ideias. Além do diário, partimos da premissa de que as discussões sobre o tema possuem limitações teóricas e de abordagem. A maneira pela qual buscamos alcançar nosso objetivo geral foi a pesquisa bibliográfica.

Em relação ao conceito de pesquisa bibliográfica, Lima e Miotto (2007) afirmam que tal técnica implica em um conjunto ordenado de procedimentos que visam à busca de soluções que não podem ser aleatórias, pois devem estar sempre atentas ao objeto de estudo. Para Lakatos e Marconi (1992) e Gil (2002), pesquisa bibliográfica é o levantamento da bibliografia publicada em livros, artigos científicos, dissertações e teses, em formato impresso ou eletrônico, cuja

finalidade é familiarizar o pesquisador com aquilo que já foi escrito sobre o assunto, para embasar as análises das pesquisas.

Nessa linha, para a identificação dos artigos, das dissertações, teses e livros, utilizamos as seguintes plataformas eletrônicas: “Google”, “Google Acadêmico”, “SciELO”, “Portal Periódicos CAPES/MEC” e “Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia” (IBICT). Na seleção dos textos foram usados os seguintes descritores para a busca, apenas em português: “estilos de aprendizagem”, “neurociência”, “revisão bibliográfica neurociência”, “neurocognição e neurociência”, “neurociência e psicopedagogia”. Trabalhos em espanhol e inglês empregados aqui foram capturados a partir de suas descrições e empregos nos materiais capturados em português. O intuito foi identificar e analisar textos direcionados à neurociência e aos estilos de aprendizagem, relacionando educação e tecnologia.

Após pesquisas nas plataformas citadas anteriormente, selecionamos os textos de interesse, seguindo os critérios de inclusão inicialmente estabelecidos: artigos publicados em revistas ou em anais de eventos com credibilidade e que possuíam textos com escritas coerentes e referenciais confiáveis. Artigos que se desviavam desses critérios foram excluídos de início. Em alguns casos, com a necessidade de aprofundamento da pesquisa, utilizamos como fonte de consulta e análise algumas teses, dissertações e livros.

Seguindo o uso dos critérios inclusivos, foram selecionados 48 artigos. A seleção dos artigos ocorreu entre os meses de março a setembro de 2018. Os artigos foram classificados por meio de títulos, autores, descritores e número de páginas, sendo que cada artigo ganhou um código. Para análise foi utilizada a comparação dos artigos entre: tema, justificativa do tema, objetivo/pergunta/hipótese, referencial teórico-metodológico, argumentos analíticos e argumentos conclusivos. As dissertações, teses e livros posteriormente selecionados, passaram pela mesma análise, porém foram estudados capítulos específicos que interessavam à pesquisa.

A próxima etapa constituiu-se na resenha dos textos selecionados como uma ferramenta para que nos apropriemos das reflexões e impressões escritas sobre as teorias dos estilos de aprendizagem, buscando entender quais conhecimentos se baseiam para atrelá-las às tecnologias digitais. Em seguida, os textos selecionados foram lidos, procurando extrair do material os seguintes elementos textuais: o tema, as justificativas, o/a objetivo/pergunta/hipótese, o referencial teórico-metodológico e os argumentos analíticos e conclusivos.

Segundo Mendes e Santos (impresso), na escrita acadêmica os textos possuem um argumento central, resumidamente o assunto desenvolvido ao decorrer da obra, que chamamos de tema. Para os autores, um bom texto acadêmico apresenta com clareza o seu tema, para logo

depois, justificá-lo, expondo as razões científicas e a sua importância para a comunidade acadêmica. Ao realizarmos a ação de pesquisa temos uma finalidade, ou seja, um objetivo, pergunta ou hipótese que impulsionou o seu desenvolvimento. Para escrever um texto relevante e com informações fidedignas é necessário respaldá-lo em referenciais teórico-metodológicos. Além disso, precisa-se delimitar as metodologias utilizadas para realizar o estudo. Com isso, desenvolvendo a pesquisa descrevemos no texto os argumentos analíticos, os quais relatam o que foi pesquisado, bem como as análises dos dados. Ao final dos textos, contamos com os argumentos conclusivos, os quais apontam os resultados da pesquisa e possíveis desdobramentos.

Após extrair esses elementos da escrita, montamos um documento a fim de organizar os dados encontrados, assim facilitando a compreensão e análise. Em seguida, optamos por resenhar os textos que foram selecionados. Essa abordagem possibilitou comparar os itens que se assemelhavam em diferentes artigos, assim facilitando a visualização dos argumentos que se repetiam ou não.

3 O CÉREBRO E A EDUCAÇÃO

Os estudos acerca do cérebro e a educação são iniciados ainda no século XIX, contudo tal campo ganha notoriedade no final do século XX quando os contextos social e técnico-científico se tornaram mais favoráveis. No começo dos anos 90, elegeu-se aqueles dez anos como a ‘Década do Cérebro’, na qual promoveu-se um intenso investimento nas pesquisas neurocientíficas. Essas pesquisas tiveram como aliadas diversas tecnologias de neuroimagens que abriram novos caminhos para pesquisas. Com essas tecnologias, os cientistas tiveram a oportunidade de pesquisar cérebros de sujeitos ainda vivos e não apenas após a morte, como fez Marion Diamond em seus revolucionários estudos pautados no cérebro de Albert Einstein algumas décadas atrás. O avanço das pesquisas proporcionou um grande movimento de disseminação da neurociência. No Brasil, no mesmo período, podemos observar uma popularização de artigos, dissertações, teses, eventos, projetos etc. em relação à temática (LISBOA, 2014).

Essa popularização das pesquisas sobre o cérebro fez com que as explicações psicológicas em relação ao SNC gradativamente perdessem espaço para constatações neurológicas, criando assim novos campos dentro das pesquisas neurocientíficas, como a neuroeducação, neuropsicanálise, neuroanatomia, entre outros. Essas áreas mostram a neurociência inclinada a se desenvolver interdisciplinarmente. O campo neurocientífico vem

obtendo cada vez mais espaço nas explicações sobre diversos aspectos do ser humano. Contudo, há algum tempo vem surgindo problematizações no campo da neurociência, acrescentando um debate das implicações sociais acerca de como o cérebro funciona (LISBOA, 2014).

O interesse em relacionar a educação ao cérebro começa a tomar força no século XIX. Pesquisadores afirmam que os estudos sobre o cérebro no final do século XIX não apresentavam características do que poderíamos chamar de estudos neurocientíficos relacionados à educação. Contudo, isso não implica descartar essas pesquisas, mas sim observar o que foi e vem sendo feito, identificando a evolução desses estudos ao longo do século XX, e como tal evolução tem relações com as pesquisas do século XIX (LISBOA, 2014).

Nesse sentido, apesar de vários estudos ao longo do século XX acerca do cérebro, é apenas em seu final que sua relação com a educação foi pesquisada com mais afinco. Alguns autores do século passado ainda são muito relevantes para a comunidade da neurociência. Não há como negar que foram precursores em pesquisas sobre a relação entre o cérebro e a aprendizagem. Howard Gardner é um dos mais populares estudiosos a respeito da temática, ganhando notoriedade ao lançar em 1983 o livro *Frames of Mind* (traduzido no Brasil com o título ‘Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas’). A teoria das inteligências múltiplas de Gardner tem relevância no meio educacional até os dias de hoje. Para além dessa sua famosa teoria, o autor produziu diversas contribuições para a neurociência e educação. Gardner tornou-se ainda um dos principais líderes do movimento *Mind, Brain and Education* (MBE). Outro estudioso de destaque no assunto é Leslie Hart, não tão popular no Brasil quanto o anterior, mas relevante na comunidade científica. O autor ganhou notoriedade ao publicar a obra *Human Brain, Human Learning* em 1983. Hart foi um dos primeiros a destacar a falta de atenção ao cérebro nas práticas educativas. Seu livro difundiu bases para um diferente pensamento que liga cérebro e aprendizagem. Outra influência na relação entre neurociência e educação foi a neuropsicologia educacional, com o intuito de discutir a necessidade de agregar neurociência e psicologia a fim de aumentar o entendimento do processo de aprendizagem (LISBOA, 2014).

Nessas aproximações entre psicologia e neurociência para explicar questões educacionais, encontramos a noção de ‘abordagem pedagógica’ para ensino e aprendizagem. De acordo com Mizukami (1986 apud CARVALHO, A., 2017) existem cinco abordagens teóricas de ensino e aprendizagem que são: tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural. As abordagens tradicional e comportamentalista resumidamente focam no professor como elemento principal do processo de ensino e aprendizagem, sendo esse um processo planejado pelo docente que deveria modificar o comportamento dos educandos.

Já nas abordagens humanista, cognitivista e sociocultural, o estudante é o elemento principal no processo de ensino e aprendizagem, sendo o professor um monitor no processo. A abordagem cognitivista é baseada nas teorias de Piaget e Vygotsky que consideram o conhecimento algo adquirido com a interação sujeito e objeto. Relacionando-se com a teoria anterior, a abordagem sociocultural destaca o contexto em que as interações acontecem (CARVALHO, A., 2017).

Baseado na zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky, David Kolb formulou a teoria da aprendizagem experimental, focando na compreensão do desenvolvimento profissional de adultos. Nessa teoria, discute-se acerca do desenvolvimento profissional no processo de aprendizagem, fazendo referência à Vygotsky, especialmente no que se refere à zona de desenvolvimento proximal, mediação, internalização, generalização e descontextualização (PIMENTEL, 2007 apud CARVALHO, W, 2017).

David Kolb, Irwin Rubin e James McIntyre, docentes do *Massachusetts Institute of Technology*, eram responsáveis por favorecer a aprendizagem dos estudantes na área da Psicologia Organizacional. Com isso, os acadêmicos enfrentavam problemas nas salas de aula para ensinar suas teorias e conceitos quase sempre abstratos. Assim, apresentaram uma nova abordagem em sua obra “Psicologia Organizacional – uma abordagem vivencial” para se ensinar e aprender na Psicologia Organizacional, com destaque principal em aprender com experiências pessoais (KOLB; MCINTYRE; RUBIN, 1978).

Ao chegarmos à década de 1990, há um grande número de pesquisas em neurociência. Com esse processo, diferentes abordagens educacionais embasadas nas pesquisas neurocientíficas são aplicadas. A relação entre neurociência e a educação começa a se popularizar e chega na América Latina. Alguns nomes de destaque são Tracey Tokuhama-Espinosa e Antonio Battro. Battro, em 1996, discute a necessidade de se aumentar o número de pesquisas sobre o cérebro e seu impacto nos processos de aprendizagem, ressaltando que essa inserção seria um dos grandes desafios do século XXI (LISBOA, 2014).

Em 1999, ocorreu em San Diego (EUA) a primeira edição do evento *Learning Brain Expo*, o qual teve presença de mais 700 pessoas interessadas em cursos e programas da neurociência. Esse evento marcou a emergência e a consolidação de uma indústria focada na venda de produtos: livros de autoajuda, apostilas educacionais, programas de base digital, assessorias em *coaching*, todos eles supostamente pautados em conhecimentos da neurociência. A partir disso, muitos livros foram lançados e ganharam popularidade entre os professores e o público geral. Um dos nomes que se destacam é Eric Jensen, que escreveu diversos livros relacionando autoajuda à neurociência, como por exemplo ‘Enriqueça o cérebro: como

maximizar o potencial de aprendizagem de todos os alunos'. Também em 1999, ocorreu na Universidade de Harvard nos EUA a primeira *Learning and Brain Conference* que ocasionou a criação, a partir de 2000, do movimento *Mind, Brain and Education* (MBE). Tal movimento “foi inicialmente concebido como um campo acadêmico multi/interdisciplinar, cujo objetivo era integrar três grandes disciplinas: Neurociências, Psicologia e Pedagogia” (LISBOA, 2014, p. 52). Em 2004, como parte desse movimento, foi criada a entidade acadêmica *International Mind, Brain, and Education Society* (IMBES), tendo como intuito impulsionar a colaboração internacional de pesquisas que relacionem a neurociência, psicologia e educação. A IMBES realizou e realiza conferências internacionais, tendo seu próprio periódico de divulgação.

Nas pesquisas encontramos diferentes teorias sobre os estilos de aprendizagem. Dentre os teóricos mais abordados, estão Kolb, Gregorc, Rita e Kennedy Dunn, Neil Fleming, Alonso e Galego e Honey e Mumford. Desde 1976, Kolb vem estudando aspectos que repercutem na forma como os sujeitos aprendem (BARROS, 2008). Conforme descreve Kolb (1984 apud CARVALHO, A., 2017), o aprendizado pode ser entendido como um processo de ressignificação da realidade, que acontece baseada na relação dialética entre experiências passadas e a reflexão de novas informações.

Com base nesse processo, Kolb desenvolveu o ciclo de aprendizagem experiencial. De acordo com Kolb, o processo de aprendizagem ocorre em ciclo e é formado por quatro modelos de aprendizagem, que são: experiência concreta, que é a aprendizagem por meio de sentidos e sentimentos; observação reflexiva, que é a aprendizagem com a reflexão e observação; conceituação abstrata, que é a aprendizagem por meio da conceituação, compreendendo a lógica das ideias; e experiência ativa, aquele que aprende praticando.

Com isso, afirma-se que a aprendizagem é um ciclo de interações. A partir desse ciclo de aprendizagem e da relação dialética entre elas, Kolb desenvolveu quatro estilos de aprendizagem, quais sejam: acomodadores, aprendem por meio da experiência concreta e a processam de forma ativa; assimiladores, aprendem através da compreensão intelectual e processam as informações de forma reflexiva; convergentes, aprendem por meio de conceituação abstrata e as processam de forma ativa; divergentes, aprendem de modo sensorial e processam de forma reflexiva.

Figura 1 – Modelo ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb



Fonte: Kolb (1984).

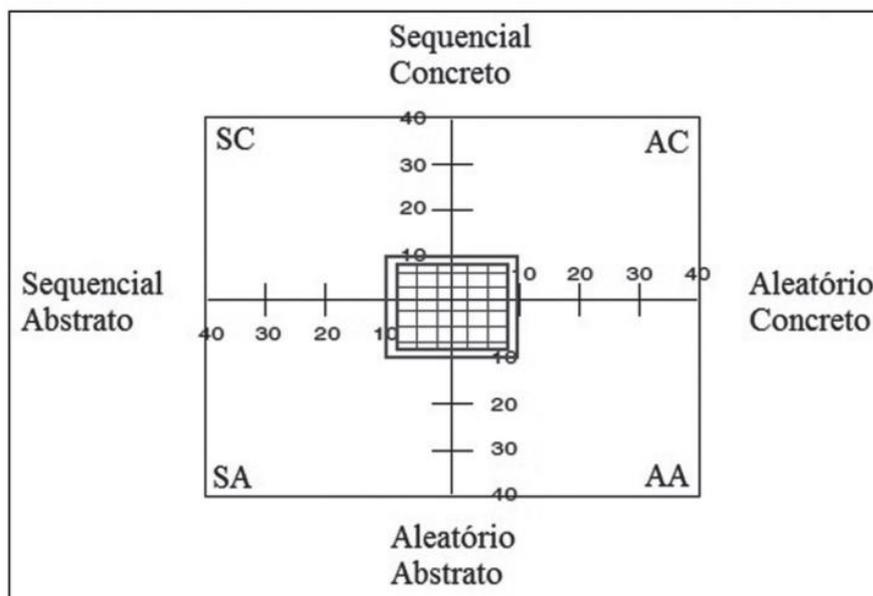
Portanto, segundo Kolb, o processo de aprendizagem requer diferentes habilidades que, durante o ciclo de aprendizagem, cada sujeito – devido às suas características cognitivas – vai estabelecer um maior desenvolvimento em uma etapa. Os estilos de aprendizagem podem se modificar com o tempo, uma vez que são estados dinâmicos, que são ocasionadas por experiências na vida, as quais são: experimentação/conceitualização e ação/reflexão. Com isso, Kolb criou um inventário de estilos de aprendizagem (LSI – *Learning Style Inventory*) a fim de identificar esses padrões de aprendizagem (CARVALHO, A., 2017).

Outro estilo de aprendizagem é o desenvolvido por Gregorc em 1979, descrevendo que os estilos são comportamentos diferentes, que são indicadores das mentes, competências e habilidades do sujeito. Essas competências indicam como os sujeitos se relacionam com o mundo. O teórico acreditava que os sujeitos nascem com uma predisposição a determinado estilo, os quais são: sequencial concreto, aleatório concreto, aleatório abstrato e sequencial abstrato (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

Para avaliar esses estilos, Gregorc em 1982 cria o *Style Delineator*, um instrumento que mede os tipos de capacidades, pautados em noções de percepção e ordenamento. O instrumento utiliza pontuação em determinadas características afirmadas pelo sujeito para definir um estilo de aprendizagem, sendo que a categoria mais pontuada é a que prevalecerá. A palavra que melhor combina com o estilo do sujeito é pontuado com “40” e a que menos corresponde

equivale a “10”, não sendo aceito desconsiderar adjetivos e repetir pontuações. Com essas pontuações, indicam a posição do indivíduo nas preferências de aprendizagem descritas por Gregorc (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

Figura 2 – Modelo de aprendizagem Gregorc



Fonte: Gregorc (1979).

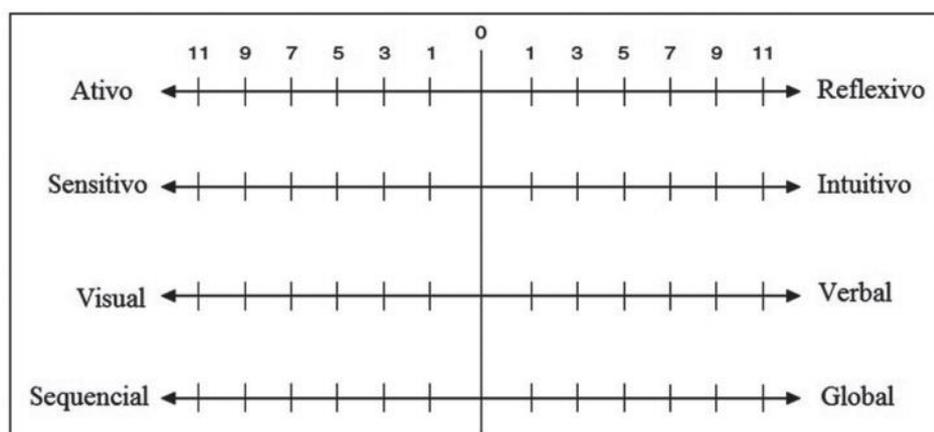
Gregorc discute acerca da percepção do ser humano, afirmando que todos os sujeitos apresentam duas qualidades perceptivas. A primeira é a percepção concreta, que possibilita o registro direto de informações por meio dos sentidos: visão, olfato, tato, paladar e audição. Ao serem utilizados se conectam com o tangível. A segunda percepção possibilita visualizar, ter ideias, compreender ou acreditar naquilo que não se pode ver. Nessa percepção é empregada a intuição, o intelecto e a imaginação. Assim, existem duas dimensões da percepção: abstrata e concreta e duas dimensões de ordem: sequencial e aleatório. A combinação desses quatro conceitos forma para Gregorc os quatro estilos de aprendizagem. De acordo com sua conceituação, temos o estilo sequencial concreto, que são sujeitos descritos como metódicos, que seguem uma linha de pensamento que deixa claro o começo e fim de um raciocínio, seu foco é em realidades concretas e objetos físicos. Temos, além desse, o sequencial abstrato, que são sujeitos analíticos com pensamento lógico e que possuem preferência pela verbalidade. O terceiro estilo de aprendizagem é o aleatório abstrato, que se refere a sujeitos expressivos que são influenciados por suas experiências emocionais. Por último, temos o aleatório concreto, que

se refere a sujeitos capazes de solucionar problemas, que aprendem de forma intuitiva (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

Outros teóricos que discutem os estilos de aprendizagem são Felder e Silverman, que em 1988 se apoiaram em um modelo para delinear uma maneira como os sujeitos preferem receber e processar informações, assim perpassando por cinco questões para caracterizar os estilos de aprendizagem. O *Index of Learning Styles* (ILS) foi se modificando com diversas reestruturações, até ser oficialmente lançado em 1997 na *World Wide Web* para uso livre (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

A partir do modelo Felder-Silverman, Felder e Soloman, em 1991, desenvolveram o instrumento Questionário do Índice de Estilos de Aprendizagem, que classifica os sujeitos em uma de quatro categorias. Esta ferramenta avalia o que a classificação de Felder-Silverman apresenta como teoria. O ILS constitui-se em quatro escalas, com duas extremidades e onze escalas. As quatro categorias podem ser resumidas em: ativo (aprendizagem por meio da experimentação, gosta de trabalhar em grupo) ou reflexivo (tende a gostar de trabalhar individualmente ou em pequenos grupos, aprendizagem por meio da reflexão); sensitivo (prático, atento aos detalhes e facilidade para fatos e procedimentos) ou intuitivo (conceitual, não se atenta aos detalhes e orientado por teorias); visual (prefere representações visuais) ou verbal (prefere escrita e explicações); sequencial (pensamento linear) ou global (pensamento holístico). Esse modelo é experiencial, fenomenológico e sensorial (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

Figura 3 – Modelo de aprendizagem Felder-Silverman

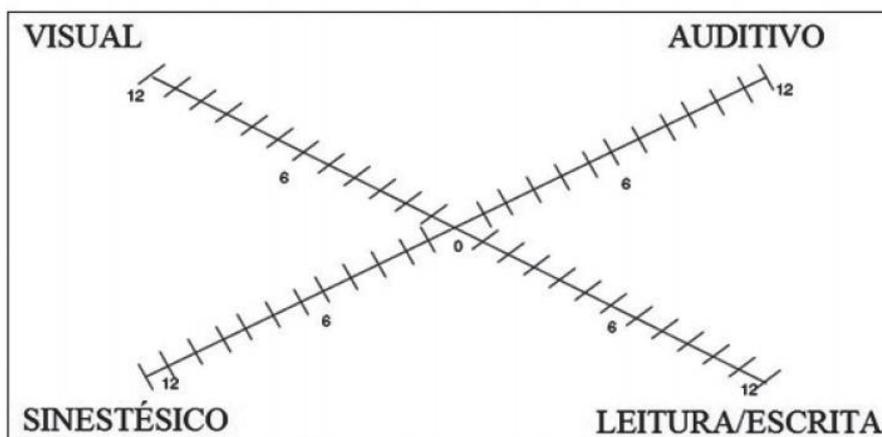


Fonte: Felder e Silverman (1988).

Neil Fleming é outro teórico responsável pelas pesquisas de estilo de aprendizagem. O teórico acredita que é preciso uma entrevista buscando aprofundar-se acerca do sujeito, além da utilização de listas de verificação e o questionário VARK. O pesquisador desenvolveu o questionário VARK (Visual, Aural, Read/Write and Kinesthetic) para tentar dar explicações às interações professor-aluno, porém pode incentivar o desenvolvimento pessoal. Apesar de a maioria dos estudantes poderem usar todas as categorias sensoriais discutidas no VARK, quando acontece a integração inconsciente de informações, boa parte elege uma modalidade específica para utilizar (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

A partir disso, Fleming criou em 1992 seu próprio modo de mapear os estilos de aprendizagem: o VARK (*Visual, Aural, Read/Write and Kinesthetic*). Para o pesquisador, os sujeitos têm quatro canais de aprendizados, que são: visual, são pessoas que aprendem melhor de forma visual; auditivo, são sujeitos que aprendem de forma mais efetiva pela audição; leitura/escrita, são pessoas que tomam notas como forma de aprendizado; sinestésico, são indivíduos que aprendem por meio da ação e experimentação (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

Figura 4 – Modelo de aprendizagem sensorial VARK



Fonte: Fleming (2001).

Os pesquisadores Rita Dunn e Kennedy Dunn, em 1978, conceituaram um modelo de estilos de aprendizagem, *Productivity Environmental Preference Survey* (PEPS) que leva em consideração como os indivíduos reagem a estímulos ambientais, sociais, físicos, emocionais, psicológicos, aspectos que afetam a aprendizagem e estão agrupadas em diferentes condições que afetam a aprendizagem (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

O modelo atua com uma pontuação de 20 a 80, demonstrando assim uma baixa preferência na questão (40 a 60 pontos) ou uma forte preferência (60 a 80 pontos). As características que refletem na aprendizagem e na pontuação no modelo são: estímulos ambientais (os sujeitos reagem de diferentes formas ao ambiente); estímulos emocionais (os indivíduos necessitam de estímulos frequentes e motivação para aprender melhor); estímulos sociais (os sujeitos podem aprender melhor individualmente, em grupo ou com uma figura de autoridade); estímulos físicos (preferência física para aprender, como por textos, depois de se alimentar etc); estímulos psicológicos (pessoas analíticas tendem a aprender melhor com sequências lógicas, enquanto indivíduos globais entendem o todo e depois se voltam aos detalhes) (DOMINGUES; SCHMITT, 2016).

Figura 5 – Modelo de aprendizagem Dunn e Dunn



Fonte: Dunn, Dunn e Price (1982).

Em 1988, Honey e Mumford pesquisaram acerca das teorias de Kolb, destacando o mundo empresarial. Com isso, os pesquisadores propuseram os estilos que se relacionam às quatro fases do ciclo de aprendizagem: ativo, reflexivo, teórico e pragmático. Em 1991, Catalina Alonso, com base nas ideias de Honey e Mumford, adaptou o modelo empresarial para a área educacional, focando-se em empregá-lo em ambientes universitários. A partir das ideias de Kolb e Honey e Mumford, Alonso e Gallego desenvolveram um questionário, produzindo uma noção de estilo de aprendizagem que se distinguiu de Kolb em dois aspectos: 1) descrições de estilos detalhados; 2) as respostas encontradas com o questionário são norteadoras, sendo pontos de diagnóstico, tratamento e melhoria (BARROS, 2008).

Em um segundo momento, Honey e Alonso desenvolveram um trabalho de cunho mais experimental. Na primeira parte do estudo analisaram de forma crítica a teoria dos estilos de aprendizagem. Na segunda parte do estudo, foi feita uma pesquisa experimental analisando os estilos de aprendizagem de uma amostra de 1371 estudantes de 25 faculdades distintas. O questionário foi estruturado com 80 questões, sendo divididas igualmente entre cada estilo de aprendizagem, além de 18 perguntas acerca de condição sócio-acadêmica dos participantes a fim de identificar possíveis variáveis (BARROS, 2008).

Avançando, Alonso e Gallego redefiniram os estilos de aprendizagem em quatro categorias: ativo (indivíduos que se preocupam com novas experiências); reflexivo (pessoas que gostam de observar a situação em diferentes ângulos); teórico (sujeitos que se envolvem em teorias lógicas e complexas); pragmático (pessoas que têm interesse em aplicar suas ideias) (BARROS, 2008).

Figura 6 – Modelo de aprendizagem Alonso, Gallego e Honey



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Essas são as principais teorias sobre os estilos de aprendizagem. A cada momento elas são revistas e surgem outras. Mesmo diferindo, todas concordam em um aspecto: uma suposta importância dos estilos de aprendizagem nos processos que envolvem a educação. Na próxima seção, passamos a apontar algumas deduções possíveis com base nas análises que fizemos sobre os estilos de aprendizagem e seus empregos educacionais especialmente atrelados ao contexto tecnológico que vivemos.

4 ALGUMAS DEDUÇÕES POSSÍVEIS

Durante as leituras dos textos, observamos que os temas discutem a necessidade e importância da criação de novas metodologias de ensino e aprendizagem, além de mostrar preocupação na adequação da educação a estudos neurocientíficos a fim de melhorar o aprendizado. Nessa linha de raciocínio, Segundo Oliveira (2014, p. 22), há na “pesquisa educacional” de base neurocientífica a intenção de “integração de achados de pesquisas em neurociência e a necessidade de se buscar formas de ensinar que potencializem os resultados do aprendizado”.

Como desdobramentos das discussões dos teóricos dos estilos de aprendizagem empregados em problematizações relativas ao emprego das tecnologias digitais em ambientes educacionais, notamos algumas aproximações importantes ao lermos os textos selecionados para este trabalho. As justificativas dos textos analisados se apoiam em grande parte na importância de novos métodos de ensino, na inserção das tecnologias digitais no contexto escolar e no conhecimento do funcionamento do cérebro para ensinar efetivamente. Segundo Barros (2008, p. 25), “as mudanças provocadas pelas tecnologias no contexto que se aprende, suas influências, seus elementos e referenciais, ainda em estudo, são essenciais para compreender a necessidade de uso das mesmas para o processo de ensino e aprendizagem”. Com isso, os artigos destacam a necessidade de os professores identificarem os estilos de aprendizagem dos estudantes e trabalharem os conteúdos pautados nas teorias da neurociência e dos estilos de aprendizagem.

Nas análises dos artigos foi observado que os trabalhos tinham alguns objetivos em comum: diferenciar os estilos de aprendizagem, diagnosticar os estilos de aprendizagem dos alunos e desenvolver modelos que identifiquem esses estilos. Alguns estudos tinham intuítos específicos como demonstrar parâmetros de análise para utilização das tecnologias em contextos escolares e apresentar as contribuições da neurociência direta e indiretamente na formação de professores. Contudo, todos buscam afirmar a importância da neurociência e dos estilos de aprendizagem na educação (MOZZAQUATRO; MUHLBEIER, 2011).

A maior parte dos artigos analisados utilizou-se de revisão bibliográfica para realizar as pesquisas. Porém, outros usaram diferentes referenciais teórico-metodológicos como: questionários, estudos exploratórios e estudos de caso embasados em teóricos conhecidos no meio das neurociências como Kolb, Felder e Silvermann, Gergorc, Fleming, Dunn e Dunn e Honey e Mumford (DOMINGUES; SCHMITT, 2016). Constataram também que há diferentes teorias sobre os estilos de aprendizagem, trazendo diversos fatores que podem implicar na

maneira que se aprende e interferem nos estilos de aprendizagem, tais como: aspectos físicos, ambientais, cognitivos, afetivos, socioculturais (CARVALHO, A., 2017).

Ao se deparar com essa diversidade de estilos de aprendizagem, é necessário uma formação continuada qualificada, com o acompanhamento de profissionais de outras áreas que orientem o professor, eventos que dificilmente acontecem. Por isso, o docente tem medo de usar os métodos de maneiras inadequadas e/ou sofrer represálias por não adotar metodologias do restante da instituição de ensino. Tal pesquisa constatou que aplicar a neurociência dentro da sala de aula favorece relacionamentos interpessoais, pois deixa a escola mais prazerosa e eficiente. Além disso, o estudo também concluiu que as pesquisas sobre neurociência vêm sendo realizadas desde o século XVIII, porém apenas nas últimas décadas, devido às novas descobertas científicas e tecnológicas, foi possível desenvolver novas teorias e aplicá-las (ROLIM; SOUSA, 2016).

Durante as leituras das conclusões dos artigos analisados, podemos observar que é comum que a educação demande determinados estilos de aprendizagem que podem ou não condizer com os estilos dos alunos. Cabe aos docentes e às instituições adaptarem seus conteúdos para ensinar de forma produtiva. Por isso é importante disponibilizar diversos materiais que promovam diferentes possibilidades de aprendizagem. As pesquisas abordaram que na contemporaneidade a educação deve se aliar às tecnologias digitais, buscando aproximação dos seus alunos e tornando mais produtiva a sala de aula para eles. Nesse contexto, os estilos de aprendizagem como teorias do campo da neurociência que podem oferecer suporte para diferentes estratégias de ensino e, combinadas com as tecnologias digitais, teriam um grande potencial educacional e formativo (GROSSI et al., 2014).

Desse modo, a neurociência, enquanto ferramenta na educação, orienta docentes e discentes a usarem estratégias que melhorem o ensino e o aprendizado. Por isso, é de extrema importância que o docente conheça e saiba utilizar diversos recursos, incluindo a neurociência e a tecnologia. Nesse contexto, os jogos seriam um bom instrumento pedagógico, estimulando o funcionamento integrado de vários processos mentais superiores como memória, atenção e raciocínio, além de oferecer motivação e diversão (SOUZA, 2017).

Outro ponto relevante discutido foi que apesar de os indivíduos aprenderem mais por um determinado estilo, é de extrema pertinência que outras formas de ensino sejam empregadas. Foi ressaltado que nem sempre é uma tarefa simples definir estilos de aprendizagem de um sujeito, pois é necessária uma pesquisa detalhada levando em consideração diferentes aspectos que interferem no aprendizado. Em perspectiva neurocientífica, o sistema neural é uma rede que requer continuidade dos processos cognitivos, sendo necessário um professor que tenha

apoio e formação continuada para atender às demandas dos discentes (LISBOA, 2014). Uma outra demanda recorrente dos discentes é o uso da tecnologia. A esse respeito supostamente precisaríamos considerar que

[...] os elementos que integram às tecnologias no âmbito educativo e suas consequências, percebe-se que esse contexto reflete na educação e, conseqüentemente, tenta de alguma forma adaptar-se. Essa adaptação requer inovações no campo teórico e em toda a estrutura didático pedagógica. Dentre todos os elementos dessa estrutura, destacamos a aprendizagem. Para tanto, a teoria dos estilos de aprendizagem contribui para a construção do processo de ensino e aprendizagem na perspectiva de uso das tecnologias, pois se apoia nas diferenças individuais e é flexível (BARROS, 2008, p. 15).

Em síntese, ao realizarmos novas estratégias de ensino-aprendizagem, é necessário adequá-las à realidade do aluno. A tecnologia surge como aliada para a neurociência, tanto para estudar o cérebro por meio de exames laboratoriais como para entendê-lo como suporte potencializador do ensino e da aprendizagem na educação. Encontramos diversos materiais sobre os estilos de aprendizagem, porém muitos conteúdos são antigos e não abarcam as novas tecnologias. É preciso que mais pesquisas relacionem as tecnologias com os estilos de aprendizagem, pois as gerações atuais estão cada vez mais inseridas no contexto digital. Além do cenário digital, temos novas circunstâncias relacionadas à sociedade e às políticas públicas entre outras que podem afetar a aprendizagem.

5 CONCLUSÃO

A discussão sobre estilos de aprendizagem gera muitas controvérsias dentro da comunidade científica. Os estudos acerca dos estilos de aprendizagem surgiram a partir do princípio segundo o qual o cérebro tem implicações importantes na educação, principalmente em como os alunos captam as informações na sala de aula. Portanto, por um lado, é natural pensar que existe um modelo que as aprendizagens se encaixam e podem ser organizadas. Por outro, é salutar afirmar que diversificar métodos de ensino é benéfico aos alunos (SCHNITMAN, 2010).

Como vimos, existem algumas tipologias e teorias sobre os estilos de aprendizagem (DOMINGUES; SCHMITT, 2016). Como toda teoria, tais tipologias apresentam potencialidades e limitações. Nessa direção e em contraponto, encontramos pesquisas que apresentam os neuromitos. Os neuromitos são informações acerca do cérebro que advêm de equívocos ou distorções de informações científicas. Infelizmente, uma das áreas mais atingidas

pelos neuromitos é a educação, a qual foi invadida por supostos dados científicos que prometem intervenções milagrosas para diversos problemas. Muitos desses neuromitos chegam aos professores por meio de cursos de aperfeiçoamento, especialmente por programas pagos, e a mídia. Assim, mostra-se a necessidade de uma formação inicial e continuada que seja crítica para que esses profissionais tenham conhecimento e discernimento em buscar informações comprovadas de um tema (LISBOA, 2014).

Esses neuromitos se espalharam e tomaram impulso na década de 90, pois os estudos foram amplamente divulgados pela mídia, além de intenso investimento e pesquisa neurocientíficas. Trabalhos mostram que as pessoas tendem a dar mais credibilidade para informações que se relacionam à aprendizagem quando elas vêm acompanhadas por neuroimagens e a palavra 'cérebro'. Isso produz mais efeitos do que apresentar bases científicas que explicariam alguns fenômenos da aprendizagem. Assim se estabelece o neuro-marketing, pelo qual qualquer produto que diga ter fundamentos em pesquisas sobre o cérebro tem maior mérito e maior possibilidade de consumo. Muitas vezes informações que contrariam neuromitos acabam ficando restritas a públicos reservados, estando disponível apenas a pesquisadores e acadêmicos e não divulgadas para a população em geral (EKUNI; POMPÉIA, 2016).

Os neuromitos, muitas vezes, estão intimamente ligados a dados científicos, mesmo que sejam distorções desses dados. Historicamente a ciência tem uma dependência enorme com o acúmulo de conhecimento. Com isso, várias pesquisas com o mesmo tema são realizadas. Acontecem em cada uma delas possíveis pequenos avanços científicos, os quais têm limitações sobre suas condições de aplicação. Portanto, só podemos afirmar como evidências científicas algo que após muitas aplicações em milhares de pessoas ao redor do mundo foi sendo testado, confirmando-se ou não sua eficácia. Esse fato muitas vezes é desconsiderado e o achado científico é dado como conceito generalizante antes desse processo de verificação de seus resultados e entre seus pares, contribuindo assim para distorções, acarretando novos neuromitos (EKUNI; POMPÉIA, 2016).

Os prejuízos dos neuromitos na educação é evidente quando esses adentram as salas de aula com visões distorcidas. Goswami (2006, apud EKUNI; POMPÉIA, 2016) discute que os educadores recebem convites para muitos cursos que se dizem baseados no cérebro, sendo uma das maiores fontes de informação e de neuromitos. A mídia jornalística também é citada como um dos principais lugares de conhecimento para esses profissionais. Dekker et al. (2012, apud EKUNI; POMPÉIA, 2016) identificaram 15 neuromitos, sendo que sete são considerados verdadeiros por mais da metade da população de profissionais da educação estudados, entre eles estão: 1) os discentes aprendem mais se o ensino do professor é de acordo com o seu estilo

de aprendizagem; 2) dominância de hemisfério pode justificar as diferenças individuais; 3) realização de exercício que conectem os hemisférios; 4) enriquecer ambientes ajudam a melhorar o cérebro de crianças pequenas; 5) exercitar a coordenação motora ajuda na leitura; 6) consumir ômega-3 faz o sujeito aprender melhor; 7) a atenção das crianças está ligada a consumo de certos alimentos. Outros neuromitos considerados verdadeiros, porém em menor proporção entre os entrevistados foram: 8) os seres humanos usam apenas 10% da capacidade cerebral; 9) existem períodos críticos de aprendizagem e que se não aproveitada não há aprendizagem; 10) o consumo regular de bebidas com cafeína reduz o estado de alerta; 11) o consumo ineficiente de água durante a infância faz o cérebro encolher; 12) as crianças devem dominar inicialmente o idioma nativo antes de aprender outra língua senão não a aprenderá com sucesso; 13) educação não auxilia problemas de desenvolvimento; 14) repetir informações altera a forma e estrutura do cérebro; 15) ao aprender os indivíduos expressam preferências na forma em que recebem informações (EKUNI; POMPÉIA, 2016).

Uma educação baseada em evidências científicas é sem dúvida uma tendência mundial porém os educadores, sobretudo brasileiros, não estão preparados para levar essas informações à sala de aula. É necessário um trabalho para que esses profissionais saibam entender as pesquisas e questionar reportagens acerca do assunto. Outro ponto importante sobre as pesquisas científicas é a valorização do jornalismo de qualidade sem sensacionalismo, já que é o principal meio de informação para os educadores e público em geral (EKUNI; POMPÉIA, 2016).

Aprender requer um conjunto de canais sensoriais e outros aspectos que não necessariamente se encaixam em um estilo de aprendizagem. Nós, seres humanos, somos treinados a processar determinados canais de acordo com os estímulos recebidos e com as necessidades ambientais a nos rodear. Um exemplo é que uma pessoa que perdeu a visão pode treinar seu cérebro para empregar outros canais sensoriais, sendo assim altamente mutável sua maneira de adquirir novos conhecimentos. No caso especificamente dos estilos de aprendizagem, alguns professores – após a aplicação de questionários que identificariam os supostos estilos de aprendizagem – notaram que os ‘estilos’ dos seus alunos são altamente mutáveis (GEAKE, 2008).

As experiências vivenciadas no ambiente profissional e pessoal influenciam na aprendizagem, podendo ser positiva ou inibidora. Assim, mostra-se a importância de fazer com que os ensinamentos se aproximem da realidade do estudante, fazendo que a aprendizagem seja transformadora. É pertinente que os educadores tenham acesso e conhecimento em diferentes métodos pedagógicos a fim de potencializar o aprendizado dos estudantes, utilizando-se de

relacionar práticas e teorias. Assim, os alunos alcançarão o pensamento crítico e sistêmico capazes de solucionar problemas (BRANDÃO; TEMOTEO, 2015).

Levando-se em consideração os aspectos apresentados ao decorrer do trabalho, podemos concluir que o aprendizado requer um conjunto de canais sensoriais entre outros aspectos internos e externos. Além disso, os estilos de aprendizagem podem ser mutáveis e treinados, assim não trata-se de uma ciência com resultados delineados e facilmente identificáveis. É necessário um bom suporte teórico-metodológico para que os estilos de aprendizagem sejam aplicados em contextos educacionais. Portanto, é importante salientar que devemos utilizar dos estilos para nortear e propor diferentes métodos de ensinar-aprender, esses estilos não devem ser interpretados e usados como regras. Não existem milagres que solucionem os problemas da educação. Desse modo, os estilos de aprendizagem surgem como uma proposta para se repensar as metodologias de ensino e aprendizagem no contexto escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADI, R. G.; OLIVEIRA, K. L.; SANTOS, A. A. A. Estilos de aprendizagem e solução de problemas: um estudo com pré-escolares. **Interação em Psicologia**, Curitiba, v. 1, n. 9, p. 1-9, jan./jun. 2005. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/psicologia/article/view/3281/2625>. Acesso em: 22 abr. 2018.

AMARAL, S. F.; BARROS, D. M. V. **Estilos de aprendizagem no contexto educativo de uso das tecnologias digitais interativas**. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/813099/mod_resource/content/1/Leitura%20Estilos%20de%20Aprendizagem.pdf. Acesso em: 21 out. 2017.

AMATO, L. J. D. et al. Variação nos estilos de aprendizagem: investigando as diferenças individuais na sala de aula. **ReVEL**. Vol. 6, n. 11, agosto de 2008. Disponível em: http://www.revel.inf.br/files/artigos/revel_11_variacao_nos_estilos_de_aprendizagem.pdf. Acesso em: 23 abr. 2018.

ARAÚJO JÚNIOR, C. F.; BARROS, D. M. V.; OTA, M. A. Estilos de aprendizagem em ambientes virtuais: cenários de investigação na educação superior. **Educação, Formação & Tecnologias**, Monte da Caparica (Portugal), v. 10, n. 1, p. 47-58, jan./jun. 2017. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/586>. Acesso em: 11 set. 2018.

BARROS, D. M. V. A Teoria dos estilos de aprendizagem: convergência com as tecnologias digitais. **Revista Ser**, Agudos, v. 1, n. 2, p. 14-28, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2999/3/70-228-1-PB%202.pdf>. Acesso em: 5 set. 2018.

BRANDÃO, J. M. F.; TEMOTEO, J. A. G. **Como eu aprendo? Um estudo sobre os estilos de aprendizagem de discentes do curso de bacharelado em hotelaria da UFPB**. Anais XII Seminário da Associação Nacional Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo--ANPTUR, São Paulo, 2015.

CARVALHO, A. C. S. **Uso da estratégia “Ensinar ao redor do ciclo de aprendizagem de David Kolb” em associação com o sistema de resposta interativa (clikers) como**

instrumento em biologia para o ensino médio. 2017. 92 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, São Paulo, 2017.

CARVALHO, W. O. de. **Análise da autorreflexão de professores sobre a utilização de estratégias de aprendizagem no contexto educacional.** 2017, 93 f. Dissertação. (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre/MG, 2017.

DOMINGUES, M. J. C.; S. SCHMITT, C. S. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 21, n. 2, p. 361-386, July 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772016000200361&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11 abr. 2020.

DUNN, R.; DUNN, K.; PRICE, G. E. **Productivity environmental preference survey.** Lawrence, KS: Price Systems, 1982.

EKUNI, R.; POMPÉIA, S. O impacto da divulgação científica na perpetuação de neuromitos na educação. **Revista da Biologia**, v. 15, n. 1, p. 21-28, jan. 2016.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning styles and teaching styles in engineering education. **International Journal of Engineering Education**, Ontario, v. 78, n. 7, p. 674–681, 1988.

FLEMING, N. D. **Teaching and learning styles: VARK strategies.** Christchurch, New Zealand: N. D. Fleming, 2001.

GEAKE, J. Neuromythologies in education. **Educational Research**, v. 50, n. 2, p. 123-133, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GREGORC, A. F. **Learning/teaching styles: their nature and effects.** NASSP Monograph, 1979.

GROSSI, M. G. R. et al. Uma reflexão sobre a neurociência e os padrões de aprendizagem: a importância de perceber as diferenças. **Debates em Educação**, Maceió/AL, v. 6, n. 12, p. 93-111, jul./dez. 2014.

KOLB, D. A. **Experimental learning**: experience as the source of learning and development. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984.

KOLB, D. A.; MCINTYRE, J. M.; RUBIN, I. M. Psicologia Organizacional: uma abordagem vivencial. **Atlas**, 1978. 287 p.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1992.

LIMA, T. C. S. MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Katálisis**, Florianópolis, v. 10, n. especial, p. 37-45, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rk/v10nspe/a0410spe.pdf>. Acesso em: 02 out. 2017.

LISBOA, F. S. **“O cérebro vai à escola”**: um estudo sobre a aproximação entre neurociências e educação no Brasil. 2014. 179 f. Dissertação. (Mestrado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

MENDES, C. L. Currículo, jogos eletrônicos e Deleuze. **Devir Educação**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 52-66, 2017.

MENDES, C. L.; SANTOS, A. X. M. **A escrita acadêmica**: uma proposta para sua produção. Texto impresso.

MOZZAQUATRO, P. M.; MUHLBEIER, A. R. Estilos e estratégias de aprendizagem personalizadas a alunos das modalidades presenciais e a distância. **Renote**, Porto Alegre, v. 1, n. 9, p. 1-11, jul. 2011. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/21906/12708>. Acesso em: 22 abr. 2018.

OLIVEIRA, G. G. Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. **Educação Unisinos**, São Leopoldo, v. 18, n. 1, p. 13-24, jan./abr. 2014. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/viewFile/edu.2014.181.02/3987>. Acesso em: 4 abr. 2018.

ORTEGA, F.; ZORZANELLI, T. R. Cultura somática, neurociências e subjetividade contemporânea. **Psicologia & Sociedade**. Rio de Janeiro, v. 23, p. 30-36, 2011.

ROLIM, C.; SOUSA, R. A. F. A contribuição da neurociência na pedagogia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2016.

SCHNITMAN, I. M. O perfil do aluno virtual e as teorias de estilos de aprendizagem. In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: REDES SOCIAIS E APRENDIZAGEM, 3., 2010, Recife. **Anais [...]**. Recife: Nehte/ufpe, 2010.

SOUZA, W. M. Educação, Neurociências e Tecnologias: os games como uma metodologia. In: ENCONTRO VIRTUAL DE DOCUMENTAÇÃO EM SOFTWARE LIVRE E CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E TECNOLOGIA ONLINE, 2017. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Evidosol/ciltec-online, 2017.

APÊNDICE A – Quadro dos artigos inicialmente selecionados

Quadro 1 – Artigos inicialmente selecionados

Nº DE ARTIGOS	TÍTULO	AUTOR (ES)
1	Estilos de aprendizagem e solução de problemas: um estudo com pré-escolares	AMADI, R. G.; OLIVEIRA, K. L.; SANTOS, A. A. A.
2	Estilos de Aprendizagem no Contexto Educativo de Uso das Tecnologias Digitais Interativas	AMARAL, S. F. A.; BARROS, D. M. V.
3	Variação nos estilos de aprendizagem: investigando as diferenças individuais na sala de aula	AMATO, L. J. D.; JASINSKI, L.; MAZUROSKI Jr., A.; SAITO, M.
4	Estilos de Aprendizagem em Educação a Distância	MARTINS, W. et al.
5	Estilos e Estratégias de Aprendizagem Personalizadas a Alunos das Modalidades Presenciais e a Distância	MOZZAQUATRO, P. M.; MUHLBEIER, A. R.
6	Estilos de aprendizagem em estudantes universitários	SANTOS, A. A. A.; MOGNON, J. F.
7	O perfil do aluno virtual e as teorias de estilos de aprendizagem	SCHNITMAN, I. M.
8	A educação no “século do cérebro”: estudo sobre a aproximação entre neurociências e educação no Brasil	AMARAL, J. H.; JANDREY, C.
9	Neurociências, altas habilidades e implicações no currículo	BARTOSZECK, A. B.
10	Neurociências e Educação: um tempo de encontro no espaço dos saberes	BATISTA, R. S. et. Al
11	Contribuições das neurociências ao processo de alfabetização e letramento em uma prática do Projeto Alfabetizar com Sucesso	BEZERRA, E. L.; MEDEIROS, M.

(continua)

12	Neurociência cognitiva e plasticidade neural: um caminho a ser descoberto	BONI, M. B.; WELTER, M. P.
13	Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente	CARVALHO, F. A. H.
14	Neurociência: significado e implicações para o processo de aprendizagem	DUBOC, M. J. O.
15	Possibilidades de aprendizagem: reflexões sobre neurociência do aprendizado, motricidade e dificuldades de aprendizagem em cálculo em escolares entre sete e 12 anos	FERNANDES, C. T. et al
16	Brincar: reflexões a partir da neurociência para a consolidação da prática lúdica na educação infantil	FINK, A. T.; NOGARO, A. N.; PITON, M. R. G.
17	Fundamentos Cognitivos para o Ensino da Leitura	GABRIEL, R.; SOUSA, L. B.
18	Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral	GALVÃO, M. L. et al.
19	Promoção de habilidades cognitivas e educação: um modelo de análise de programas de desenvolvimento cognitivo	GONÇALVES, T. N. R.
20	ED 5407 – Neurociência aplicada à educação	HELPA, J. P.
21	Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores	OLIVEIRA, G. G.
22	Jogos educacionais: contribuições da neurociência à aprendizagem	RAMOS, D. K.; LORENSET, C. C.; PETRI, G.
23	Tempo de cérebro	RIBEIRO, S.
24	A contribuição da neurociência na pedagogia	ROLIM, C.; SOUSA, R. A. F.

(continua)

25	Avanços das neurociências para a alfabetização e a leitura	SCLIAR-CABRAL, L.
26	A Importância das Neurociências na Formação de Professores	SILVA, F.; MORINO, C. R. I.
27	Educação, neurociências e tecnologias: os games como uma metodologia	SOUZA, W. M.
28	O sujeito das neurociências	WINOGRAD, M.
29	A Teoria dos Estilos de Aprendizagem: convergência com as tecnologias digitais	BARROS, D. M. V.
30	Estilos de aprendizagem em ambientes virtuais: cenários de investigação na educação superior	BARROS, D. M. V.; ARAÚJO JÚNIOR, C. F.; OTA, M. A.
31	Avaliação neuropsicológica: uma revisão de literatura	MOURA, C. G. et al
32	Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional	ZARO, M. A. et al
33	Psicopedagogia e música: revisão bibliográfica	BARBOSA, M. L. S.
34	A neurociência na pesquisa da prática docente: intervenções nas aprendizagens dos estudantes	LIBERATO, A. A. S.; OLIVEIRA, R. S. O.; SILVA, A. L. G. S.
35	Sala de aula 'gamificada' e adolescentes	KLAYM, M. R. F.; NUNES, C. M.
36	Neurociência Cognitiva e Educação Infantil: possibilidades de aprendizado	BARBOSA, I. S.; JÚNIO, C. O. S.
37	Neurociência dos Seis Primeiros Anos - implicações educacionais	BARTOSZECK, A. B.; BARTOSZECK, F. K
38	Um Olhar para a Brincadeira na Perspectiva da Neurociência	BORDIN, S. R. S.; MARCOTTI, P.
39	Neurociências e Educação: caminhos possíveis	BROCKINGTON, G.; RANGEL, F. O.; TESTONI, L. A.

(continua)

40	Neurociências e Brincadeiras: práticas e reflexões nos CMEIS de Curitiba	CARVALHO, T. B. et al
41	A Neurociência do Lúdico na Aprendizagem	GUIMARÃES, A. I.; SILVA, C. A. S.
42	Neurociência e os Cinco Sentidos na Educação	BLANCO, O. G. P.; NAVAJAS, P. F
43	A pedagogia e a neurociência por detrás das rodas de histórias em escolas de educação infantil	HIGUCHI, P. C. F.; MATOS, M. S. P. B.
44	Estilos de aprendizagem na educação infantil	CORDEIRO, S. S.; PORTILHO, E. M. L.
45	Estratégias de aprendizagem da criança em processo de alfabetização	KUSTER, S. M. G. S.; PORTILHO, E. M. L.
46	"Por que ensinar a quem não aprende?"	KUPFER, M. C. M.; PETRI, R.
47	Aprendendo neurociências na escola: uma estratégia de abordagem no ensino médio	GUIMARÃES, M. N
48	Ensinar neurociências em educação física no Brasil: uma proposta de integração	ANDRADE, A. L. M. et al.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).