



Anais do XIV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"

24 a 25 de setembro de 2020



Volume XIV, n. 3, set. 2020
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

EIXO 3 - EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E PRÁTICAS EDUCATIVAS

Editores responsáveis: **Veleida Anahi da Silva - Bernard Charlot**

DOI: <https://doi.org/10.29380/2020.14.03.29>

Recebido em: **28/08/2020**

Aprovado em: **07/09/2020**

NEUROCIÊNCIA E CONSTRUTIVISMO: INCOERÊNCIAS DA TEORIA EDUCACIONAL
INTERACIONISTA PARA FORMAÇÃO DOCENTE NO BRASIL; NEUROSCIENCE AND
CONSTRUCTIVISM: INCOHERENCES OF EDUCATIONAL INTERACTIONISTS
THEORY FOR TEACHER TRAINING IN BRAZIL; NEUROCIENCIA Y
CONSTRUCTIVISMO: INCOHERENCIAS DE LA TEORÍA EDUCACIONAL
INTERACIONISTA PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESOR EN BRASIL

LINDEBERG SILVA ANDRADE

<https://orcid.org/0000-0002-2857-9961>

RESUMO

O construtivismo é a teoria educacional de maior influência na educação brasileira. Contudo grande parte de suas premissas não são validadas pelos resultados neurocientíficos das últimas décadas. O objetivo deste trabalho é analisar as inconsistências desta concepção pedagógica que contrariam os estudos sobre o funcionamento cerebral para o aprendizado. Esta revisão bibliográfica revela que os consensos socioconstrutivistas adotados no Brasil divergem do que tem sido publicado pela comunidade científica especializada. A persistência em métodos pedagógicos questionáveis demonstra a inércia do sistema de ensino brasileiro. É temerário uma formação docente que não promova reflexão sobre a validade dos paradigmas educacionais ante às descobertas da neurociência.

Palavras-chave: construtivismo. neurociência. formação docente.

ABSTRACT

The Constructivism is the educational theory with biggest influence in the Brazilian education. However much of its premises are not validated by the neuroscientific results of the last decades. The goal of this work is to analyze the inconsistency of this pedagogical conception that contradicts the studies about the brain functioning for the apprenticeship. This bibliographic review shows that the socioconstructivist consensus adopted in Brazil does not converge with the ones publicized by the specialized scientific community. The persistence with questionable pedagogic methods shows the inertia of the Brazilian apprenticeship system. It's reckless a teacher generation that do not promote reflection about the validity of the educational paradigms faced with the neuroscience discoveries.

Keywords: constructivism. neuroscience. teacher generation.

RESUMEN

El constructivismo es la teoría educacional de más fuerte influencia en la educación brasileña. Todavía grande parte de sus premisas no son validadas por las resultados neurocientíficas de las últimas décadas. El objetivo de este trabajo es analizar las inconsistencias de esta concepción pedagógica que contrarían los estudios sobre el funcionamiento cerebral para el aprendizaje. Esta revisión bibliográfica revela que los consensos socio constructivistas adoptados en Brasil divergen de los que han sido publicados por la comunidad científica especializada. La persistencia en métodos pedagógicos cuestionables exhibe la inercia del sistema de enseñanza brasileña. Es muy temerario una formación docente que no promueva reflexión sobre la validez de los paradigmas educacionales ante las descubiertas de la neurociencia.

Palabras clave: constructivismo. neurociencia. formación docente.

INTRODUÇÃO

O paradigma do construtivismo, em sua fase embrionária, começou se desenvolvendo a partir do século XVIII por meio de vários autores. Dentre eles, Jean-Jacques Rousseau por introduzir o pressuposto do ser humano como uma lousa em branco sobre a qual, a partir da educação, a cultura escreve. O direcionamento da índole do indivíduo é o resultado da ação do Estado (ROUSSEAU, 1979). Giamttista Vivo, filósofo italiano, em sua obra *Principj di Scienza Nuova* defende a ideia de que só as ciências humanas podem conduzir a verdade sobre o ser humano porque estas versavam sobre as coisas construídas por ele (VON GLASERSFELD, 1984). A negação da natureza humana e a atribuição importante do Estado logo foram acolhidas pelo marxismo (BERNARDIN, 2012). Inspirado nos filósofos Marx e Engels, o marxismo influenciou vários movimentos sociais e ideologias políticas no sentido de trazer uma visão revolucionária de mudanças na sociedade com a abolição das estruturas de classe e onde ao Estado cabe dominação total. Isso inclui o papel da educação que tem como objetivo construir indivíduos úteis ao ideal de desenvolvimento da sociedade, tendo como ponto de partida suas necessidades materiais. A maiêutica[1] é muito citada pelos autores que estabeleceram os fundamentos desta concepção filosófico-psicológica até de torná-la um paradigma educacional.

Várias são as abordagens do construtivismo[2]. Particularmente na educação brasileira, o sócio-construtivismo e o construtivismo piagetiano são amplamente estudados nos cursos de magistério. Muito material tem sido produzido nas universidades dissecando os mais diferentes aspectos desse paradigma em situações de ensino aprendizagem nos mais diferentes contextos da educação brasileira.

Há também uma série de métodos “alternativos”, amplamente estudados nos cursos de pedagogia e licenciatura como se fossem novas abordagens de ensino. Na verdade, esses métodos são todos construtivistas, mas com uma roupagem diferente. Pode-se destacar o *Discovery Learning* (ANTHONY, 1973), *Inquiry Learnig* (PAPERT, 1980); *Constructivist Learning* (JONASSEM, 1991) e *Problem-based Learning* – PBL (BARROWS & TAMBLYN, 1980).

A partir das ideias principais do construtivismo majoritário adotado na educação brasileira, este trabalho propõe: sintetizar as bases que fundamentam esse paradigma educacional, analisar sua influência na educação nacional, verificar as inconsistências da teoria defendida sobretudo pelos piagetianos (e suas possíveis variações) a partir das descobertas de funcionamento do cérebro e abordar as concepções equivocadas postas em prática pela grande maioria dos docentes que, em sua grande parte, ignoram muitas descobertas divulgadas nas últimas décadas pela comunidade científica especializada em neuropsicologia cognitiva.

CONSTRUTIVISMO NO BRASIL

O construtivismo é a filosofia mais relevante na educação brasileira disseminada dos últimos 40 anos. Assim como o marxismo proposto por Karl Max[3] e Friedrich Engels[4], que prevê uma sociedade utópica versus uma sociedade real, o construtivismo nunca pôde ser implementado de fato. Ou seja, existe uma diferença entre o construtivismo ideal e o real.

O construtivismo fixou suas bases no Brasil no final da década de 80 com os trabalhos de Emília Ferrero[5] e se disseminou a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais por meio da consultoria de César Coll Salvador[6]. Muitas abordagens transformaram, ao longo dos anos, o construtivismo em muitos “construtivismos”. Por isso, é até difícil estabelecer suas definições básicas (MAHONEY, 1998). Apesar de muitas abordagens, todos os construtivistas têm uma característica comum: rejeição ao objetivismo. Definido como uma concepção epistemológica, pode-se dizer que o objetivismo é “o conhecimento é obtido pela lógica, culminando nas representações de realidade réplicas

internalizadas do mundo externo” (ABREU, 2001). Em contraponto a essa concepção, os pressupostos construtivistas estão ancorados no subjetivismo.

Os trabalhos de Lev Vygotsky[7] deram corpo a uma série de abordagens adotadas pela grande maioria dos professores, sobretudo na educação pública. A partir desses trabalhos é que se desenvolve o socioconstrutivismo: evidencia a importância da interação social, papel da linguagem e da cultura na evolução do ser humano. Através dessas ideias, os adeptos socioconstrutivistas entendem que a realidade é resultado de um mapeamento das impressões do indivíduo, logo se trata de algo que não pode ser representado pelo conhecimento objetivo, mas sim pelo subjetivismo. Na escola, o professor tem o papel de mediar o que foi construído socialmente a partir do significado da realidade atribuído pelo aluno. As interações sociais são suficientes para que o estudante formule suas próprias perguntas, gere hipóteses e modelos válidos criando sua perspectiva de realidade em comparação ao que é culturalmente construído pela sociedade (COBB, 1998; FOSNOT, 1998).

Em geral, as ideias gerais dos construtivistas que acabaram tomando conta dos cursos de formação docente e que vigoram proeminentemente no âmbito pedagógico são:

1. ***O Estudante tem um papel ativo no aprendizado:*** isso significa que a aprendizagem depende de algum tipo de subjetividade do aprendiz e não de uma submissão passiva dele ante os conteúdos trazidos pelo professor;
2. ***O Aprendizado vem com a experiência:*** só é possível para o estudante desenvolver um aprendizado se engajando com o conhecimento que adquire nos mais variados tipos de experiência com que tem contato;
3. ***O estudante como epistemólogo:*** o indivíduo aprende enfrentando problemas que o desafiam. Para resolvê-los descobre soluções agindo de forma filosófica e sistêmica sobre o conhecimento construído e adquirido.
4. ***Restrições às instruções diretas:*** deve-se deixar a criança (estudante) construir seu próprio conhecimento por meio a acertos e erros. A instrução direta prejudica o seu desenvolvimento.

Considerando que a evolução da psicologia cognitiva deu origem à neurociência cognitiva, os avanços das neuroimagens proporcionaram o entendimento sobre o funcionamento do cérebro. (EYSENCK & KEANE, 2005). O resultado das pesquisas neurocientíficas revelam muitas inconsistências em vários paradigmas educacionais. O construtivismo não foge a essa regra. Nos noticiários, midiáticos ou exclusivamente científicos, muitas informações precisas sobre a mecânica cerebral são divulgadas. É de suma importância confrontar esses dados e verificar quais bases teóricas são refutáveis e, partir disso, repensar quais são os rumos que a educação precisa tomar.

EQUÍVOCOS NA TEORIA CONSTRUTIVISTA

As teorias socioculturais de Vygotsky que tratam da Zona de Desenvolvimento proximal[8] trazem algumas convergências com os resultados de estudos neurocientíficos: as que tratam da plasticidade cerebral a partir do meio ambiente. Esta postura sociointeracionista entende ensino aprendizagem como resultado de processos sociais que se potencializam a partir da interação com agentes externos. O indivíduo adquire conhecimento melhorando a capacidade de resolver situações do cotidiano a partir da qualidade do ambiente em que está inserido. Denota-se que o desenvolvimento cerebral disponível, ao adquirir novas informações, evolui de forma independente. Piaget considera o sujeito epistêmico[9], aquele dotado de criticidade, intelectualidade e ativamente operante. Baseado nas teses filosóficas kantianas, entende que o indivíduo constrói o próprio conhecimento de forma gradativa. Sua inteligência individual vai evoluindo devido às interações sociais podendo transformá-la.

O que tem sido revelado pela neurociência contraria grande parte dessas proposições. Isso se

relaciona ao conhecimento do funcionamento do cérebro nas mais variadas situações. A arquitetura cognitiva impõe restrições que não funcionam em todas as situações. Em outras palavras, não dá pra ser aprender qualquer coisa simplesmente interagindo com o meio ambiente de qualquer maneira, mesmo que seja rico de estímulos. Não obstante construa o próprio conhecimento por meio de habilidades favorecidas pelo convívio social, muitas habilidades cognitivas só podem ser adquiridas através de ponderações solitárias. Essas diferenças parecem ser ignoradas pela teoria. O fato de existir conhecimentos que dependam de instrução para refinamento de ações e automatização especializada evidenciam valor do objetivismo na formação escolar. Quando se trata de promover desenvolvimento em âmbitos sociais, habilidades que seriam desenvolvidas de qualquer forma podem ser conseguidas mais facilmente. Porém o gerenciamento de informações, automatização de ações, uso da memória de curto e longo prazo[10] e outras situações não dependem de interação social, exceto o fato de que pode ser instruído a fazê-lo. Quando o professor promove “autonomia” nas situações de ensino esperando que a consciência crítica desperte no estudante, o tempo perdido com atividades que não favorecem outros tipos de conhecimento deixa sua formação empobrecida. Deixar que ele espontaneamente siga para o caminho mais árduo do aprendizado é um erro, talvez ingenuidade. Decodificar e elaborar memória explícita[11] depende de muito esforço e, mesmo assim, deixa os alunos sujeitos ao erro. A convicção socioconstrutivista que omite propositalmente uma informação ao estudante por entender que vai construir conhecimento em meio a acertos e erros não é de todo algo bom. Isso fará com que tenha que dividir atenção entre resolução do problema e acúmulo de memória (SWELLER, 2011). É verdade que ao se deparar com situações que não consegue resolver sozinho, o estudante busque no meio ambiente (isso inclui a interação social) instrumentos para resolvê-las. Mas se não dispõe de “dicas” para utilizar as ferramentas disponíveis, é como se tivesse que reinventar a roda toda a vez que fosse resolver algo (LAVIE, 2010). A quantidade de energia gasta para resolver coisas simples pode acabar desmotivando o estudante e a evolução independente, como descrita pela teoria construtivista, não parece ser factual.

O PROBLEMA DO APRENDIZ-EPISTEMÓLOGO

Piaget afirmava que os processos de ensino aprendizagem são regidos por motores que oscilam entre assimilação e acomodação. (PIAGET, 1978). Um indivíduo adaptado intelectualmente possui equilíbrio entre esses motores.

A problemática central da epistemologia piagetiana consiste em pensar como se passa de um conhecimento simples para um mais complexo. Piaget pensou na psicologia genética como ferramenta de busca ao entendimento como todos desenvolvem seus conhecimentos desde o nascimento. Para o epistemólogo genebrino, a interação constituída de assimilação e acomodação, que gera desequilíbrios constantes ao longo da vida do indivíduo, é o que proporciona organizar o seu conhecimento (PIAGET, 1978). Ou seja, desde cedo os indivíduos são agentes ativos que se comprometem com a construção do próprio conhecimento.

Gerenciando as suas estruturas de organização internas e externas, é possível reconstruir suas estruturas para um patamar estrutural mais complexo. À medida em que amplia suas estruturas internas, também amplia suas formas de organizar o mundo. Isso se fundamenta na estrutura cognitiva e nos esquemas de conhecimento do sujeito (MOREIRA, 1999). Os conhecimentos prévios dos estudantes formam novos esquemas em comparação com os antigos a partir da aprendizagem significativa[12].

Através desse raciocínio, as crianças se diferem dos adultos em seus modos de aprender simplesmente por que as estruturas deles se diferem na quantidade de desequilíbrios que as interações proporcionam. O sujeito como epistemólogo é um ser ativo diante ao próprio conhecimento e a si mesmo como ser capaz de conhecer (PIAGET, 1970). As interações acontecem transformando reflexos em esquemas de ação cada vez mais complexos. Ampliando as ferramentas de estruturação de si e do mundo, qualquer indivíduo pode ser capaz de agir conceitualmente e de operar sobre o próprio pensamento.

Quando postas sob o crivo da neurociência, essa visão acaba por confundir pedagogia com epistemologia. Isso por que os pedagogos interacionistas entendem que a forma com que a criança enfrenta situações é similar à de um adulto quando resolve problemas (HAASE, 2015.) Estudos neurocientíficos revelam algo diferente: os que têm pouca experiência se diferem dos peritos na forma de resolver problemas (WILLINGHAM, 2011). Esta constatação se ancora no fato de que o treino excessivo proporciona ao perito um amplo repertório cognitivo de estratégias para executar ações em situações-problema. Não se trata de grandes diferenças estruturais cognitivas entre o novinho e o profissional, mas de tempo dedicado ao universo em que está inserido e o tipo de conhecimento que se quer investigar. A prática como um processo exaustivo permite ao indivíduo utilizar um processamento controlado de ações baseado no repertório que já utilizou. (ZAMARIAN, 2009). Considerar que crianças reflitam sobre o que aprenderam da mesma forma que um epistemólogo é uma falácia construtivista que não se sustenta. O fato de muitos professores não entenderem essas particularidades é preocupante. A grande maioria das escolas demandam atividades de forma excessiva aos estudantes que ainda não têm capacidade de refletir sobre com o que se deparam. Não se pode comparar a consciência de gerenciamento de habilidades de uma faixa tão variada de experiências que oscilam entre o incipiente e o maduro. Com isso, o desinteresse pelas atividades escolares fica evidente, mesmo quando coisas bastantes simples propostas pelos professores são apresentadas aos alunos. A indiferença gerada por metodologias que seguem o princípio construtivista, muitas vezes, traz desânimo ao docente. Caem por terra as convicções adquiridas nos cursos de graduação. A justificativa para esse insucesso acaba recaindo sobre o “sistema”.

É possível auxiliar o estudante para que gerencie seu próprio conhecimento. Contudo é preciso instruí-lo para que utilize as ferramentas disponíveis de forma a gastar menos energia em situações simples e voltar sua atenção para problemas mais complexos. Desta forma é possível aumentar sua capacidade intelectual. Apesar de todos possuírem estruturas cognitivas para gerenciar seu próprio conhecimento, em todas as etapas de educação não se pode esperar que seja um processo inevitável como defendem os pupilos construtivistas.

SOBRE A INSTRUÇÃO DIRETA

Piaget afirmava que se alguém prematuramente ensina a criança algo que poderia ter descoberto por si mesma, impedirá que ela venha a ter uma maior capacidade de resolução de problemas e, destarte, prejudica seu aprendizado. (PIAGET, 1970). Essa afirmação tem municiado os advogados construtivistas por entenderem que, desde cedo, todos aprendem por descobertas e a instrução direta aos estudantes tem efeitos negativos para seu aprendizado. (BREDDERMAN, 1983; MCDANIEL & SCHLAGER, 1990; SCHAUBLE, 1996; STOHR-HUNT, 1996).

Os construtivistas em geral têm a ideia de que instruir os estudantes diretamente é uma forma de opressão que os tortura. Muitas vezes, faz-se alusão o termo "educação bancária", cunhado por Paulo Freire[13], que vê com maus olhos a pedagogia tradicional. O pleno desenvolvimento dos estudantes deve ser conduzido por eles, não pelo professor. Qualquer tentativa de impor algo é visto como uma pedagogia autoritária que não contribui para o pleno desenvolvimento da consciência crítica e a livre opinião.

Contudo existem bases pragmáticas, empíricas e teóricas para questionar essa posição. Evidências demonstram que métodos de aprendizado centrados no professor são substancialmente mais eficazes do que os realizados sem instruções diretas (BROPHY & GOOD, 1986; ROSENSHINE & STEVENS, 1986),

Muitos desses experimentos demonstram que as crianças em situações de descoberta são mais propensas a encontrar um *feedback* inconsistente e incorreto do que aquelas que foram instruídas diretamente. Experimentos sobre controle de variáveis[14] pode, de forma muito cristalina, demonstrar que o aprendizado por descobertas não traz efeitos positivos no aprendizado. Os

estudantes precisam demandar mais energia para aprender e, diante de indivíduos que tenham limitações de aprendizagem, esse método tem efeito deletério. O efeito negativo da instrução direta, para o qual alertam os socioconstrutivistas, não é percebido na grande maioria dos estudos. Apesar de não haver diferenças significativas no resultado final do desempenho de estudantes que aprendem por descoberta ou por instrução, o argumento de que instruir alunos, evitando que se desenvolvam satisfatoriamente, tem um efeito negativo é completamente refutado (KLAHR, 2004).

Os seres humanos dispõem de sistemas cognitivos. A complexidade da vida social fez os sistemas cognitivos se adequarem à realidade originando a inteligência. Dessa inteligência derivam as habilidades primárias e secundárias (GEARY, 2005). A perícia dessas habilidades requer um processo de aprendizagem árduo para o qual é extremamente necessária a instrução (GEARY, 2007).

No que se refere à construção social, como os socioconstrutivistas propõem, é benéfico interagir pelo fato de habilidades primárias serem inevitavelmente desenvolvidas num contexto social e informal (HAASE, 2012). Contudo as habilidades secundárias, como por exemplo leitura automatizada ou habilidades de resolução de problemas algébricos, não podem ser desenvolver progressivamente sem instrução direta. Em outras palavras, privar os estudantes de serem instruídos nas atividades escolares, além de ser um verdadeiro tormento para eles, impede-os de progredir em sua complexidade. O aprendizado demandará mais esforço para aprender quando poderiam se dedicar à resolução de problemas utilizando informações instrutivas fornecidas pelo professor. Tudo isso sobrecarrega a memória de trabalho[15] e o professor acaba por perceber que o progresso de seus alunos é extremamente lento.

RELATIVISMO CULTURAL

Inspirado nas ideias de Immanuel Kant[16], Piaget e outros teóricos construtivistas propõem que o conhecimento, como observação dos diferentes sistemas culturais, deve abolir uma visão etnocêntrica em relação à sociedade (BOAS, 1887). Em outras palavras, para avaliar um indivíduo, é preciso considerar vários pontos de vista, sem privilegiar apenas um. Cada corpo social tem as suas características próprias construindo seu conhecimento de forma diferente em cada cultura (IBIDEM). Essa concepção se materializa, por exemplo, nos métodos adotados de alfabetização das crianças que, em virtude de sua autonomia, aprendem a ler e escrever de forma não padronizada por levar em consideração o percurso subjetivo de construção do conhecimento.

Entretanto estudos neurocientíficos, que tratam da similaridade por qual todos os indivíduos percorrem decodificando palavras com regras de aprendizagem bastante singulares através da neuroplasticidade cerebral, refutam esse relativismo na aprendizagem (DEHAENE, 2012). Não importa em que parte do mundo o aluno viva, sua cultura ou a natureza do que ele aprende, todos os indivíduos precisam realizar os mesmos mecanismos para aprender.

Embora os processos psicológicos afetem a aprendizagem escolar, pesquisas mostram que as características individuais têm uma influência muito maior do que àquelas relacionadas com o coletivo (TREMBLAY, 2001). Considerando as diferenças propostas pelo relativismo cultural, os construtivistas ignoram os mecanismos padrão de aprendizagem privilegiando atividades colaborativas em detrimento de instruções formais. Isso tem um alto preço: Desfavorecimento de alunos que possuem dificuldades com domínio cognitivo individual. Ao respeitar os variados pontos de vista de um “inevitável crescimento”, o método acaba privando os alunos que possuem dificuldades de aprendizagem. Se elas fossem consideradas no processo nas suas reais particularidades, os mecanismos impostos pela estrutura cognitiva poderiam funcionar melhor, fazendo com que o processo de aprendizagem não fosse tão difícil.

ALFABETIZAÇÃO

Existem duas categorias metodológicas de alfabetização: Sintética e Analítica. De forma bastante sucinta, o que diferencia esses métodos está na forma como se inicia o processo de aprendizado das

palavras. Enquanto o método sintético prioriza a decodificação grafofonêmica para posterior silabação (das partes para o todo), o global busca fazer a criança, dentro de um contexto, dar significado às palavras de acordo com sua percepção (do todo para as partes).

É evidente a preferência dos socioconstrutivistas pelo método analítico. Ele utiliza uma abordagem global priorizando o contexto e o significado das palavras. Essa visão se encaixa perfeitamente na percepção de aprendizado autônomo em detrimento ao ensino explícito tão comum na pedagogia tradicional. Embora as abordagens globais de alfabetização tenham demonstrado que são ineficazes e os estudos neurocientíficos demonstrarem um funcionamento divergente dos processos mentais, existe uma persistência dos construtivistas nessas concepções de ensino aprendizagem (BENEDETTI, 2020). Emília Ferreiro teve grande aceitação na educação brasileira adaptando as ideias da epistemologia genética piagetiana. Ela propôs o argumento de que a alfabetização se conclui por meio da evolução regular das fases cognitivas das crianças. Não se trata de um aprendizado ou aquisição cultural, mas de uma fase universal em que todos os seres humanos se desenvolvem cognitivamente. Ou seja, deixar as crianças aprenderem por si mesmas sem instruções diretas não afetariam seu desenvolvimento, pois se trata de uma evolução espontânea (SEBER, 2009).

Contrariando essas proposições, a neurociência tem revelado os mecanismos utilizados pelo cérebro no aprendizado da leitura. O construtivismo acredita que a leitura e o acesso ao significado das palavras acontecem de forma global. Essa concepção prioriza o significado, aspecto discursivo e semântico da linguagem. Ainda propõe que o aspecto discursivo da escrita tem que vir antes do aprendizado dos códigos. Porém as ciências cognitivas esclarecem a leitura-escrita é uma invenção cultural dependente de aprendizagem explícita, justamente de forma inversa à proposta pelos socioconstrutivistas. Ou seja, as crianças já possuem todos os requisitos para aprender a ler, exceto um, que é a capacidade de decodificar. E isso deve ser o primeiro passo antes de alfabetizar (CAPOVILLA, 2005). Além disso, as abordagens globais são completamente inválidas a partir de estudos neurobiológicos do cérebro. Os mecanismos propostos pelos socioconstrutivistas divergem do "passo a passo" utilizado pelo cérebro para a alfabetização (CAPOVILLA, 2000). Não obstante essas constatações neurocientíficas chegarem ao meio acadêmico, já há um bom tempo, refutando as formas equivocadas de conduzir a alfabetização dos estudantes brasileiros, o sistema educacional tem mantido o método global, e consequentemente, o status de um dos piores do mundo nas avaliações externas[17]. O sofisma de um método inovador que põe fim ao tradicionalismo é a raiz dos problemas da educação brasileira: se os estudantes têm uma formação deficitária, não podem se aprofundar nos conhecimentos que demandam maior complexidade. Além disso, os jovens têm seu desenvolvimento intelectual prejudicado por causa de universidades formadoras e editoras responsáveis pelos livros didáticos estarem completamente desatualizados em relação ao método correto de alfabetização (REIS, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível constatar, a partir dos resultados obtidos por estudos neurocientíficos, que o paradigma construtivista é uma filosofia educacional que ignora muitas descobertas da neuropsicologia cognitiva das últimas décadas. Em contraposição aos métodos tradicionais de ensino, essa concepção ganhou força porque trazia uma proposta mais amigável e agradável para os processos de ensino aprendizagem, em detrimento aos métodos considerados autoritários de opressão das classes dominantes na educação. Contudo, a implantação desta filosofia educacional no Brasil não trouxe bons resultados no que diz respeito à qualidade de ensino, sobretudo nas avaliações internacionais. Uma queda gradativa da qualidade educacional, ano após ano, vem fazendo o país amargar os últimos lugares no PISA[18] e parece haver uma inércia dos burocratas e acadêmicos educacionais.

Não obstante as interações sociais, tão necessárias para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, sejam estimuladas pelos socioconstrutivistas, as atividades que demandam estudo solitário, como memorização e repetição, são olvidadas. Desta forma, estudantes que possuem preferências

cognitivas ou distúrbios de aprendizagem acabam sendo prejudicados no processo. O progresso escolar fica bastante lento por causa da omissão de instrução dos professores que adotam o construtivismo. Os métodos de alfabetização ilustram claramente o insucesso dos métodos globais que, além de negarem instrução formal, consideram a não padronização de resultados como corretos na leitura e escrita das crianças. Isso se agrava no aprendizado de conhecimento que requer raciocínio lógico-matemático.

Embora o avanço de técnicas de neuroimagem tenha descrito processos cerebrais muito distintos dos propostos pelos socioconstrutivistas, revelando seus equívocos, tanto teóricos quanto práticos, a educação brasileira segue prestigiando essas ideias em seus currículos e parâmetros curriculares. As universidades continuam a formar docentes defensores de concepções teóricas absolutamente refutadas. Embora seja necessário conhecer as diversas teorias educacionais, é preciso que suas inconsistências sejam abordadas. A prática educacional, em sua grande maioria, insiste com metodologias derivadas do construtivismo. Isso pode estar relacionado a convicções políticas dos acadêmicos, formação doutrinadora nas universidades, desconhecimento sobre publicações relacionadas com a neurociência e/ou conclusões equivocadas de autores que tentam conciliar teorias que não descrevem a realidade ante os resultados de estudos das estruturas cerebrais.

Os cursos de pedagogia e licenciatura precisam buscar confrontar os paradigmas educacionais com os resultados das neuroimagens. É temerário manter currículos de formação inicial e continuada que ignorem as descobertas neurocientíficas. Apesar de existirem neuromitos[19], muita informação tem sido veiculada na mídia sobre o funcionamento do cérebro. Faz-se necessário verificar se há respaldo técnico acadêmico na aplicação dessas informações nos processos de ensino aprendizagem.

REFERENCIAS

- ABREU, C. Psicoterapia construtivista: O novo paradigma dos modelos cognitivistas. Em B. Range (Org.). *Psicoterapias cognitivo-comportamentais: Um diálogo com a psiquiatria* (pp. 62-76). Porto Alegre: Artmed, 2001.
- ANTHONY, W. Learning to discover rules by discovery. *Journal of Educational Psychology*, 1973.
- AUSUBEL, D. P. et al. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARRETTO, A. Wallon e Vygotsky: psicologia e educação. São Paulo: Loyola, 2009.
- BARROWS, H.; TAMBLYN, R. *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York: Springer, 1980.
- BECKER, F. O sujeito do conhecimento – contribuições da epistemologia genética. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 73- 88, jan./jun. 1999
- BENEDETTI, K. A falácia socioconstrutivista: por que os alunos deixaram de aprender a ler e escrever. ed. Kirion, Campinas, 2020.
- BERNARDIN, P. *Maquiavel pedagogo. Ou o ministério da reforma psicológica*. Campinas: Ecclesia / Vide; 2012.
- BLOOR, D. *Knowledge and social imagery*. London: Routledge & Kegan Paul, 1991.
- BOAS, F. *Museums of Ethnology and their classification*. *Science* 9: 589, 1887.
- BREDDERMAN, T. Effects of activity-based elementary science on student outcomes: A quantitative synthesis. *Review of Educational Research*, 53, 499–518, 1983.
- BROUWER, L. Intuitionism and formalism. In: BENACERRAF, P. & PUTNAM, H. (orgs.). *Philosophy of mathematics: selected readings*. 2a ed. Cambridge: Cambridge University Press, p. 77-89. Orig: (1913). *Bulletin of the American Mathematical Society* 20: 81-96, 1983.
- BROPHY, J; GOOD, T. Teacher behavior and student achievement. In M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 328–375). New York: Macmillan. 1986.
- CAPOVILLA, A; CAPOVILLA, F. "Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível socioeconômico" em *Revista Psicológica*. Porto Alegre, RS, 2000, vol. XIII, n. I, pp 7-24.
- CAPOVILLA, F. *Os novos caminhos da alfabetização infantil*. 2a ed. São Paulo, SP: Memnon Edições Científicas, 2005, p. 22.
- COBB, P. Onde está a mente? Uma coordenação das abordagens sócio-cultural e cognitivo-construtivista. Em C. T. Fosnot (Org.). *Construtivismo: Teorias, Perspectivas e Prática Pedagógica*. (pp. 51 – 72), Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- COSENZA, R; GUERRA, L. *Neurociência e Educação: Como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed, 2011, p. 61-62.
- DEHAENE, S. Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Porto Alegre, RS. Penso, 2012, p. 20.

EYSENCK, M; KEANE, M. cognitive Psychology: A Student's Handbook. Psychology Press Ltd, USA, 2005

FOSNOT, C. T. Construtivismo: Uma Teoria Psicológica da Aprendizagem. Em C. T. Fosnot (Org.), 1998.

GEARY, D. Educating the evolved mind: conceptual foundations for an evolutionary educational psychology. In: Calson JS, Levin JR (Eds). Educating the evolved mind. Greenwich: Information; 2007. p. 1-99.

GEARY, D. The origin of mind. Evolution, brain, cognition and general intelligence. Washington: American Psychological Association; 2005.

HAASE, V. et al. Por que o Construtivismo não funciona? Evolução, processamento de informação e aprendizagem escolar. Psicologia em Pesquisa. v. 9, n. 1, p. 62-71, 2015.

HAASE, V; FERREIRA, F; MOURA, R; PINHEIRO-CHAGAS, P; WOOD, G. Cognitive neuroscience and math education: teaching what kids don't learn by themselves. IJSME. 2012 5(2): 89-121.

IZQUIERDO, I. Memória (2. ed.). Porto Alegre, RS: Artmed, 2011.

JONASSEN, D. Avaliando a aprendizagem construtivista. Educational Technology , 28 (11), 13-16. 1991.

KANT, I. Crítica da razão pura; crítica da razão prática; fundamentação metafísica dos costumes, 1781.

KLAHR, D; NIGAM, M. The equivalence of learning paths in early science instruction: effect of direct instruction and discovery learning. Psychological science, 15(10), 661–667. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00737.x>, 2004.

LAVIE, N. Attention, distraction, and cognitive control under load. Curr Direct Psychol Sci, 2010; 19 (3): 143-8.

MAHONEY, M. J. Psicoterapia construtivista. Em C. N. Abreu & R. F. Ferreira (Orgs.). Psicoterapia e construtivismo: Considerações teóricas e práticas (pp. 111-128). Porto Alegre: Artmed, 1998.

MCDANIEL, M; SCHLAGER, M Discovery learning and transfer of problem-solving skills. Cognition and Instruction, 7, 129–159, 1990.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa. Brasília: Ed. da UnB, 1999

PAPERT, S. Mindstorms - Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books, Inc, 1980.

PIAGET, J. A equilibração das estruturas cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar. 1978.

PIAGET, J. Piaget's theory. In P. Mussen (Ed.), Carmichael's manual of child psychology (Vol. 1, pp. 703–772). New York: John Wiley & Sons, 1970.

PIAGET, J. (org.) Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento. Trad. A. Cretella. Rio de Janeiro: Forense. Orig. em francês: 1970.

REIS, A. "Literacia: modelo para o estudo dos efeitos de uma aprendizagem específica na cognição e

nas bases cerebrais" em Alfabetização e Cognição. Porto Alegre, RS: EDIPURCS, 2011, p 23-35.

ROSENSHINE, B; STEVENS, R. Teaching functions. In M.C. Wittrock (Ed.), Handbook of research on teaching (pp. 376–391). New York: Macmillan, 1986.

ROUSSEAU, J. Emile or on education. New York: Basic Books; 1979.

SCHAUBLE, L. The development of scientific reasoning in knowledge- rich contexts. Developmental Psychology, 32, 102–119, 1996.

SEBER, M. A escrita infantil: O caminho da construção. São Paulo, SP. Scipione, 2009 p. 198).

STOHR-HUNT, P. An analysis of frequency of hands-on experience and science achievement. Journal of Research in Science Teaching, 33, 101–109, 1996.

SWELLER, J; AYRES, P; KALYUGA, S. Cognitive load theory. New York: Springer, 2011.

TREMBLAY, S; ROSS, N; BERTHELOT, JM. Factors affecting grade 3 student performance in Ontario: a multilevel analysis. Educ Quart Ver, 2001; 7(4): 25-36

VON GLASERSFELD, E. An Introduction to Radical Constructivism. In P. Watzlawick (Ed.), The invented reality: contributions to constructivism (pp. 18-40). New York: Norton, 1984.

VON GLASERSFELD, E. Construtivismo: aspectos introdutórios. Em: FOSNOT, C.T. (org.). Construtivismo: teorias, perspectivas e prática pedagógica. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, p. 19-23, 1998.

VYGOTSKY, L. A formação social da mente. Trad. do inglês de J. Cipolla, L.S.M. Barreto & S.C. Afeche. São Paulo: Martins Fontes. Em inglês: (1978). Mind in society. Org. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman. Cambridge (MA): Harvard University Press. Textos originais em russo até 1934, 1984

WILLNGHAM, D. Por que os alunos não gostam da escola. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ZAMARIAN, L; ISCHEBECK, A; DELAZER, M. Neuroscience of learning arithmetic-evidence from brain imaging studies. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 33(6), 909-925, 2009.

[2] Método socrático que consiste na multiplicação de perguntas, induzindo o interlocutor na descoberta próprias verdades e na conceituação geral de um objeto.

[3] São ramificações do construtivismo: a) kantiano (KANT, 2001); b) piagetiano (PIAGET, 1970); c) construtivismo social (BLOOR, 1991); d) lógico (BROUWER, 1983); e) sócio construtivismo (VYGOTSKY, 1984) e f) radical (GLASERSFELD, 1998)

[4] Filósofo e autor prussiano, formado nas universidades de Bonn e Berlim, entre muitas obras, destaca teorias sobre sociedade, economia e política. Ao propor que a sociedade evolui através da luta de classes, papel do Estado e das classes dominantes geradores de tensões sociais, principalmente por causa do capitalismo. Defendia uma ação revolucionária para derrubar esse sistema e promover mudanças através do poder político operário.

[5] Filósofo alemão, juntamente com Karl Marx fundou o socialismo científico. O Manifesto Comunista é a obra mais conhecida, como coautor, mais relevante que contém a síntese de suas convergências da sociedade ideal, livre do capitalismo. Além disso, é autor de várias obras de análise social.

[6] Psicolinguista argentina que propôs uma revolução na forma de alfabetização. Suas obras tiveram significativo nos métodos de alfabetização do Brasil dos últimos 30 anos. Psicogênese da Língua Portuguesa é provavelmente sua obra mais importante. Apesar desta obra não propor nenhum método, pretende revelar os processos de aprendizagem das crianças a partir de estudos baseados na obra de Jean Piaget. Amplamente divulgada na pedagogia, é inegável sua influência para a adoção do construtivismo como paradigma majoritário no país.

[7] Professor de Psicologia Evolutiva e da Educação na Faculdade de Psicologia da Universidade de Barcelona, teve um papel de destaque na formulação dos PCN (parâmetros curriculares nacionais) como consultor. Baseado no modelo implementado na Espanha, como Assessor técnico, Cool promoveu debates em torno da implantação do modelo socioconstrutivista nos currículos.

[8] Psicólogo bielorrusso possui obras que são bastante discutidas no meio acadêmico. Sua teoria versa sobre pontos da educação contemporânea. Através de suas obras, entende que o aprendizado decorre da interação do homem formado através do contato com a sociedade. Para ele a formação acontece por meio da dialética entre o indivíduo e a sociedade. Em outras palavras, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem.

[9] [...] É a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente dos problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1978; BARRETO, 2009, p. 60).

[10] o sujeito epistêmico não é uma entidade desencarnada, um indivíduo independente do meio ou do contexto em que se desenvolveu. É um organismo biológico que depende das trocas com os outros indivíduos. Essas trocas têm um poder constitutivo. O que resulta das trocas sujeito-meio é mais rico do que aquilo que o meio pode fornecer (APUD BECKER, 1999 p.86).

[11] A memória de curto prazo é o mecanismo que permite reter uma quantidade de informação por um curto espaço de tempo, geralmente de 20-30 segundos. A memória de longo prazo retém parte da memória de curto prazo. Esse prazo pode ser de dias a décadas (IZQUIERDO, 2011)

[12] É também chamada de memória declarativa (consciente). Pois através dela, pode-se descrever conteúdos sobre algo. O contrário seria a memória implícita (inconsciente), também chamada de não-declarativa (CONWAY, 2011).

[13] Interação entre o conhecimento novo e o conhecimento prévio modificando-os (AUSUBEL, 1980)

[14] Educador e filósofo brasileiro, sua obra é conhecida por ter um caráter explicitamente político. Para ele, a educação é um ato político.

educação tem por objetivo conscientizar o aluno de sua condição na luta de classes. Inspirado nas obras de Engels, propôs a *Pedagogia do Oprimido*, que condenava os métodos pedagógicos da escola tradicional burguesa). Nelas o aluno era apenas um recipiente onde os conhecimentos eram despejados a serviço de interesses das classes dominantes. Dessa forma, rejeitava o objetivismo e defendia a ideia do aluno crítico.

[15] É uma habilidade cognitiva fundamental na experimentação, pois apenas com uma estratégia eficiente de e a sistemática combinação entre as diversas variáveis envolvidas na solução de problemas práticos é que se obtêm dados válidos.

[16] A memória de trabalho, ou memória operativa, pode ser definida como um conjunto de processos que nos permitem armazenar e manipular informações temporárias e realizar tarefas cognitivas complexas como a compreensão da linguagem, a leitura, a aprendizagem ou o raciocínio. A memória operacional é um tipo de memória de curto prazo.

[17] Filósofo prussiano do século XVIII, professor catedrático da Universidade de Königsberg, suas obras sobre epistemologia, racionalismo e empirismo. Contudo o idealismo transcendental é o que mais se destaca em seus trabalhos. Suas ideias são utilizadas para o relativismo.

[18]

<http://www.abe1924.org.br/56-home/257-brasil-fica-em-penultimo-lugar-em-ranking-global-de-qualidade-de-educacao>

[19] Programa Internacional de Avaliação de Estudantes: é um estudo comparativo internacional, realizado a cada quatro anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). O Pisa oferece informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos, vinculando dados sobre seus backgrounds e suas atitudes em relação à aprendizagem e também aos principais fatores que moldam sua aprendizagem, dentro e fora da escola. Na primeira edição, em 2000, o número de países e economias participantes tem aumentado a cada ciclo. O Brasil participa do Pisa desde o início da avaliação. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/pisa>

[20] Ideias oriundas de dados neurocientíficos que extrapolam a realidade. São especulações que não têm base científica e que são invalidadas posteriormente. Contudo, antes que isso ocorra, podem promover práticas e

[1] Mestrando em Ciências da Educação pela Universidad del Sol - PY