ENSINO E APRENDIZAGEM NA VISÃO DE GRANDES PENSADORES



ORGANIZADORES
MARIA ALICE VEIGA FERREIRA DE SOUZA
MICHELE WALTZ COMARÚ

Programa EDUCIMAT – Mestrado Profissional
Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática
Centro de Referência e em Formação à Distância – CEFOR
Rua Barão de Mauá, 30 - Jucutuquara, Vitória - ES, 29040-860

Telefone: (27) 3198 0912
E-mail: educimat@ifes.com.br

CENTRO DE REFERÊNCIA EM FORMAÇÃO E EM
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA - CEFOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ENSINO E APRENDIZAGEM NA VISÃO DE GRANDES PENSADORES

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Michele Waltz Comarú
[Organizadoras]

VITÓRIA
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

I59e Instituto Federal do Espírito Santo. Centro de Referência em Formação e em Educação à Distância.

Ensino e aprendizagem na visão de grandes pensadores. / Maria Alice Veiga Ferreira de Souza, Michele Waltz Comarú [organizadoras]. Vitória: Edifes. – 2017.
250 p. ; il.

Inclui bibliografia.
ISBN 978-85-8263-243-7

1. Ensino. 2. Aprendizagem. 3.Filosofia e ensino. 4. Pensadores e educação. I. Souza, Maria Alice Veiga Ferreira de. II. Comarú, Michelle Waltz. III. Título.

CDD 371.102

Revisão do texto:
Rita Lélia G. Granha

Normalização Técnica:
Quezia Barbosa de Oliveira Amaral
Valéria Rodrigues de Oliveira Pozzatti

Comitê Científico:
Danielli Veiga C.Sondermann - Ifes
Fabiana da Silva Kauark - Ifes
Fernanda Zanetti Becalli - Ifes
Julia Schaetzle Wrobel - UFES
Marcos Vogel - UFES
Renato Matos Lopes – Fiocruz/RJ

Coordenação Editorial:
Allana Resende
Gisele Xavier Malheiros Celante
Jonisario Littig
Maria da Penha Kapitzky Dias
Tadeu Davel Mognhol
Tamiris Moura Neves
Viviane Rosa de Lima R. Castiglioni

Diagramação:
Flávio Lopes dos Santos

Capa:
Wendel Alexandre Albino Macedo

EXPEDIENTE

Denio Rebello Arantes
Reitor

Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro
Pró-Reitora de Ensino

Renato Tannure Rotta de Almeida
Pró-Reitor de Extensão

Marcio Almeida Có
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

José Lezir Ferreira
Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manoel Stange
Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

Ricardo Paiva
Diretor Geral do Campus Vitória

Vanessa Battestin Nunes
Diretora de Educação a Distância/Cefor

Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática

Alex Jordane de Oliveira
Coordenador

Danielle Sonderman
Vice-Coordenador

Vitória, Espírito Santo 2017

AGRADECIMENTOS

Todo processo de aprendizagem é angustiante e de certa forma demanda renúncia, mas ao mesmo tempo é prazeroso, pois o resultado final é a própria aprendizagem. Agradecemos a todas as pessoas que desejavam a nossa companhia como pais, maridos, esposas, namorados, namoradas, filhos, amigos, e que compreenderam a nossa ausência. Ausência que se fez importante na tentativa de entender uma ínfima parte do que pensadores, psicólogos e pedagogos entre eles, pesquisaram sobre o processo de ensino e de aprendizagem.

Nosso muito obrigado a quem esteve nos bastidores: professores, revisores, editores, comitê científico, organizadoras; além de os autores agradecerem mutuamente, uma vez que este livro é colaborativo.

Somos todos professores e aqui estamos, entre outras motivações, por nossos alunos. Assim, agradecemos a todos aqueles que nos tiraram da zona de conforto e nos fizeram refletir sobre nossas práticas.

Allana Resende

PREFÁCIO

UMA PROTOFONIA QUE FAZ LOAS A UM LIVRO E AO LIVRO

Uma vez mais sou convidado a prefaciar um livro. Agora o convite é de colegas professoras e professores do Ifes, jovem instituição acadêmica já com relevância no cenário brasileiro, que, há um tempo, me acolheu e me envolveu com generosa e fraterna fidalguia dos capixabas. Sermos brindados com a distinção para fazer a protofonia em uma produção coletiva evidencia significativo reconhecimento. A esta distinção se adita uma grande responsabilidade: escrevemos por último aquilo que um provável leitor — na busca informações acerca de (in)decisão à leitura —, quer ver respondido.

Do Ensino e aprendizagem na visão de grandes pensadores conheço primeiro um muito promissor sumário que acena — qual apetitoso cardápio — que neste livro reencontraremos nomes eminentes que já há um tempo iluminam nossos fazeres nas lides de educadores; a estes se juntam alguns que entre nós não são (ainda) estrelas de maior grandeza. Uns e outros trazem promessa de um livro sumarento. Há mais de uma dúzia de capítulos portadores de títulos marcados por instigante curiosidade.

Leio, então, o texto Priscila Chisté. Vislumbro, o árduo processo de laboração deste livro. Há que entender o processo de como nós humanos fizemos as transições trazidas nas instigações que são referidas. Retomo algo das considerações preambulares da autora.

Quando um ancestral nosso, há milênios, fez uma fabulosa descoberta: usar uma vara para apanhar um fruto mais alto em uma árvore ou quando hoje um bebê, no entorno de seu primeiro aniversário, começa a caminhar, um ou outro não leram um manual. Talvez a observação, nas duas situações, tenha sido fundamental. Na primeira situação pode ter havido "um manual de instrução" — um desenho rupestre no qual apareça uma árvore com frutos ao alto, e junto desta uma vara sendo empunhada por um ser humano — poderia ter servido

para transmitir um saber do tipo "para alcançares o fruto use uma vara!" A criança passa a caminhar por imitação dos circunstantes.

Volto à descoberta ancestral: alcançar o fruto com uma vara. Isto, talvez tenha representado aos humanos algo mais significativo que o feito extraordinário da Ciência louvado quando escrevo esta protofonia: a nave Juno chegando a Júpiter — a noiva encontrando ao amado (a deusa Juno, na mitologia era a esposa de Jupiter, deus maior no panteão de divindades) — depois de uma viajada de mais de 5 anos.

Com aquela descoberta primeva aprendemos a usar as patas dianteiras de uma maneira diferente e com mais utilidade e mobilidade que as patas traseiras. Transmutamo-nos de quadrúpedes a bípedes e produzimos ferramentas como extensão das mãos (como colher, garfo, faca, pá, enxada, vassoura, martelo, serrote...). A mão se empodera de ferramentas para executar trabalhos antes dificultados.

Centro, aqui e agora, meu comentário no binômio escrita e leitura. Talvez se possa pensar neste binômio como o que mais distinga os humanos das demais espécies animais. Isto não significa que não considere relevantes posições que colocam na capacidade de produzir trabalho útil o nosso melhor distintivo. É evidente que considero escrita qualquer expressão codificada que possa ser apreendida por um leitor, como os sinais gráficos de trânsito ou uma informação como a pintura rupestre antes referida, até um texto em qualquer dos cerca de 7 mil idiomas existentes em nosso Planeta.

Pois este *Ensino e aprendizagem na visão de grandes pensadores* é um livro acerca de escritas e sobre leituras da Escola . Hoje ainda, a Escola[1] parece ser um dos aparelhos culturais mais apropriados para fazermos aprendizagens. Mesmo que celebraremos em 2017 o quinto centenário da Reforma — geratriz da escola no mundo Ocidental, talvez esta não mais subsista por muito tempo, pelo menos não da maneira como é hoje. Há uma gama de conhecimentos que foram aprendidos por múltiplas culturas, muitos dos quais usando a observação.

Vamos à Escola para produzir conhecimentos, mas não para

1 Sempre que grafar Escola com letra maiúscula, estou me referindo a qualquer estabelecimento que faz Educação formal desde a Educação Infantil até a pós-graduação na Universidade.

reinventar a roda (seria maravilhoso se estudantes, em uma aula de Ciências, reinventassem a roda!) aprendemos conhecimentos que foram produzidos antes. Para tal, não raro, lemos acerca de conhecimentos já descobertos. E, então, lemos em livros como este — uma produção que amealha artigos escritos no seminário de Teoria da Aprendizagem — possibilidades de saber sobre saberes.

Este livro se faz, em sua essência, como um significativo construtor de saberes. Nisso ele está num crescendo (na acepção musical de um aumento gradativo): Informação (como a fornecida pelo Google) < Conhecimento (dado pela Wikipédia) < Saberes (construídos na Escola). Assim os autores dos treze capítulos que estão a seguir propõem ao leitor visualizar o crescendo antes referido na tríade: Informação < conhecimento < saberes.

Foram aportados diferentes teóricos de distintas geografias, que em décadas mais recentes do século 30, estabeleceram teorias acerca de como se aprende e também de como se pode aprender a aprender. Estas diferentes teorias se constituíram no cabedal de informações que mestrandos dispunham quando iniciaram a disciplina de Teoria da Aprendizagem.

Estas informações não ficaram fossilizadas inertes em bibliotecas, mas foram traduzidas em conhecimentos pelas discussões nos trabalhos em grupos, pelas apresentações em sala de aula e pelas comparações de diferentes posturas teóricas daqueles que se transformaram em referências consultadas. Leituras e releituras vivificaram conhecimentos para fazê-los informações.

Então, em uma nova e fértil tradução, os conhecimentos foram enriquecidos com as práticas que mestrandas e mestrandos vêm acumulando no seu ser professoras e professores antes e durante o tempo em que são alunos de Programa de Pós Graduação em Educação... e, assim, chegamos aos saberes partejados com teorias exercitadas na prática, que se converteram/convertem em saberes.

O *Ensino e aprendizagem na visão de grandes pensadores* é decisivamente um livro acerca de saberes. E é com estes saberes que têm sabores que se fizeram tessituras que se transformaram em livro que

agora somos seduzidos a degustar.

São saberes que sabem a uma produção marcada pela vivência de sala de aula. Permito-me, destacar que "verbo saber, aqui, tem a gostosa acepção de ter sabor ou gosto, como em 'este bolo sabe a cereja'". São saberes construídos por um grupo de mulheres e homens que mesmo já sendo professoras e professores voltam à Academia para fazer um mestrado. E destes há que por saberem do saber de aprofundar estudos acerca do ensino e da aprendizagem já embalam sonhos onde o doutoramento em Educação está no horizonte.

Falei algo do *Ensino e aprendizagem na visão de grandes pensadores* e disse de seus autores, educadores comprometidos. Fui além, aventurei-me no invadir seus sonhos, prognosticando que continuarão a buscar os tesouros que se escondem ao final do arco-íris.

Agora, sirvo-me do convite que me fizeram os autores de um livro do qual celebramos sua presença para colaborar na alfabetização científica cidadã para falar do livro. Esta evocação está matizada por texto que escrevi para abertura de meu Das disciplinas à indisciplina (Curitiba: Appris, 2016). Autorizo-me, por me parecer necessário falar deste artefato cultural que desde a concepção da prensa de tipos móveis, em 1439[2] por Johannes Gutenberg (1398-1468), é, talvez, a descoberta mais importante do segundo milênio (há os que colocam a invenção da imprensa como marco da transição da Idade Média para a Idade Moderna). Ocorreu, só agora, a grande transmutação no artefato cultural chamado livro. Chegamos à aurora do terceiro milênio com quase os mesmos suportes de leitura do final do medievo. A partir do século 21, porém, temos uma rapidação (= uma ação rápida) impressionante na alteração dos suportes de leitura.

Vejamos: Quem de nós, há 10 anos, usava *tablet, e-book, e-reader, smartphone*? Quem de nós, tido como um leitor contumaz, ainda lê um livro por semana, como antes? Quem ainda vê, em aeroportos ou em metrôs, muitas pessoas lendo livros? Quem não encontra em diferentes espaços públicos ou privados um número muito grande de pessoas usando *smartphones*? Quem não conhece mestrandos ou doutorandos

2 Na verdade a primazia do uso de tipos móveis para imprimir é do chinês Bi Sheng, em torno de 1040 da era cristã, logo 400 anos antes de Gutenberg.

que não frequentam bibliotecas, antes lugares indispensáveis numa mais sólida formação acadêmica? Quantos de nós, mais recentemente, consultamos um dicionário ou uma enciclopédia em suporte papel? Minhas perguntas são feitas quando transformo a assinatura do último dos jornais que assinava em suporte papel para leitura em suporte digital. Reeduco-me para ler jornais diários em tablet. Decorrido semanas devo dizer que lia melhor e lia mais em suporte papel.

Conheço professores universitários, excelentes pesquisadores, que se gabam de não terem nenhum livro em seu gabinete e de não terem recentemente publicado nenhum artigo em revistas em suporte papel. Alguém dirá que estou entoando um réquiem ao livro. Ao contrário: quisera chamar um coral para cantar, aqui e agora, a Aleluia de Händel ao livro.

Retomo, aqui e agora, meu comentário acerca do binômio escrita leitura. Referi antes que o suporte de leitura se manteve praticamente o mesmo durante quase seis séculos, trago considerações do outro componente binomial: a escrita. E, então, vê-los com velocidades de modificações muito díspares.

Já há 20 anos, escrevi um texto[3] no qual celebrava o meu cinquentenário de uso da escrita. Nesse artigo descrevi como me alfabetizei em uma lousa de ardósia [uma lâmina de ardósia enquadrada em madeira (muito semelhante em alguns aspectos físicos a um tablet de hoje)]. Nela se escrevia ou desenhava com ponteiros ou estiletes da mesma pedra (ardósia). Quando da escritura do texto referido, eu já usava computador um artefato tecnológico que, em 1996, era uma quase novidade; ou atualizando em relação ao texto os meus instrumentais de escrita: agora, escrevo em *smartphone*. Depois do uso da pedra de ardósia, escrevi com lápis, pena de aço, caneta tinteiro; a caneta esferográfica (ganhei a primeira em 1954), algo revolucionário, pois escrevia "a seco" eliminando a possibilidade dos borrões em cadernos e de manchas em roupas tão temidos, pois muitas vezes determinavam castigo. Antes do computador usei máquina de escrever. Recordo que um dos primeiros bens materiais que comprei com salários de

3 Chassot, Attico. Sobre o ferramental necessário para o trabalho de escrever. Estudos Leopoldenses, v. 32, n. 148, p. 37-55, 1996.

professor, em 1961, foi uma máquina de escrever Remington, que hoje faria uma boa figura em um museu da escrita ou uma peça de decoração de algum colecionador de antiguidades. Livros adquiridos então não se modificaram e não são peças museológicas. Minha história, enquanto ser escrevente poderia ter esta síntese: da pedra ao *smartphone*. Ao olharmos este passado tão próximo nos perguntamos: O que ainda virá?

Antes de tecer loas ao livro vou concordar que, ecologicamente, ao invés de ler, em papel, livros com meio milhar de páginas, a natureza e também meus pulsos agradeceriam se eu comprasse uma edição para ler em um e-reader. Também estou me reeducando nesta área. Outra desvantagem dos livros suporte papel é o espaço para armazená-los. Os apartamentos minúsculos de hoje não comportam mais uma biblioteca de 5 mil volumes, um número que parece adequado a uma biblioteca doméstica.

Não quero parecer saudosista, mas advogo ao livro, em sua essência, como um significativo construtor de saberes. Minha defesa do livro não tem um tom saudosista: Como é bom sentir o aroma quase sensual de estar com um livro em uma rede! Defendo "a qualidade da leitura". É complexo fazer adjetivações. Aceito que esteja laborando em preconceitos. A leitura em suporte papel parece mais introspectiva e densa; em oposição a uma leitura em suporte eletrônico, que se afigura como volátil e ligeira, marcada pela rapidação. Uma soa como especulativa ou reflexiva; outra, volátil ou grácil. Ratifico minha aceitação que esteja fazendo uma leitura preconceituosa.

Isto posto, parece que se pode afirmar que não há como prescindirmos deste artefato cultural presente no mundo ocidental há quase seis séculos e que provavelmente não deixará de ser, cada vez mais, um saboroso produtor de saberes. Eis porque me encanto quando vejo pessoas com livros em um trem, num avião ou num aeroporto. Foi significativo recentemente (fevereiro de 2016) passar pela Universidade de Sorbonne, campus de Jussie, e ver dezenas de estudantes em pesquisas, usando um artefato cultural que alguns de nossos alunos quase não conhecem: livros. Ainda em maio de 2016, uma colega que me recepcionava em uma muito importante universidade brasileira, com

orgulho, conduziu-me a visitação a uma das mais bonitas bibliotecas que conheci. Havia livros a mancheias, muito poucos leitores e deste nenhum lendo livros em suporte papel.

Parece-me quase um suicídio cultural fazer um Mestrado ou Doutorado sem frequentar uma biblioteca de verdade. Talvez tenha justificado porque ao fazer a apresentação deste Ensino e aprendizagem na visão de grandes pensadores que é um livro (suporte papel) produzido por mestrando me encanta. Se justifiquei, adito mais uma pretensão. Sonho que esta produção coletiva seja mais uma a encantar de maneira saborosa a cada uma e cada um dos leitores que se envolverem na (a) ventura das páginas que se seguem. Este é nosso sonho de cada autora e de cada autor e meu: que o livro produzido com textos — ou melhor: com tecidos, como ensina Roland Barthes — contribuam para que tenhamos uma melhor Escola. Por tal, estaremos, então, todos gratificados.

Attico Chassot
Inverno de 2016.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 17

1 A TEORIA DE ROBERT MILLS GAGNÉ: CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM, DESIGN INSTRUCIONAL E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA 21
Marcus Vinícius Vieira Ferreira - Nilson Alves da Silva
Tiago Bissi - Lígia Arantes Sad

2 A TEORIA DE AUSUBEL: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS..... 45
Karla de Almeida Brandão - Marjorie Greice Rodrigues - Náysa Taboada
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

3 APRENDER E DESENVOLVER: O COGNITIVISMO DE JEROME BRUNER 61
Juliana Conde - Marcelo Scabelo da Silva - Vasty Veruska Rodrigues Ferraz
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

4 GESTALTPEDAGOGIA: PERCEBER E SENTIR NA GERAÇÃO DO CONHECIMENTO 75
Agda da Silva Gera - Therezinha de Jesus Chanca Lovat - Michele Waltz Comaru

5 TEORIA DE CÉLESTIN FREINET: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM 87
Jonisario Littig - Rafaela Duarte Nascimento - Laiana Meneguelli - Oscar Luiz Teixeira de Rezende - Luciano Lessa Lorenzoni

6 VIGOTSKI: UMA VIDA BREVE COM PRODUÇÕES MARCANTES PARA AS FUTURAS GERAÇÕES..... 97
Janaina Carneiro Marques - Tatiany Vittorazzi Vasconcellos - Viviane Rosa L. Ribeiro Castiglioni - Priscila de Souza Chisté

7 ASPECTOS COGNITIVOS E PEDAGÓGICOS DA TEORIA DA ATIVIDADE: O ALUNO COMO PROTAGONISTA DO PROCESSO EDUCATIVO 111
Lauro Chagas e Sá - Sabrine Costa Oliveira - Wanessa Coelho Badke
Sandra Aparecida Fraga da Silva

8 MUITO PRAZER, SOU SUA MENTE: CONHECENDO AS AÇÕES MENTAIS E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM POR MEIO DA TEORIA DE GALPERIN.....131
Allana Resende - Graziani Mondoni Silva - Edmar Reis Thiengo

9 YRJÖ ENGESTRÖN: A TERCEIRA GERAÇÃO DA TEORIA DA ATIVIDADE.....145
André Louzada Silva - Celcino Neves Moura - Tadeu Davel Mognhol
Diemerson Saquetto

10 INFLUÊNCIAS DE BAKHTIN NAS PESQUISAS EM CIÊNCIAS HUMANAS: O TEÓRICO DAS MUITAS VOZES 163
Maria da Penha Kapitzky Dias - Marinalva de Souza
Zilda Teles da Silva Amparo - Dilza Côco

11 KRUTETSKII: A INDIVIDUALIDADE DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS 183
Christiane de M. Maia - Fernanda S. da S. Bonato - Ivonilton P. de Novais
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

12 HISTÓRIAS DE FREIRE: PERSPECTIVAS DE UMA EDUCAÇÃO BRASILEIRA BASEADA NA VIVÊNCIA ESCOLAR COTIDIANA DOS PÉS NO CHÃO 205
Gisele Xavier Malheiros Celante - Maria Edwirgem Ribeiro Da Silva
Michele Waltz Cumarú - Vinicius Guilherme Celante

13 A EDUCAÇÃO E O PENSAMENTO COMPLEXO DE EDGAR MORIN.....225
Kleber Roldi - Rodolfo Moura Pereira
Tatiene Kellen Rosa Germano Araujo - Carlos Roberto Pires Campos

APRESENTAÇÃO

Para que o homem pré-histórico pudesse reproduzir a sua existência, ele precisou criar meios para isso. A princípio manipulava a natureza com as suas mãos. A força de seus braços e pernas era a única ferramenta que possuía. Processualmente foi percebendo que poderia potencializar o seu corpo, modificando os elementos naturais em extensões poderosas dos seus membros. Os galhos e as pedras transformaram-se em armas que o ajudaram a caçar. A terra molhada, a princípio crua e depois cozida, foi convertida em utensílios que o ajudavam a coletar alimentos e água.

As conquistas eram coletivizadas. Festas, comemorações e rituais foram realizados em homenagem às criações humanas. Para que tais feitos não se perdessem, era impreterível ensinar o mais jovem a se apropriar de todas as técnicas e os instrumentos produzidos. Assim, a educação inicia-se com a origem do próprio ser humano, constituído como animal diferenciado, na medida em que, no lugar de se adaptar à natureza, precisou adaptar a natureza a si. Para agir sobre o mundo natural e modificá-lo, o ser humano necessitou aprender a fazer isso por meio das relações sociais. Nas comunidades primitivas, a educação coincidia com a própria vida. Era vivendo, produzindo a sua existência e agindo sobre o ambiente que homens e mulheres aprendiam a atuar sobre ele, transformando-o. Nesse processo, as experiências que tinham bons resultados eram conservadas, ensinadas e foram compondo o acervo da cultura humana.

Homens e mulheres viviam em conjunto. Na sua relação com os outros e com o mundo, eles desenvolveram-se em meio a uma comunidade primitiva, em que tudo era comum. Portanto, o caráter social do homem está na própria origem da sua existência.

A partir do momento em que ocorreu a apropriação privada da terra, os homens dividiram-se em proprietários e não proprietários. Aquilo que era comum passou a ser cindido. Isso se refletirá na educação, que também passará por uma cisão: a formação dos que tinham terra e a

dos que não a possuíam. O comunismo primitivo cedeu lugar para uma sociedade dividida em classes. A instrução dos que careciam trabalhar para sobreviver e a educação daqueles que dispunham de tempo livre.

A etimologia da palavra escola reforça esse aspecto dicotômico da educação. Em grego σχολή (scholē) significa "lazer" e também "aquele em que o lazer é empregado", ou seja, a escola como um espaço diferenciado: o lugar do tempo livre, fato que reforça a dicotomia apontada. Aos poucos, a relação da educação com a sociedade foi assumindo a forma escolar. Primeiro, exclusiva dos grupos dominantes e, depois, como uma forma generalizada para toda a sociedade capitalista que se impôs.

O Brasil surgiu no começo do capitalismo, que se efetivará no século XVIII, com a primeira revolução industrial. Nosso país constituiu-se como produto da expansão do comércio europeu, que levou às conquistas marítimas. Na fase colonial, o Brasil era dominantemente agrícola, por isso não demandou a expansão da escola. Contudo, a partir da década de 1930, quando se desenvolveram a urbanização e a industrialização brasileira, ocorreu um impulso maior na expansão escolar, com finalidades específicas relacionadas à formação dos trabalhadores para atender às demandas do mercado e, de modo contrário, ficou reforçada a necessidade de uma formação que contemplasse a elite dirigente.

Diante dessa rápida análise histórica, que intentou relacionar sociedade e educação, é possível pensar que urgem iniciativas que promovam a equidade da educação. Para que ocorra tal equidade, muitas ações são prementes. Ações relacionadas com políticas públicas contra-hegemônicas que promovam a melhoria do ensino e a valorização docente. Além disso, é primordial repensar a prática educativa que converta o saber objetivo em saber escolar, de modo a torná-lo assimilável pelos alunos no espaço e no tempo da instituição educativa. Portanto, a prática pedagógica precisa se organizar adequadamente, para se traduzir em resultados de efetiva aprendizagem dos alunos, ou seja, é fundamental compreender o que (conteúdo), para quem (alunos), para que (objetivos) e como ensinar (recursos).

É indispensável que o conteúdo escolar seja constituído por conhecimentos que permitam uma compreensão da realidade natural e social em seus aspectos essenciais. Cabe também analisar a contribuição dos conteúdos escolares para a formação e o desenvolvimento cognitivo dos educandos. Nesse sentido, além de compreender por que é relevante ensinar, é imprescindível refletir sobre "para quem ensinar", ou melhor, é importante conhecer os processos de desenvolvimento psicológico do educando. Os artigos que compõem este livro apresentam-se como valiosas fontes a que os professores podem recorrer para compreender como ocorrem os processos de aprendizagem. Tais textos mostram-se extremamente relevantes para esse fim. Eles apresentam diferentes abordagens que promoverão a discussão sobre teorias da aprendizagem que darão sustentação às práticas pedagógicas.

Em suma, se considerarmos que a escola é espaço privilegiado para a mediação e a apropriação do saber historicamente sistematizado, que ela é a instituição social que deve prezar pelo ensino de conhecimentos que incidam sobre o desenvolvimento dos indivíduos e sobre as contradições sociais por eles enfrentadas, é essencial criar condições para que isso ocorra. Conhecer os processos de aprendizagem pode favorecer a preservação de tais pressupostos.

Perante essas colocações, e sem deixar de considerar que no interior da escola existem contradições que atravessam o trabalho pedagógico, pode-se pensar que os textos apresentados neste livro compõem um grupo de estudos sobre diferentes abordagens relacionadas com as teorias da aprendizagem que podem contribuir sobremaneira com a travessia em busca de uma educação emancipadora, capaz de colaborar com a formação psicológica do aluno, para que ele se constitua como dirigente e atuante em uma sociedade menos desigual.

Priscila Chisté
Junho de 2016

1 A TEORIA DE ROBERT MILLS GAGNÉ: CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM, DESIGN INSTRUCIONAL E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Marcus Vinícius Vieira Ferreira
Nilson Alves da Silva
Tiago Bissi
Lígia Arantes Sad

No campo da educação, muito se fala em aprendizagem e de quais variáveis podem implicar nesse moroso processo. Inúmeros teóricos educacionais, ao longo dos anos, expuseram suas concepções e resultados em pesquisas voltadas para a educação, especialmente no que se refere à aprendizagem. Diante das dificuldades de aprendizagem, essas teorias buscam formas de apresentar, a quem ensina e a quem aprende, maneiras de tornar o processo educacional mais significativo e efetivo, no sentido de entendê-lo e potencializá-lo.

Nessa perspectiva, são destacados nomes como Brunner, Ausubel, Galperin, Leontiev, Paulo Freire, Vigotski, Freinet, dentre outros. Todos esses teóricos procuram maneiras de perceber o processo educacional e as formas pelas quais o conhecimento pode se manifestar, embora haja diferenças ontológicas e epistemológicas nas próprias considerações do que seja conhecimento e do processo de conhecer. Cada um, a sua maneira, propõe modelos de elementos educacionais que consideram importantes, tendo em vista as suas particularidades e também

influências de outros teóricos.

No "cenário" de teorias educacionais provenientes dos séculos XX e XXI surge, entre tantos outros importantes estudiosos, a figura de Robert Mills Gagné (1916, 2002). Gagné foi um psicólogo educacional de origem americana que estudou com profundidade vários assuntos relacionados ao âmbito educacional. Contudo, este artigo apresentará somente os pressupostos já previamente caracterizados no título: o design instrucional (Instructional Design), as condições de aprendizagem (The Conditions of Learning) e a estrutura de aprendizagem em Matemática. Porém, cabe registrar que Gagné também contempla a estrutura de aprendizagem em Ciências e Língua Estrangeira; embora se tenha optado em limitar as concepções ao que diz respeito à Matemática por ser a nossa área de estudo.

Gagné considera a aprendizagem como sendo algo complexo, difícil de explicar. O autor deixa essa concepção evidente no prefácio de seu livro *The Conditions of Learning*:

> Não creio ser a aprendizagem um fenômeno que se possa explicar por meio de simples teorias, apesar do reconhecido interesse intelectual que tais teorias apresentam. Embora muitas pessoas, dentre as quais me incluo, tenham tentado durante anos dar um balanço nos fatos de que realmente dispomos sobre aprendizagem, em termos de um pequeno número de princípios, estou convencido de que isto não pode ser feito. (GAGNÉ, 1983, p. 1)

Na colocação supracitada, nota-se a sua postura, que ele logo reafirmará páginas à frente em seu livro, ao comentar que "evita, porém, formular uma teoria da aprendizagem, embora haja suficiente material em estado bruto, a partir do qual poder-se-ia elaborar uma ou mais teorias" (GAGNÉ, 1983, p. 3). Nesse sentido, Gagné mostra-se mais preocupado em elencar pressupostos com base em teorias de outros autores, como Jerome Bruner e David Ausubel, do que em assumir uma postura de "criação" de teoria. Mas, dentro de suas habilidades, Gagné desenvolveu sim uma teoria, principalmente no que se refere

ao Instructional Design, pesquisado por poucos estudiosos na época. Por isso, neste artigo nos sentimos confortáveis em falar de "Teoria de Gagné", seja ela voltada para o design instrucional ou para condições de aprendizagem.

Gagné foi um psicólogo educacional preocupado em estabelecer "caminhos" para se alcançar a aprendizagem e também compreender como aprendizagem é adquirida e manifestada. Toda a sua teoria está pautada na modificação de performances que significam a ocorrência da aprendizagem. Para Gagné (1983, p. 2):

> (...) a aprendizagem depende, em grande parte, dos acontecimentos que se realizam no ambiente com o qual o indivíduo interage (...). Aprendizagem não é apenas o fato que se dá naturalmente; é também, um acontecimento que ocorre sob determinadas condições que podem ser observadas.

Gagné era um pesquisador eclético, fortemente influenciado por ideias behavioristas e cognitivistas, trazendo em seus estudos a marca dessas duas correntes teóricas. Sob essas influências, Gagné desenvolveu o design instrucional, que contém nove passos para a aprendizagem, que são: ganhar atenção, descrever os objetivos, estimular a conexão com o conhecimento anterior, apresentar o material, orientar a aprendizagem, proporcionar o desempenho, dar feedback, avaliar e aumentar a transferência e retenção. De acordo com ele, a utilização desses "nove passos" implicará em uma mudança de performances, contribuindo para uma aprendizagem bem-sucedida.

Robert Gagné também pesquisou as formas de realização da aprendizagem, ou como ele prefere chamar, "as condições de aprendizagem", que são oito: aprendizagem de sinais, aprendizagem do tipo estímulo resposta, encadeamento, associações verbais, aprendizagem de discriminações múltiplas, aprendizagem de conceitos, aprendizagem de princípios e resolução de problemas. Percebe-se que Gagné adota sempre em suas concepções a hierarquia, isto é, parte sempre do mais simples para o mais complexo. Por isso, sua teoria é denominada tam-

bém de Teoria da Hierarquia.

Com o propósito de evidenciar as ideologias do modelo instrucional de Gagné, este artigo visa identificar as considerações desse psicólogo no âmbito educacional. Tais identificações foram feitas mediante a leitura de livros do autor, bem como de artigos mais recentes que tratam dessa temática. Com os artigos, pretende-se sintetizar a aplicação das ideias de Gagné, a fim de complementar e reforçar os fundamentos da concepção teórica e o legado deixados por ele. Especificamente no que se refere a sua concepção de aprendizagem, design instrucional, condições de aprendizagem e aprendizagem em Matemática.

ROBERT MILLS GAGNÉ: VIDA, INFLUÊNCIAS E CONCEPÇÃO DE APRENDIZAGEM

Neste tópico, apresenta-se brevemente a vida de Gagné, explorando principalmente a sua vida profissional; as suas influências na educação e para a aprendizagem, e também o modo como Gagné compreende o que é aprendizagem

Vida

Robert Mills Gagné (1916-2002) foi um psicólogo educacional americano, nascido em Massachusetts, estudou nas Universidades de Yale e Brown e doutorou-se em Psicologia. Foi professor em inúmeras universidades norte-americanas, porém ganhou mais notoriedade na Universidade do Estado da Flórida Gagné, na qual desenvolveu grande parte de suas pesquisas.

Gagné teve muita influência na educação americana, destacando-se na formação militar e industrial. Trabalhou na Segunda Guerra Mundial no treinamento de pilotos Foi um dos precursores do design instrucional e, consequentemente, de suas futuras aplicações, como no Ensino a Distância. Escreveu os seguintes livros: *The Conditions of learning, Principles of Instructions Design*, *Principles of learning e Essentials of learning for instruction,* dentre outros feitos em coautoria.

GAGNÉ UM TEÓRICO ECLÉTICO – INFLUÊNCIAS

Nos escritos de Gagné fica evidente a sua pluralidade de

concepções. Como expõe Montalván (2003), o psicólogo americano Robert Gagné é considerado um pesquisador eclético, uma vez que ele inicia suas produções com base em conceitos adotados por teóricos behavioristas e aos poucos transforma suas ideias sob a égide de perspectivas cognitivistas. Assim, ao mesmo tempo em que, insistentemente, Gagné aborda o estímulo e a resposta, bem como as influências do meio externo na aprendizagem, ele contempla pressupostos eminentemente cognitivistas, como os processos internos da mente. O autor também se apropria dos escritos de outros autores, como Bruner, Vygotsky, Piaget, Ausubel, Leontiev, entre outros, para fundamentar a sua teoria.

A escola behaviorista é constituída por estudiosos que tem a psicologia, em especial a psicologia voltada à educação, como a ciência do comportamento. Os expoentes dessa escola são Watson, Skinner e Pavlov (BARROS, 1998). Estes teóricos têm no estímulo-resposta a principal base para as suas intervenções. A aprendizagem, consequentemente, será a capacidade de executar novas tarefas, com a mudança de um comportamento anteriormente notado. Por vezes, Gagné usou terminologias que se reportam ao behaviorismo; podendo ser citados, a título de ilustração, o denominado tipo 2 de aprendizagem: aprendizagem estímulo-resposta e o tipo 1: aprendizagem de sinais – que é o clássico reflexo condicionado de Pavlov. Os behavioristas estudam processos observáveis e mensuráveis.

Na concepção do behaviorismo "Certos estímulos levam o organismo a dar determinadas respostas e isso ocorre porque os organismos se ajustam aos seus ambientes por meio de equipamentos hereditários e pela formação de hábitos" (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 1999, p. 46). Essa concepção behaviorista vai ao encontro daquilo que afirma Gagné (1983, p.2) – "a aprendizagem depende, em grande parte, dos acontecimentos que se realizam no ambiente com o qual o indivíduo interage".

No cognitivismo, outra concepção adotada por Gagné, a aprendizagem é fruto de um processo de relação do sujeito com o mundo externo. Essa relação tem como consequência o plano da organização

interna do conhecimento – organização cognitiva. David Ausubel é um exemplo de cognitivista; para ele, "a aprendizagem é um elemento que provém de uma comunicação com o mundo e se acumula sob a forma de uma riqueza de conteúdos cognitivos. É o processo de organização de informações e integração do material pela estrutura cognitiva" (BOCK; FURTADO; TEIXEIRA, 1999, p. 115). Os cognitivistas estudam processos internos e de difícil mensuração.

Logo, a proposta idealizada por Gagné sugere ao leitor situar-se entre o behaviorismo e o cognitivismo, pois se apresenta por meio de estímulos, respostas, estimulação do ambiente, comportamentos etc. De posse dessas considerações, ficará mais fácil entender as colocações e os pensamentos de Gagné.

O QUE É APRENDIZAGEM?

Gagné, imbuído de uma perspectiva behaviorista, afirma que a aprendizagem "É uma modificação na disposição ou na capacidade do homem, modificação essa que pode ser retirada e que não pode ser simplesmente atribuída ao processo de crescimento" (GAGNÉ, 1983, p. 3). Para o teórico em questão, a aprendizagem é uma mudança do estado interior que se manifesta por meio de mudança de comportamento e persistência nessa mudança. Isto é, a alteração de um comportamento indica que a aprendizagem ocorreu.

Infere-se que a aprendizagem ocorreu ao se comparar o comportamento antes de o indivíduo ser colocado em uma situação de aprendizagem e o comportamento apresentado após tal circunstância. A essa mudança do comportamento e aquisição de novas habilidades Gagné chama de performance, ou seja, quando ocorre o aprendizado, a criança ou o adulto se vê diante de uma nova performance, anteriormente não utilizada por ela. A aprendizagem para Gagné é, portanto, uma mudança comportamental que perdura.

A função de ensinar origina-se, em sentido específico, da determinação das condições de aprendizagem. Ensinar significa organizar as condições exteriores próprias à aprendizagem. Tais condições devem ser organizadas de maneira gradual, considerando-se cada etapa e as

habilidades recentemente adquiridas pelo aprendiz.

OS ELEMENTOS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A fim de elencar os elementos que perpassam a aprendizagem, Gagné apresenta a seguinte situação hipotética:

> Em um único e mesmo dia, uma criança pode aprender a dar laços nos seus sapatos e, também, a chamar o carteiro pelo próprio nome – Sr. Santos. De algum modo, os acontecimentos no ambiente em que a criança vive, deliberadamente articulados ou não, conspiram para propiciar essas modificações em sua conduta. Essas modificações se processam também em sua capacidade, o que se prova pelo fato de que então ela dará laços nos sapatos e chamará o carteiro de Sr. Santos todas as vezes que para tal for solicitada. (GAGNÉ, 1983, p. 3)

Após apresentar essa situação, o autor questiona os elementos em cada uma ou em ambas as situações e a relação com a aprendizagem. Para ele, os elementos do processo de aprendizagem são três:

1. Pessoa que aprende;
2. Situação estimuladora;
3. Resposta.

O autor considera que os aspectos mais importantes na pessoa que aprende são os órgãos dos sentidos, o sistema nervoso central e os músculos. Enquanto que a situação estimuladora é "a soma dos fatores que estimulam os órgãos dos sentidos da pessoa que aprende" (GAGNÉ, 1983, p. 4). Ao focalizar em um único fator, este é denominado estímulo.

A ação resultante da estimulação é a denominada resposta. As respostas são frequentemente descritas em função dos efeitos apresentados. Assim classificadas, elas recebem o nome de *performance.* Na sequência, Gagné (1983, p. 4) conclui afirmando que:

> O processo de aprendizagem se realiza, pois, quando a

> situação estimuladora afeta de tal maneira o aprendiz que a performance por ele apresentada antes de entrar em contato com essa situação se modifica depois de ser nela colocado.

Baseado nesses pressupostos, afirma que a aprendizagem se realiza quando ocorre a modificação e a permanência da performance. A performance caracteriza-se como sendo a capacidade de realizar uma nova tarefa.

Retomemos, então, com o exemplo da criança que aprendeu a dar laços no sapato e a chamar o carteiro pelo nome. Antes de a criança dar laços no sapato, a sua performance não lhe possibilitava realizar essa tarefa – talvez pudesse executar uma parte, mas não toda. Quando a situação estimuladora (que consiste em uma informação verbal dada pelo pai, por exemplo) foi apresentada à criança, ela passou a ter algumas reações. De qualquer forma, houve uma sequência de estímulos que permitiu à criança dar laços no sapato. O pai verificou que a criança realmente aprendeu, pedindo-lhe que amarrasse o outro sapato. A performance se repetiu com sucesso, logo, pode-se inferir que a aprendizagem se realizou (GAGNÉ, 1983).

De forma análoga, aprender a chamar o carteiro de Dr. Santos envolve os mesmos elementos (pessoa que aprende, situação estimuladora e resposta). A performance inicial da criança indica que ela não sabia dizer Sr. Santos quando via o carteiro, mas, talvez, já o chamasse de "aquele homem". Considerando-se que a criança tenha certa facilidade verbal, a situação estimuladora poderia ser dada pelo pai, ao falar: "este é o Sr. Santos". A criança, então, repetiria: "Sr. Santos". Essa ação será repetida todas as vezes em que o vir. Dessa forma, pode-se concluir que a criança aprendeu, sua performance sofreu alteração e ela adquiriu uma nova capacidade (GAGNÉ, 1983).

O *DESIGN* INSTRUCIONAL DE GAGNÉ: TEORIA E APLICAÇÃO

O design instrucional originou-se dos esforços de psicólogos recrutados para desenvolver treinamento para o exército americano na

Segunda Guerra Mundial. A partir daí, o design instrucional se desenvolveu para atender outras demandas, como a educação. Em particular, nos últimos anos tem sido aplicado na Educação a Distância.

Gagné, um dos principais estudiosos do assunto, desenvolveu o seu design instrucional voltado à aprendizagem. Buscombe (2013) afirma que o modelo instrucional de Gagné é baseado no processamento da informação e de eventos mentais que são apresentados a estímulos que fomentarão respostas. O design instrucional de Gagné, modelo amplamente comprovado em círculos educacionais, baseia-se no processamento de informação de eventos mentais que ocorrem quando pessoas são apresentados a vários estímulos (BUSCOMBE, 2013). Corroborando com Buscombe (2013), Zerbini e Abbad (2010, p. 184) afirmam que, segundo Gagné, "a instrução é um conjunto de eventos externos que podem apoiar e facilitar os processos de aprendizagem, os quais são organizados em sequência". Ao todo são propostas nove etapas que quando seguidas propiciarão o aprendizado.

Conforme Khadjooi, Rostami e Ishaq (2011), as nove condições de aprendizagem estabelecidas por Gagné são importantes, pois os indivíduos submetidos a elas se veem diante de vários estímulos; tais estímulos podem oferecer inúmeras respostas. De acordo com esses três autores, a aplicação do modelo de nove passos é uma excelente maneira de garantir um programa eficaz e sistemático de aprendizagem, uma vez que fornece estrutura aos planos de aula e uma visão holística para o ensino. As nove etapas do modelo instrucional de Gagné são:

1. Ganhar a atenção (Gain Attention);
2. Descrever os objetivos (Describe goal);
3. Estimular a conexão com o conhecimento anterior (Stimulate Prior Knowledge);
4. Apresentar o material (Present material);
5. Orientar a aprendizagem (Provide Guidance);
6. Proporcionar o desempenho (Elicit Performance – Practice);
7. Dar feedback (Provide Feedback);
8. Avaliar (Assess Performance);
9. Aumentar a transferência e retenção (Enhance Retention e

Transfer).

As etapas 1, 2 e 3 estão na categoria de Preparação. As etapas 4, 5, 6 e 7 referem-se ao desempenho. As etapas 8 e 9 se reportam ao conhecimento adquirido. Segundo Gagné, a utilização dessas nove etapas fará com que a pessoa que aprende construa o conhecimento.

No primeiro passo – Ganhar atenção – a pessoa que ensina (no nosso caso o professor) deve utilizar de formas diversificadas para "chamar a atenção" de quem aprende (o aluno). Nesse caso, pode ser feita uma pergunta provocativa, a apresentação de alguma curiosidade ou um problema, entre outras propostas que o professor considerar relevante. Deve ser algo que desenvolva o interesse imediato dos alunos.

Em "Descrever os objetivos" o professor deverá estabelecer uma expectativa expondo o que será feito na aula, bem como os objetivos a serem alcançados naquele dia. Dessa forma, o aluno conseguirá organizar melhor o seu pensamento.

No terceiro passo – Estimular a conexão com o conhecimento anterior – a pessoa que ensina poderá: relembrar os assuntos da aula anterior, propor uma rápida pesquisa para relembrar um conteúdo de importância relevante para o novo conteúdo. Nessa etapa, cabe ao professor estabelecer âncoras para prosseguir com o aprendizado.

Após a preparação, inicia-se o desempenho na etapa 4 – Apresentar o material. É aqui que deverá ser dado o estímulo, apresentando a nova informação que até então estava em processo de preparação.

Na quinta etapa inicia-se a orientação da aprendizagem. O assunto abordado deverá ser sistematicamente explicado, a fim de que o aluno conseguia racionar, perceber a importância, fazer generalizações etc. O professor deverá orientar a aprendizagem de forma a explicar e apresentar as implicações do assunto.

A etapa 6 - Proporcionar o desempenho - tem foco no aluno. O aprendiz é convidado a aplicar o conhecimento previamente construído. Nesse ponto, o professor deve promover atividades que propiciem o desempenho, estimulando a aplicação, fazendo resumos, generalizações e aplicações. Ou seja, espera-se que o aluno seja capaz de fazer algo novo com o que foi aprendido.

Na sequência, o professor deverá dar o feedback. Recomenda-se que esse retorno seja o mais rápido possível. O professor aponta os principais erros e auxilia o aluno a caminhar rumo ao acerto. Nesse ponto, o professor assume um caráter mediador entre o conhecimento ainda incipiente do aluno e o saber sistematicamente organizado. É importante também que o docente reforce os acertos.

Na penúltima etapa encontra-se a Avaliação. As práticas avaliativas ficam a critério do professor. Pode ser uma arguição, um texto, uma conversa, uma roda de discussão etc. Nesse momento deve ficar claro para o professor se os objetivos foram alcançados e o que pode ser feito para alcançá-los caso não tenha obtido êxito.

É na última etapa – Aumentar a transferência e retenção – que o aluno, juntamente com o professor, será convidado a aplicar o conhecimento aprendido em situação diferente daquela que ele já vivenciou. É o momento de relevância da Resolução de Problemas e da aplicação, proporcionando a prática em diferentes contextos.

Assim sendo, segundo Gagné, é nessa etapa que o aluno conseguirá de forma mais efetiva construir o próprio conhecimento. Trata-se, portanto, do fechamento de um conteúdo específico para o qual o aluno deverá buscar aplicações e fazer as suas generalizações.

Diante de toda essa teorização, pode-se questionar: a teoria de Gagné, em especial o seu design instrucional, vem sendo usado no campo educacional? A resposta é sim (principalmente fora do Brasil). Pesquisas dos últimos anos mostram que a Teoria de Gagné ainda é bem utilizada, em especial o seu Principles of Instructions Design. Nos mais diversos âmbitos e faixas etárias, o design instrucional proposto por ele é bastante difundido em pesquisas internacionais. No entanto, esse teórico, de acordo com nossas pesquisas, ainda é abordado de forma incipiente em nosso país. Para esclarecer, abaixo encontram-se listadas algumas pesquisas que têm Gagné e sua teoria como princípios orientadores.

Montalván (2003) analisou as influências da teoria de Gagné no processo de ensino e aprendizagem da língua estrangeira espanhol, em nível universitário na França. Diante das dificuldades dos alunos em

relação à língua estrangeira, a autora faz um breve percurso histórico sobre a teoria do planejamento da instrução e posteriormente propôs estratégias didáticas embasadas nos pressupostos de Gagné para tornar válida a sua pesquisa qualitativa. Com essa pesquisa, Montalván (2003) sugere que as nove etapas de aprendizagem propostas pelo teórico podem ser resumidas, de acordo com a realidade abordada, em apenas três: motivação, compreensão e ação. A autora salienta que é necessário que cada professor analise essas etapas a fim de verificar se elas são importantes ou não para o ensino, e conclui afirmando que, no caso estudado, as etapas propostas por Gagné contribuíram para despertar, motivar e estruturar a consciência linguística dos alunos.

Tough (2012) foca o design instrucional proposto por Gagné no curso de Engenharia de Comunicação. Para ele, Gagné percebeu que, se o conteúdo de aprendizagem não é pessoalmente motivador para os alunos, a atenção do público não pode ser mantida, mesmo que os alunos estejam motivados pessoalmente. Por fim, salienta que as teorias de Robert Gagné têm influenciado sobremaneira os esforços contemporâneos dos currículos e cada vez mais educadores estão agindo para desenvolver módulos de aprendizagem centrados no aluno.

Al-Shalabi et al. (2012) utilizam elementos da teoria de Gagné na implantação de disciplinas a distância para os cursos de Engenharia da Universidade da Jordânia. Para os autores, a utilização da proposta instrucional de Gagné foi satisfatória e "uma enorme margem de liberdade é dada ao instrutor para que a sua experiência e criatividade seja explorada ao máximo" (AL-SHALABI et al., 2012, p. 853, tradução nossa).

Al-Shalabi et al. (2012) e Montalván (2003) encontraram em suas pesquisas um ponto de intercessão, pois para ambos a teoria de Gagné mostrou-se flexível. Montalván (2003) conseguiu sintetizar a sua experiência em apenas três dos nove passos propostos pelo teórico; já Al-Shalabi et al., conjecturaram que o modelo instrucional proporciona liberdade ao instrutor, isto é, as nove etapas podem subsidiar um caminho mais múltiplo do que se pensa.

Khadjooi, Rostami e Ishaq (2011) realizaram uma sequência

de atividades para a inserção de uma drenagem peritoneal seguindo os nove passos instrucionais. Os autores, portanto, reportam-se à área médica, tendo Gagné como um referencial para o seu trabalho. De acordo com os autores, a aplicação do modelo dos nove passos de Gagné é uma excelente maneira de garantir um programa eficaz e sistemático de aprendizagem, pois fornece estrutura aos planos de aula e uma visão holística para o ensino.

Khadjooi, Rostami e Ishaq (2011), por sua vez, fizeram também uma reflexão de como cada etapa sugerida por Gagné pode ser importante para a finalidade desejada. Para obter atenção, é sugerido que o professor utilize mídias e gestos. No segundo momento, o professor informa os objetivos e faz alguns questionamentos. A seguir, os alunos são convidados a relembrar de fatos que possam ser úteis para a atividade do momento. O quarto evento é a apresentação do novo conteúdo. O conteúdo deve ser organizado de forma significativa, explicado e demonstrado utilizando uma variedade de meios. Na quinta etapa foram dadas instruções técnicas para lidar com os instrumentos, e na sexta etapa a atenção se direciona para o aluno e a sua prática. A sétima etapa completa a sexta, pois foram tiradas as dúvidas e repassadas as orientações; enquanto na oitava etapa os alunos mostraram, de fato, o que aprenderam. No entanto, como enfatizam as autoras, um único desempenho não garante que tudo foi aprendido. Por fim, são feitas generalizações a argumentações sobre o método utilizado.

Para finalizar as exemplificações, apresentamos outro artigo relacionado à área médica. Conforme sua autora, Buscombe (2013, p. 303):

> O design instrucional de Gagné, modelo amplamente atestado em círculos educacionais, baseia-se, sobretudo, no processamento de informação, modelo de eventos mentais que ocorrem quando pessoas são apresentadas a uma série de estímulos (tradução nossa).

Em seu artigo, Buscombe apropria-se do design instrucional para ensinar uma turma de alunos de Ciências Médicas como fazer a aspiração de medula óssea. Para tanto, ela utilizou estímulos diferenciados.

A autora destaca que a etapa 5 – Fornecer orientação – foi o momento em que professor e aluno construíram as técnicas e conceitos necessários para modificar e perpetuar a nova performance adquirida – aspiração correta da medula óssea. A pesquisadora aponta que a teoria se mostrou atual e consonante ao que foi proposto, não deixando, segunda a autora, lacunas ou objeções. Para ela, notavelmente, esse modelo evita a armadilha comum de ensino ao não ter os procedimentos como entidades isoladas, mas sim como uma compreensão processual. Por fim, Buscombe (2013) destaca que o modelo instrucional de Gagné poder ser útil para professores e estudantes de todas as especialidades, visto que fornece uma base processual e criativa para o ensino.

Dessa forma, percebe-se como o desenvolvimento instrucional de Gagné tem espaço no cenário de pesquisa, se direciona para diversas áreas do conhecimento e a sua utilização deve ser feita mediante as especificidades, podendo ser adaptado ou não. Baseado nesse modelo instrucional, a pessoa será apresentada a uma série de estímulos que, uma vez concatenados, proporcionarão uma mudança na performance, indicando que o aprendizado ocorreu.

AS CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM

Gagné fez uma taxonomia das formas pelas quais a aprendizagem se realiza, as também conhecidas como Condições de Aprendizagem. Assim sendo, ele chegou a oito tipos de aprendizagem:

1. Aprendizagem de sinais;
2. Aprendizagem do tipo estímulo-resposta;
3. Encadeamento;
4. Associações verbais;
5. Aprendizagem de discriminações múltiplas;
6. Aprendizagem de conceitos;
7. Aprendizagem de princípios;
8. Resolução de Problemas.

De acordo com o autor, esses tipos de aprendizagem obedecem a uma hierarquia, partindo do mais simples para o mais complexo, cada um correspondendo a uma série de fatores que serão sucintamente

analisados a seguir.

Na aprendizagem de sinais (tipo 1) "o indivíduo aprende a dar uma resposta geral e difusa a um sinal. É o clássico reflexo condicionado de Pavlov" (GAGNÉ, 1983, p. 50). Se todo o dia, ao ouvir um sinal, o dono oferecer a seu cão um pedaço de carne, o animal automaticamente ficará condicionado àquele sinal. Toda vez que o ouvir, é provável que a sua salivação se inicie antes mesmo de o dono mostrar-lhe o pedaço de carne. Gagné (1983, p. 28) apresenta o seguinte exemplo:

> Em pessoas que já tenham descascado inúmeras cebolas, as lágrimas podem aparecer à simples vista de alguma [...] do mesmo modo que a voz do comando militar "atenção" é usada para assinalar uma situação de alerta.

Na aprendizagem estímulo-resposta (tipo 2), o que o indivíduo aprende é uma resposta precisa a um estímulo discriminado. Distingue-se da anterior especialmente nos resultados, pois a reação obtida de um estímulo é razoavelmente precisa, definida e muscular.

O encadeamento de comportamentos (tipo de aprendizagem 3) é um fato que ocorre com grande frequência na esfera da aprendizagem. Entenda-se como aprendizagem em cadeia a conexão de um conjunto de associações do tipo Ee - R em sequência. Esta sequência se compõe de respostas motoras, como ligar uma televisão ou uma máquina de lavar (GAGNÉ, 1983).

No fenômeno do encadeamento o ponto mais importante é que uma cadeia não pode ser aprendida sem que o indivíduo seja capaz de executar cada elo separadamente. As instruções verbais são fundamentais para a formação de uma sequência e sua função mais importante é fornecer sinais externos para a seleção dos elos corretos da cadeia. Os sinais verbais fornecidos pelas instruções tornam-se, para os indivíduos aptos a compreendê-los, estímulos que lhes permitem executar a atividade desejada. Por sua vez, os estímulos de cada um dos elos da cadeia fornecem a estimulação conveniente para a ocorrência do elo seguinte. A função mais importante é fornecer sinais externos para a seleção dos elos corretos da cadeia (GAGNÉ, 1983).

Na aprendizagem de cadeias verbais (tipo 4), "basicamente, as condições se assemelham às das outras cadeias (motoras)" (GAGNÉ, 1983, p. 50). A presença da linguagem no ser humano confere certo relevo a esse tipo de aprendizagem, porque os elos internos podem ser selecionados do vocabulário. Seria, em síntese, a aprendizagem da escrita e da ortografia de uma palavra.

No quinto tipo de aprendizagem (discriminações múltiplas), "o indivíduo aprende a dar n diferentes respostas identificadoras a diferentes estímulos que, no entanto, devem assemelhar-se fisicamente em maior ou menor grau" (GAGNÉ, 1983, p. 50). Como exemplo, tem-se a seguinte situação: muitos meninos tentam aprender a identificar os novos modelos de automóveis produzidos no país em determinado ano. Cada ano surgem outros modelos que se diferenciam dos anteriores. Algumas semanas após todos os novos modelos terem aparecido, um menino é capaz de identificar corretamente as marcas. De acordo com a percepção de Gagné, o que o garoto adquiriu foi uma série de discriminações múltiplas e que cada conexão identificadora que ele aprende é uma cadeia. Cada automóvel é um estímulo que deve ser discriminado de outros estímulos. A aprendizagem de discriminação múltipla é o tipo de aprendizagem que o professor utiliza para "guardar" o nome de seus alunos. Esse tipo de aprendizagem é normalmente tido como "aprendizagem de cor".

A aprendizagem de Conceitos (Tipo 6) significa "aprender a responder estímulos em termos de propriedades abstratas, tais como cor, forma, posição, número, [...]" (GAGNÉ, 1983, p. 41). A pessoa que aprende adquire a capacidade de dar uma resposta comum a uma classe de estímulos que se diferem em aparência física. Por exemplo: uma criança, ao ver a imagem de um leão, um cachorro, uma zebra e um cavalo, deve associar todos esses estímulos a uma resposta compatível a todos, no caso, quadrúpedes ou mamíferos. Da mesma forma, o aluno deve ver as igualdades $2a^2 + 1 = 3$, $4x^2 = 2$ e $x^2 - 5x + 1$ e dizer "Equações do 2º grau".

Em termos simples, a aprendizagem de princípios (Tipo 7) é uma cadeia de dois ou mais conceitos. Funciona para controlar o compor-

tamento da maneira sugerida por uma regra verbalizada, de tipo "se A, logo B", onde A e B são conceitos. Princípios são cadeias de conceitos que constituem o que geralmente se denomina conhecimento. A aprendizagem de princípios significa a apreensão de todas as relações possíveis entre os conceitos. Seriam as regras. Exemplo: Quando o professor fala "se o expoente for par o resultado será positivo", ele está induzindo uma aprendizagem de princípios com base em dois conceitos.

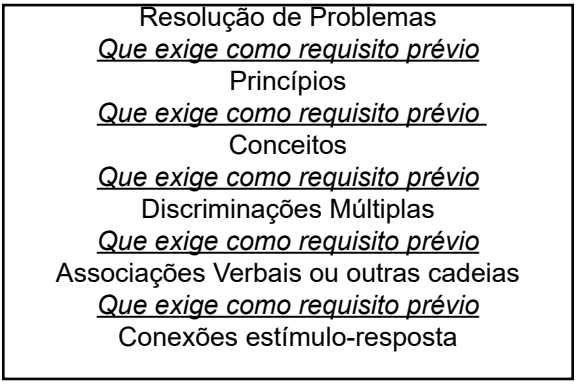
Por fim, o tipo de aprendizagem 8, resolução de problemas. "É um tipo de aprendizagem que requer elementos internos habitualmente chamados de pensamento" (GAGNÉ, 1983, p. 51) Na resolução de problemas, dois ou mais princípios que foram anteriormente adquiridos são combinados de forma a produzir uma nova capacidade, o que seriam as estratégias de resolução de problemas.

Segundo Gagné (1983), a ideia por ele sistematizada – de fazer uma taxonomia dos tipos de aprendizagem – não é algo novo. Os tipos de aprendizagem têm sido estabelecidos por vários autores. Ele afirma que os seus tipos de aprendizagem já foram antes estudados por outros autores. Cita que Skinner e Hull já fizeram, anteriormente, análises da aprendizagem tipo 3, e Mowrer se ocupou com as discriminações múltiplas, entre tantos outros.

Gagné, após apresentar as formas de realizar a aprendizagem, estabelece um esquema (Figura 1) mostrando as interdependências na sua hierarquia de aprendizagem. Mas não apresenta aprendizagem tipo 1 como um requisito prévio para o tipo 2.

Nas palavras do autor, não parece possível "apresentar tal conclusão com plena confiança, a partir das provas de que dispomos presentemente. Ele ficará, pois, como uma proposição a ser ulteriormente esclarecida pelas pesquisas experimentais" (GAGNÉ, 1983, p. 53).

Figura 1: Hierarquia de Aprendizagem



Fonte: Gagné (1983, p. 52)

A APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA E A CLASSIFICAÇÃO DAS FORMAS DE APRENDIZAGEM

Robert Gagné desenvolveu algumas estruturas de aprendizagem. Nessas estruturas, ele contempla fases pelas quais os estudantes passam em uma determinada matéria. Tais fases estão subordinadas a uma hierarquia: da mais simples para a mais complexa. Em Matemática, o autor apresenta sete fases, que são:

Fase 1: aprendizagem de tipo estímulo-resposta. É nessa etapa que as crianças aprendem a dizer nomes de objetos, contar os números de um até dez (ou um pouco mais), mesmo antes de ir para a escola. Posteriormente, podem aprender muitas outras palavras de vocabulário mais específico, como multiplicar, raiz cúbica, hipérbole, secante, romboide e outros (GAGNÉ, 1983).

Fase 2: aprendizagem em cadeia. Para Gagné (1983, p. 159), "as cadeias não verbais que são básicas para a aprendizagem da Matemática incluem, inicialmente, a escrita de letras e símbolos e o desenho de figuras maiores". É nessa fase que o estudante será capaz de escrever uma sequência numérica, símbolos matemáticos como a raiz quadrada e fazer desenhos geométricos atribuindo à figura os seus significados,

sabendo o que é um quadrado, retângulo, triângulo etc.

Fase 3: sequências verbais. Na fase das sequências verbais a criança aprenderá a dar nome aos numerais impressos como, por exemplo, ele deve dizer seis ao ver 6. Mais tarde ela aprenderá a associar o nome ao caractere, identificando a base e o expoente de uma potência, o índice e o radicando de uma radiciação, parte literal e coeficiente numérico de um monômio etc.

Fase 4: discriminações múltiplas. As discriminações múltiplas correspondem a uma série de discriminações que o aluno nessa fase deverá ser capaz de fazer. Em outras palavras, "refere-se à distinção entre os numerais impressos e outros símbolos" (GAGNÉ, 1983, p. 159). O algarismo 9 deve ser diferenciado do 6; o sinal de + do X, os colchetes – [ ] – dos parênteses – ( ) – etc. Para Gagné (1983), sempre que novas figuras ou símbolos passíveis de confusão são apresentadas aos alunos a aprendizagem de discriminação múltipla deve ocorrer. "Considerar que ela já ocorreu ou omiti-la deliberadamente é preparar o campo para dificuldades futuras em outras formas mais complexas de aprendizagem" (GAGNÉ, 1983, p. 159).

Fase 5: aprendizagem de conceitos. Para que uma criança consiga obter êxito na aprendizagem de conceitos ela deve anteriormente ter aprendido as discriminações múltiplas dos objetos científicos. Como exemplo de aprendizagem de conceitos, Gagné (1983) aborda que os sinais de igual e diferente são dois conceitos essenciais para a aprendizagem futura da matemática. A aprendizagem de conceitos adquire importância, pois, com ela, o estudante estará apto a desenvolver assuntos posteriores. Por ter escrito o seu livro na época de plena efusão dos ideários trazidos pelo Movimento Matemática Moderna (MMM), Gagné (1983, p. 160) cita, como conceito importante a ser aprendido, o conceito de conjuntos. Vejamos:

> Um conceito fundamental que deve ser logo ensinado em relação aos números é o de conjunto. Conjunto é o conceito de quantidade abstraído de uma variedade de agrupamentos de objetos específicos: bolinhas de gude, bolas, feijões. [...] Na opinião de muitos estudiosos do assunto, uma das tarefas iniciais do ensino da Matemá-

> tica deveria ser levar o aluno a desenvolver o conceito de conjunto.

Nessa citação é perceptível a tônica exacerbada dada à teoria dos conjuntos; assunto exaustivamente contemplado durante o desenvolvimento do MMM.

Fase 6: aprendizagem de princípios. Trata-se da apropriação de conceitos elementares a fim de elucidar novos princípios. Dispondo do número 5, é possível descobrir o seu sucessor: $s(5) = 5 + 1 = 6$, o sucessor de 6 é $s(6) = 7$. Na aprendizagem de princípios o aluno pode comprovar, por exemplo, a validade da comutatividade na adição, a existência do elemento neutro aditivo e multiplicativo, diversas formas de se obter um número como parcelas ou fatores de outros números, entre outros tantos exemplos.

Fase 7: resolução de problemas. Em Matemática, os princípios podem ser aprendidos pelo método da descoberta, ou seja, por intermédio da resolução de problemas. Esse método está vinculado às estruturas cognitivas e as suas aplicações mediante todas as outras fases já previamente estruturadas. Por exemplo: uma vez que os alunos já conseguem realizar a contagem de forma satisfatória, é necessário que eles usem estratégias cognitivas a fim de resolver problemas, sejam esses problemas aplicados ao cotidiano, ou, problemas internos à própria razão matemática (GAGNÉ, 1983).

Para finalizar esse breve estudo das concepções de Gagné sobre a educação, a seguir será apresentada a taxonomia dos cinco tipos de demonstração da aprendizagem sob a ótica desse estudioso. A aprendizagem, nessa perspectiva, pode se manisfestar em:

1) Informação Verbal – É a capacidade de se expressar, conversar, contar fatos e explicar assuntos aprendidos. Moreira (1999, p. 70) diz que nesse tipo de aprendizagem "o indivíduo, é capaz de enunciar, em forma proposicional, o que ele aprendeu".

2) Habilidades Intelectuais – Capacidade de discriminar, aplicar regras e fazer classificações; são as capacidades internamente organizadas dos alunos. Em termos simples, constitui o "saber como" (MOREI-

RA, 1999).

3) Estratégias Cognitivas – É a capacidade de escolher a melhor forma para a tomada de decisões na resolução de um problema ou de uma atividade. É a forma pela qual o aprendiz escolhe o melhor método/maneira para obter uma solução satisfatória no desempenho de uma tarefa; são as capacidades internamente organizadas dos alunos (MOREIRA, 1999).

4) Atitudes – Capacidade de adotar comportamentos específicos para as mais variadas situações divergentes em consonância ao que foi aprendido. "São algumas vezes acopladas no pensamento como valores [...] as atitudes também são referidas como o domínio afetivo" (MOREIRA, 1999, p. 70).

5) Habilidades Motoras – É a realização de tarefas físicas e motoras tendo por base os padrões previamente estabelecidos. Elas tornam possível a execução precisa e suave de atividades que utilizam os músculos (MOREIRA, 1999).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Robert Gagné, considerado um teórico eclético, situando-se entre o behaviorismo e o cognitivismo, procurou em sua trajetória na área educacional falar sobre atividades de estímulos respostas e relacionalmente de processos internos das teorias da aprendizagem.

Gagné apresentou a aprendizagem como uma modificação na capacidade cognitiva do homem pela interação com o meio exterior e interior. No entanto, sua preocupação predominante era o processo de aprendizagem psicológico do indivíduo.

Diante do exposto, pôde-se perceber que as ideias de Gagné estão repletas de pressupostos de outros estudiosos. O seu design instrucional, que envolve uma série de estímulos, é bastante revisitado por pesquisadores das mais diversas áreas, a fim de testá-lo e validá-lo, obtendo, nos casos expostos, sempre resultados positivos. A percepção de Gagné sobre aprendizagem mostra as concepções de um ensino com base em estímulos e respostas. A estrutura de aprendizagem em matemática, assim como as condições de aprendizagem, apresenta-se

de forma hierárquica, sendo essa taxonomia uma característica do autor.

Em suma, com este texto, pretendemos apresentar ao leitor uma breve caracterização de destacadas perspectivas teóricas pesquisadas e elaboradas por Gagné e seguidores. Contudo, sabemos que muito ainda pode ser contemplado, e que as discussões, certamente (e é bom que) não se esgotem por aqui. A teoria de Gagné, por vezes pode ser vista como algo extremamente taxativo ou categórico, por apresentar sempre estruturas e hierarquias bem delimitadas, todavia, diante do exposto, observou-se que mesmo comungando dessas características, sua teoria mostra-se flexível e passível de adaptação nas mais diversas áreas de estudo.

REFERÊNCIAS

AL-SHALABI. *et al.* V Model of E-Learning Using Gagne Nine Steps of Education. **Journal of Software Engineering and Applications**, v. 5, p. 850-854, 2012.

BARROS, C. S. G.; **Pontos de Psicologia escolar.** 5 ed. São Paulo: Ática, 1998. Série Educação.

BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. **Psicologias:** Uma introdução ao estudo de Psicologia. 13 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

BUSCOMBE, C.; Using Gagne's theory to teach procedural skills. **The Clinical Teacher**. Cornwall (UK). v. 1, p. 302-307, 2013.

GAGNÉ, R. M.; **Como se realiza a aprendizagem**. São Paulo: LTC, 1983.

KHADJOOI, K.; ROSTAMI, K.; ISHAQ, S.; How to use Gagne's model of instructional design in teaching psychomotor skills. **Gastroenterology and Hepatology Journal.** United Kingdom, v. 04, p. 116-119, 2011.

MONTALVÁN, A. L. D.; **¿La teoría de Robert Gagné podría servirnos** hoy en día para organizar y planificar nuestras acciones didácticas? **Didáctica:** Lengua y Literatura. Madrid. Vol. 15. pp . 23-35, 2003.

MOREIRA, M. A.; **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

TOUGH, D.; A Focus on Robert Gagné's Instructional Theories: Application to Teaching Audio Engineering. **Journal of the Music & Entertainment Industry Educators Association**. v. 12, n. 1, 2012.

ZERBINI, T.; ABBAD, G.; Aprendizagem induzida pela instrução em contexto de organizações e trabalho: uma análise crítica da literatura. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, v. 13, n. 2, p. 177-193, 2010.

2 A TEORIA DE AUSUBEL: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS

Karla de Almeida Brandão
Marjorie Greice Rodrigues
Náysa Taboada
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Este trabalho relata alguns aspectos da trajetória acadêmico-científica de David Ausubel, incluindo destaques emersos de suas principais obras científicas, com especial relevo para a teoria da aprendizagem desenvolvida por esse teórico, a qual procura explicar os mecanismos internos que ocorrem na mente humana com relação ao aprendizado e à estruturação do conhecimento. Além disso, apresentaremos resumos de artigos que referenciam e ilustram aplicações da teoria desenvolvida por esse pesquisador sobre a aprendizagem significativa, contemplando diversas experiências docentes.

David Paul Ausubel (1918-2008) graduou-se em Psicologia e dedicou-se às áreas de psicologia educacional, psicologia do desenvolvimento, psicopatologia e desenvolvimento do ego, obtendo grande destaque em seus trabalhos (GOMES et al., 2009-2010).

Entre as maiores contribuições de Ausubel, destaca-se o desenvolvimento de uma teoria baseada na organização da estrutura cognitiva para explicar os processos de aprendizagem huma-

na (GOMES et al., 2009-2010). O principal pressuposto dessa teoria é a organização e a hierarquização dos conteúdos na mente humana, formando uma rede de conhecimento baseada nos conhecimentos prévios do indivíduo, os quais Ausubel chama de subsunçores, que atuam como base para a obtenção e armazenamento de novas informações (MOREIRA; MASINI, 2008).

Entre suas principais obras pode-se citar: Theory and Problems of Child Development (1958), Learning Theory and Classroom Practice (1967), Psicologia Educacional (1968), The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View (2000).

Sua teoria foi apresentada em 1963, época em que as ideias behavioristas predominavam e defendiam que o comportamento é controlado pelas consequências, e que o único meio de aprendizagem do sujeito ocorre a partir do ensinamento de outrem. No auge do Behaviorismo, por meio de práticas de estímulo-resposta, muitos experimentos foram realizados com seres humanos e animais a fim de descobrir padrões comportamentais.

A concepção de Ausubel é oposta ao behaviorismo, pois, para ele, o ser humano não desenvolve a aprendizagem apenas de forma arbitrária, e sem sentido. Segundo ele, a mente humana organiza as informações de forma sistemática, e o conhecimento é a representação desse processo. Para isso, é necessário reconfigurar e ampliar as ideias e os conhecimentos já existentes na estrutura mental, o que ele chama de conhecimento prévio, e, com isso, ser capaz de estabelecer ligações entre o novo e o antigo conhecimento, para que o novo conhecimento possa ser incorporado à estrutura mental. Os próximos tópicos apresentarão os principais conceitos que compõem essa teoria e os fatores envolvidos para ocorrer uma aprendizagem significativa.

A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Este tópico apresenta uma abordagem mais específica e aprofundada sobre a teoria da aprendizagem significativa de David P. Ausubel baseada em algumas de suas obras e em alguns artigos selecionados, os quais fazem referência a sua teoria e/ou apresentam

práticas educativas embasadas no referido teórico. Serão apresentados os critérios necessários para ocorrer uma aprendizagem significativa e, na perspectiva desse teórico, mostrar a diferenciação entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica. Além disso, abordaremos o papel do professor, os tipos e as formas de aprendizagem significativa, como acontece esse aprendizado e os recursos sugeridos por Ausubel que atuam como facilitadores nesse processo.

A Teoria da Aprendizagem Significativa é baseada em pesquisas de Piaget e Vigotski, em uma abordagem cognitivista e construtivista. Mas o que vem a ser aprendizagem significativa? É aquela que faz sentido para o indivíduo. Segundo Ausubel, o fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz conhece:

> O aprendizado significativo acontece quando uma informação nova é adquirida mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura significativa (AUSUBEL et al., 1978, p. 159).

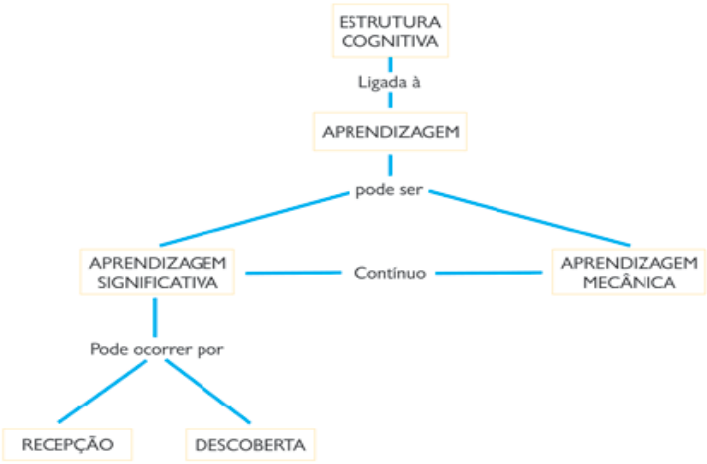
Para o teórico, a aprendizagem significativa são ideias expressas que interagem de forma substantiva e não arbitrária na estrutura cognitiva do sujeito. Estrutura cognitiva é um conjunto de conhecimentos de um indivíduo, a forma como foram adquiridos, armazenados e organizados no cérebro, por meio de hierarquia dos conceitos, conforme se verifica no mapa conceitual da Figura 1.

De acordo com o mapa conceitual acima, a estrutura cognitiva do indivíduo está diretamente ligada a sua aprendizagem, a qual pode ser de dois tipos: mecânica ou significativa.

A forma substantiva e não arbitrária se refere à aprendizagem não mecânica, que é realizada por meio de descoberta ou por recepção, porém não necessariamente passiva. A aprendizagem por descoberta é aquela em que o conteúdo deve ser potencialmente revelador, e na aprendizagem por recepção o aluno não precisa descobrir para aprender, é ensinado ou mediado por outro sujeito, sendo este o professor ou outra pessoa mais experiente, podendo também ser outro aluno, por

exemplo.

Figura1 – Mapa Conceitual da Estrutura Cognitiva do Indivíduo



Fonte: CÓRDULA (2013, p. 23)

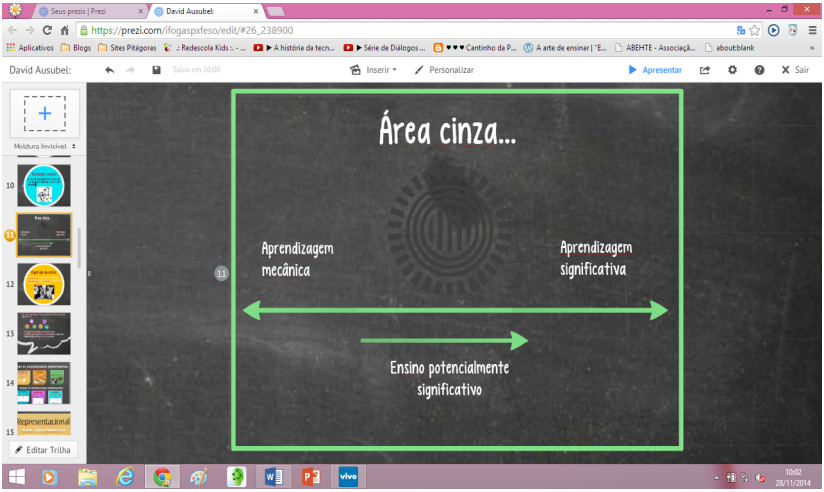
Por outro lado, a aprendizagem mecânica representa uma aprendizagem arbitrária, sem atribuição de significados do que se pretende aprender. Ela não conduz o sujeito a pensar por si mesmo e a fazer parte da construção de seu próprio conhecimento. Como exemplo, há casos de alguns professores que ainda ensinam baseados na memorização de definições e fórmulas. Apesar desses fatos, Ausubel não descarta e nem se opõe à aprendizagem mecânica, apesar de ser associada à memorização, e estar sujeita ao esquecimento. Ele acredita que existe uma área intermediária entre a aprendizagem mecânica e a significativa, que ele chama de zona cinza, em que ocorrem aprendizagens parcialmente mecânicas e parcialmente significativas, conforme exemplificado na Figura 2.

A área cinza representa uma fase em que o ensino é potencialmente significativo, ou seja, o sujeito já avançou uma etapa que pode facilitar a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2008). Nesse aspecto, a aprendizagem mecânica não é totalmente ruim.

Para Ausubel (MOREIRA, 2011), a aprendizagem significativa

está classificada em 3 (três) tipos: representacional, conceitual e proposicional. No primeiro tipo, o indivíduo estabelece correspondência entre determinado significado e certa representação, mas ainda não construiu o conceito daquele significado. Essa aprendizagem é típica de crianças bem pequenas, quando associam uma palavra a um determinado objeto, pessoa, ou animal, por exemplo.

Figura 2 – Área Cinza



Fonte: elaboração das autoras

Já na aprendizagem conceitual, a criança já consegue compreender o conceito de suas representações, é capaz de estabelecer conexões entre determinados significados e, de acordo com as características em comum, perceber que, embora tenham denominações diferentes, ambos podem pertencer a um mesmo conjunto ou classe, por exemplo.

A aprendizagem proposicional refere-se à ideias expressas por grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças, é formada por conceitos, no entanto, seu significado vai além deles. Um exemplo é o caso da energia; além do sujeito saber o seu conceito, ele consegue perceber que ela pode ser conservada.

Além desses tipos de aprendizagem, Ausubel (1968 apud

MOREIRA, 2011) considera que existem 3 (três) formas de aprendizagem: subordinada, superordenada e combinatória.

A subordinada é a forma de aprendizagem mais comum; nela, a ideia nova é ancorada a um conhecimento prévio em específico, denominado subsunçor. Mas esse subsunçor precisa ser relevante, não pode ser proveniente de um conhecimento aleatório. Exemplo: para aprender os conceitos de radiciação, o sujeito precisará ter conhecimento dos conceitos de potenciação, que é o processo inverso, mas que fornecerá suporte para a nova aprendizagem. O conceito de função também é um subsunçor para a aprendizagem de potencial elétrico, uma vez que este último é uma função desse tipo.

A base da aprendizagem superordenada, por sua vez, utiliza o novo conhecimento para subordinar o conhecimento prévio. Ou seja, o indivíduo pode ter aprendido vários conceitos e proposições, porém, por meio da superordenação, o novo conhecimento pode ser compreendido como uma ideia mais geral, mais inclusiva, que abrange as demais. A subordinação espontânea raramente ocorre, mas em sala de aula, por exemplo, o professor com seu trabalho de mediação pode facilitar esse processo.

No caso da aprendizagem combinatória, a interação ocorre com a estrutura cognitiva como um todo. Nesse caso, a nova informação interage não apenas com um subsunçor em específico, mas com um conjunto de subsunçores, alcançando um nível mais elevado de aprendizagem.

Ao mesmo tempo em que esses tipos e formas de aprendizagem conduzem, de forma diferenciada, o indivíduo a um determinado desenvolvimento cognitivo, faz-se necessário considerar nos processos educacionais a estrutura cognitiva da mente humana e suas formas de organização do conhecimento.

Para Ausubel (1980), a mente humana se utiliza da lógica da assimilação de informações, sob a qual as ideias são ligadas ordenadamente, e o conhecimento é sempre organizado em uma estrutura respectiva chamada de caixas inclusas na pirâmide mental. Nelas, as caixas maiores são formadas por material cognitivo mais durável, cujas

informações são armazenadas por mais tempo, e as menores de material menos durável, ou seja, de fácil esquecimento.

A subsunção é a ideia central que perpassa toda a teoria de aprendizagem de Ausubel, que considera o conhecimento prévio a base para a assimilação de novos saberes. Assim, os subsunçores funcionam como uma espécie de ancoragem que mantém a estrutura organizacional interligada. A estrutura cognitiva organiza-se de forma hierárquica e representa um conjunto de habilidades do indivíduo, sua organização, estabilidade e claridade quanto a um assunto em particular. Se a estrutura cognitiva do indivíduo for clara e organizada, isso facilitará o aprendizado; se ela for confusa e desordenada, implicará em dificuldades na aprendizagem. A estabilidade da estrutura cognitiva está associada à capacidade de ancoragem das informações. Em uma aprendizagem significativa, os conhecimentos são ancorados, o que permite uma retenção de informação por mais tempo. Caso as informações não sejam ancoradas, elas tendem a ser esquecidas.

Não existe uma receita pronta ou uma fórmula mágica para fazer o aluno aprender de forma significativa. Mas existem algumas estratégias que podem facilitar esse processo. São elas: a Diferenciação Progressiva e a Reconciliação Integrativa; a Linguagem; a Negociação de Significados; os Organizadores Prévios; os Mapas Conceituais; e os Diagramas V (MOREIRA; MASINI, 2008).

Segundo Moreira e Masini (2008), a Diferenciação Progressiva e a Reconciliação Integrativa são processos interdependentes, pois embora um seja o processo inverso do outro, os dois têm a mesma importância para a estruturação dos conhecimentos. Na Diferenciação Progressiva, primeiramente é feita uma abordagem mais ampla, geral, e depois avança para as partes mais peculiares do conteúdo. Um exemplo desse processo na escola é quando na disciplina de biologia se ensinam os conceitos generalizados do corpo humano e depois são introduzidos os conceitos mais específicos que tratam, por exemplo, dos sistemas que o compõe, tais como o sistema reprodutor, respiratório, nervoso, entre outros (MOREIRA, 2008).

Segundo Ausubel (1981 apud MOREIRA; MASINI, 2008), esse

tipo de aprendizagem é mais fácil para a organização da mente humana, pois, para ele, a estrutura cognitiva do indivíduo se organiza hierarquicamente, se atentando primeiramente aos conceitos mais relevantes, generalizados, e posteriormente fazendo a diferenciação de suas partes, suas especificidades.

Na Reconciliação Integrativa ocorre a reconciliação dos conceitos específicos com os conceitos gerais de determinado conhecimento. Por meio dela é possível reconhecer as relações entre as ideias, tanto as similaridades quanto as diferenças, e, ao final, perceber a sua totalidade. Ou seja, é a reconciliação integrativa que contribui para que os conhecimentos não fiquem isolados na mente humana (MOREIRA; MASINI, 2008).

A Linguagem é um dos principais recursos para facilitar a aprendizagem. Ela é importante tanto pelo sentido representacional das palavras quanto pela sua capacidade mediadora. Nesse sentido, o professor tem um papel fundamental para a concretização da aprendizagem (MOREIRA; MASINI, 2008).

A Negociação de Significados é um processo que permite que alunos e professores compartilhem significados. Embora os dois sujeitos estejam em posições distintas, os dois têm a mesma importância nesse processo. Durante a aprendizagem, os professores têm o domínio do conteúdo e o aluno não. O aluno precisa construir esses conceitos e decidir se quer aprender de forma significativa, internalizando, ou não esse conhecimento.

De acordo com Moreira e Masini (2008), os Organizadores Prévios, segundo Ausubel, têm a função de servir de elo entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deveria saber a fim de que o novo material possa ser aprendido de forma significativa. Ou seja, organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como "pontes cognitivas".

Dessa forma, tais organizadores podem tanto fornecer "ideias-âncora" relevantes para a aprendizagem significativa do novo material quanto estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de

aprendizagem, ou seja, para explicitar a racionabilidade entre os novos conhecimentos e aqueles que o aprendiz já tem, mas não percebe que são relacionáveis aos novos. No caso de material totalmente não familiar, um organizador "expositivo", formulado em termos daquilo que o aprendiz já sabe em outras áreas de conhecimento, deve ser utilizado para suprir a falta de conceitos, ideias ou proposições relevantes à aprendizagem desse material e servir de "ponto de ancoragem inicial":

> No caso da aprendizagem de material relativamente familiar, um organizador "comparativo" deve ser usado para integrar e discriminar as novas informações e conceitos, ideias ou proposições, basicamente similares, já existentes na estrutura cognitiva.
> Destaque-se, no entanto, que organizadores prévios não são simples comparações introdutórias, pois, diferentemente destas, organizadores, devem:
> 1 - identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material;
> 2 - dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes;
> 3 - prover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos (MOREIRA, MANSINI 2011, p. 22).

Dessa forma, apresentamos como exemplo da utilização dessa teoria o trabalho de Nunes, Almouloud, e Guerra (2010) em um artigo intitulado "O Contexto da História da Matemática como Organizador Prévio", baseado na teoria de Ausubel. Nele, eles relatam o uso da História da Matemática como recurso pedagógico para a aprendizagem significativa por meio de organizadores prévios. Os autores utilizam como exemplo o conteúdo da Geometria Euclidiana aliada aos processos históricos da disciplina e expõem os tipos de aprendizagens, incluindo a distinção da aprendizagem mecânica da significativa e o motivo de não menosprezar a mecânica, apesar de defender a significativa, no

processo de aprendizagem, pela diversidade dos alunos e a maneira de aprender. Com o objetivo de resignificar o ensino e a aprendizagem da matemática no contexto escolar, propõem a História da Matemática como conteúdo introdutório na conjunção das demais unidades a serem trabalhadas posteriormente pelos docentes, de forma que os discentes se apropriem dessa história.

Os Mapas Conceituais desenvolvidos por Joseph Novak (1977) são ferramentas que visam organizar e representar de forma significativa, conhecimento com base em conceitos estruturados em relações, ou seja, em elos. São utilizados como uma linguagem para a descrição e a indexação de conteúdo.

Rosa e Loreto (2013) realizaram uma análise da utilização de mapas conceituais e de uma ferramenta da bioinformática por alunos do ensino médio, como investigação do ensino de Biologia Molecular e para a compreensão do conteúdo de DNA-RNA-proteínas baseados em teorias de David Ausubel, (Aprendizagem Significativa e Teoria Cognitiva).

A pesquisa realizada por esses autores implementa a Teoria Cognitiva de Ausubel como forma de avaliar o ensino da ciência. Os mapas utilizados na experimentação seguiram os critérios implementados pelo teórico: proposições, hierarquias, ligações cruzadas e exemplos. A pesquisa foi organizada com base em três momentos pedagógicos de Delizoicov, em que seis alunos do segundo ano do ensino médio, inseridos na problemática, foram submetidos a um pré-teste que diagnosticou conteúdos previstos e sugeriu a organização de um mapa conceitual baseado em palavras-chave da unidade didática (PI- problematização inicial), aulas expositivas e práticas no laboratório de informática (OC- organização do conhecimento). Ao utilizar as informações aprendidas, os alunos construíram novos mapas conceituais e gravaram depoimentos (AC- aplicação do conhecimento), que registraram as conexões mediadas entre os conceitos: DNA, gene e proteínas.

A avaliação quantitativa proporcionada pelos mapas conceituais após a experiência permitiu observar diferentes formas de estruturação de conceitos pelos alunos: relações equivocadas entre palavras e cria-

tividade. A implementação de alguns princípios da teoria de Ausubel no experimento salienta a importância da significação de conceitos com base em conteúdos prévios de forma a significar o aprendizado fundamentado na importância de se utilizar ferramentas diversificadas de caráter atrativo que proporcionem uma aprendizagem mais efetiva, já que estes apresentam uma defasagem de conceitos básicos.

Ribeiro e Pontes (2010), por sua vez, propõem uma reflexão acerca do ensino tradicional na graduação de Ciências da Computação, como forma de propor método diferente e promover a melhoria do ensino e da aprendizagem. Tendo em vista que a disciplina Introdução à Informática apresentava características desatualizadas e não atendia à realidade da sociedade, criou-se a disciplina Informática Aplicada for Science Education (AISE), com o objetivo geral de contribuir para a utilização do ambiente virtual (AVA) e das tecnologias de informação e comunicação (TICs) como ferramenta pedagógica para a construção de conceitos significativos. A disciplina foi implantada no segundo semestre de 2007, e contou com a participação de 12 alunos da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Embasados na Teoria Significativa de Ausubel, na qual o conhecimento prévio serve de base para a construção de novos conceitos, esses autores sugerem a utilização da ferramenta CmapTools (construção de mapas digitais), baseados nas ideias de Novak (1978) para organizar e sistematizar os novos conhecimentos, de forma de facilitar a aprendizagem telecolaborativa, a qual induz o aluno a pensar por si mesmo, ter um pensamento mais crítico e amadurecimento na construção dos seus próprios conceitos, o que está em consonância com os princípios das teorias construtivistas.

Durante o processo de experimentação, discute-se a proposta de uma nova abordagem para o desenvolvimento de práticas pedagógicas capaz de promover a união dessas diferentes ferramentas digitais. Segundo os pesquisadores, para a organização curricular da disciplina torna-se necessário um olhar sistêmico que, à luz das teorias de Ausubel, Novak e Hanesian (1978), caracteriza o pensamento científico hierarquizado construído de forma colaborativa. Assim, os envolvidos

desenvolveram o tema: lançamento de projéteis utilizando textos auditivos e figuras que foram disseminadas pelo Teleduc (ferramenta de e-mail em grupo), juntamente com a criação dos FÓRUNS, instituídos para a construção dos mapas conceituais de forma conjunta, para promover a construção, interação e permitir o acompanhamento da aprendizagem pelo professor, seguindo os princípios programáticos da aprendizagem significativa de Ausubel et. al. (1978): diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização sequencial e consolidação de conhecimentos.

O resultado analisado com base na aprovação e no registro de experiência dos alunos mostrou como uma nova abordagem em relação ao uso dessas ferramentas e a mediação do professor são capazes de promover a construção de conceitos significativos.

Nesse sentido, Almeida e Fachin (2011) construíram um diálogo, sob olhar de diferentes autores para a teoria de Ausubel. A abordagem e a aplicação da teoria pelas autoras parte da problemática observada em escolas de ensino fundamental que utilizam métodos tradicionais de memorização e práticas de atividades mecanizadas e sem sentido e a desvalorização dos conhecimentos a priori no ensino da ciência.

Pelizzari et al (2002) ressalta a utilização de mapas conceituais na construção de estruturas mentais na (re)descoberta de novos conhecimentos, e Moreira e Mansini (2008), que citam o termo subsunçores, utilizado por Ausubel para a construção de pontes cognitivas advindas de organizadores prévios.

Nessa ótica, diversos autores consideram essa teoria como base para formular diferentes estratégias de ensino para uma aprendizagem satisfatória. A teoria aliada à prática permite concluir que os espaços não formais favorecem a construção do significado, com base em observações, problematizações e soluções dos problemas, bem como na promoção e contribuição para a educação científica.

Por fim, o último facilitador da aprendizagem significativa é o Diagrama V. Trata-se de um instrumento heurístico proposto por Gowin (1981 apud MOREIRA, 2011) para analisar o processo de produção de conhecimento ou para "desempacotar" conhecimentos documenta-

dos em artigos, pesquisas, livros. A nomenclatura do diagrama é assim representada por estar escrita no formato da letra "V", apresentando na parte esquerda o domínio conceitual (pensar), no lado direito o domínio metodológico (fazer), e no centro do "V" o problema e a interação entre os lados. Esse recurso facilita a compreensão, visto que o aprendiz deverá identificar os conceitos, as teorias, os registros, os métodos utilizados na produção de determinado conhecimento.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Convém ressaltar que para Ausubel o ponto necessário para a ocorrência da aprendizagem é o que o aprendiz já conhece; cabe ao professor propor conteúdos potencialmente reveladores e incentivar seus educandos a se relacionar com os materiais de estudo de maneira consistente e não arbitrária, de forma que os alunos pensem sobre o conteúdo estudado e ancorem novos conhecimentos e experiências anteriores.

Nesse percurso, a atuação do professor é essencial, seja para proporcionar a aprendizagem por descoberta, seja para trabalhar a aprendizagem por recepção desde que o aluno seja sujeito ativo do processo. O mais importante é que em ambos o educando deve ser capaz de relacionar o novo conhecimento às ideias relevantes disponíveis em sua estrutura cognitiva.

O alunado, em geral, ainda avalia o conhecimento escolar como algo distante de seu contexto diário, sendo pouco aproveitado ou significativo em seu dia a dia. Ausubel, por sua vez, apresenta vários facilitadores de aprendizagem a serem utilizados pelos sujeitos presentes no processo educacional, como mapa conceitual, diagrama V, negociação de significados, organizadores prévios e a linguagem como fator essencial para a relação professor-aluno, pois a palavra, o diálogo, a mediação e o ensino potencialmente significativo amenizam tal distanciamento entre a teoria e a prática na escola e conduz o aluno ao desafio, à ação, reflexão e análise.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA de, D. P; FACHIN, T. A. Aprendizagem significativa e seu uso em espaços não formais. In: Augusto Fachín Terán; Saulo Cezar Seiffert Santos. (Org.). **Novas perspectivas de ensino de ciências em espaços não formais amazônicos**. 1 ed. Manaus: UEA edições, 2011. p. 79-84**.**

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. P.; HANESIAN, H., **Psicologia Educacional.** Editora Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. – **Educational psychology: A cognitive view**. 2 ed. Nova York, Holt, Rinehart and Winston Inc., 1978.

CÓRDULA, Eduardo Beltrão de Lucena. Mapas conceituais de aprendizagem na sala de aula. In: Educação Pública. 9 ed. p.23, 2013. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0375.html>. Acesso em: 30 nov.2014.

GOMES, A. P. *et al.* **Ensino de ciências:** dialogando com David Ausubel. In: Revistas Científicas IFRJ. 2009. Disponível em: < http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci/article/viewFile/28/david%20def > Acesso em: 29 jul. 2015, 15:20:20.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S.; **Aprendizagem Significativa**: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor, 2008.

_____, M.A.; **Aprendizagem significativa:** a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

NOVAK, J. D. A theory of education. Ithaca, New York.: Cornell University Press, 1977. Trad. p/ português de M. A. Moreira, Uma teoria de educação. São Paulo, Pioneira, 1981.

NUNES, J. M. V.; ALMOULOUD, S. A. A.; GUERRA, Renato Borges. **O Contexto da História da Matemática como Organizador Prévio**. Revista: Boletim de Educação Matemática 2010 23(35) ISSN impresso: 0103-636X ISSN eletrônico: 1980-4415.

PELIZZARI, A. et al.; Teoria da aprendizagem Significativa. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2002.

RIBEIRO, J. W.; LIMA, L.; PONTES, H. U. N.; MARTINS, D. G. **The use of concept maps, meaningful and telecollaborative learning in undergraduate science courses**. In: 4th International conference on concept mapping (CMC), 4, Viña del Mar, Chile, 2010. **Proceedings…** Chile: Lom Ediciones, v. 2, 2010.

ROSA, R. T. N. da; LORETO, E. L. S**.** Análise, Através de Mapas Conceituais, da Compreensão de Alunos do Ensino Médio Sobre a Relação DNA-RNA-PROTEÍNAS Após o Acesso ao GenBank. **Investigações em Ensino de Ciências** (On-line), v. 18, p. 385-405, 2013.

3 APRENDER E DESENVOLVER: O COGNITIVISMO DE JEROME BRUNER

Juliana Conde
Marcelo Scabelo da Silva
Vasty Veruska Rodrigues Ferraz
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Jerome Seymour Bruner nasceu em 1915, na cidade de Nova York/EUA. Aos 16 anos, ingressou na Universidade de Duke, graduou-se em Psicologia (1937) e obteve o título de Doutor em Psicologia em Harvard, no ano de 1941. Trabalhou em Harvard como professor no Departamento de Relações Sociais, no qual, na década de 1950, constituiu um grupo de estudos interdisciplinares das Ciências Sociais e um centro de estudo cognitivo. Esse centro foi considerado o primeiro em estudos nesse âmbito. Na ocasião, Bruner atuou como diretor (PRÄS, 2012).

Veio a falecer em 2000, vítima de um Acidente Vascular Cerebral, contudo, dedicou-se por cerca de sessenta anos à elaboração de teorias da aprendizagem que vieram a contribuir de maneira singular para o avanço da educação. Considerado por isso o pai da Psicologia Cognitiva, esse pesquisador postulava que a aprendizagem é subjetiva e que cada ser humano já nasce com conhecimentos prévios, uma vez que não somos apenas produtos das relações sociais ou da interação com o meio que nos cerca (PRÄS, 2012).

.

APRENDIZAGEM: O DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL E A LINGUAGEM

Bruner dedicou-se ao desenvolvimento de uma teoria de ensino da instrução, na qual aponta metas e meios para maior eficiência na ação do educador.

> Se você quer saber como as crianças realizam a aprendizagem, em situação escolar, então estude crianças em sala de aula, e não ratos e pombos em gaiola. (BRUNER, 1969 apud FERREIRA, 2003, p. 1)

Com essa consideração acerca da aprendizagem das crianças, Bruner afirma, no livro *Uma Nova Teoria da Aprendizagem (1976)*, que ensinar requer um esforço para auxiliar ou moldar o desenvolvimento. Ao planejar o ensino para os jovens, seria desaconselhável ignorar o que se sabe sobre o desenvolvimento, suas compulsões e suas oportunidades.

A natureza do desenvolvimento intelectual, de acordo com Bruner (1976), deve considerar os seguintes pontos:

- O desenvolvimento intelectual caracteriza-se por independência crescente da resposta em relação à natureza imediata do estímulo. É possível prever o comportamento da criança a partir das ações causadas pelos estímulos, durante e imediatamente antes da resposta;
- O desenvolvimento intelectual baseia-se em absorver eventos, no qual a criança vai além da informação encontrada em uma única ocasião; ela faz previsões e extrapolações baseada no modelo armazenado;
- O desenvolvimento intelectual compreende uma capacidade crescente de afirmar, a si mesmo e a outros, por palavras ou símbolos, o que alguém fez ou o que alguém fará;
- O desenvolvimento intelectual baseia-se em uma interação sistemática e contingente entre um professor e um aluno, na qual o professor, amplamente equipado com técnicas ante-

riormente inventadas, ensina a criança;

- O ensino é altamente facilitado por meio da linguagem, que acaba sendo não apenas o meio de comunicação, mas o instrumento que o estudante pode utilizar para ordenar o ambiente;
- O desenvolvimento intelectual é caracterizado por crescente capacidade para lidar com alternativas e, simultaneamente, atender a várias sequências, distribuindo tempo e atenção, de maneira apropriada, a todas essas demandas múltiplas.

Jerome Bruner tentou comprovar em suas pesquisas como uma criança reage aos estímulos dados para a aprendizagem em diferentes estágios de sua vida, e como é a representação dela de mundo nessa interação. Acreditava que, a cada geração, era necessário redefinir os objetivos da educação, pois dessa maneira seria garantida à geração seguinte o máximo possível de liberdade e racionalidade.

A linguagem é o principal meio de representação simbólica da realidade, tanto concreta quanto abstrata. O homem constrói o conceito adquirido do mundo por meio dos símbolos linguísticos (palavras) aos quais, gradualmente, vai atribuindo sentido em nível subjetivo e consensual.

No que se refere à linguagem, a narrativa, que é descrever um fato por meio da linguagem oral, escrita ou gestual, é considerada um importante veículo para a formação de signos e significados. Com base nesse pressuposto, Taggart (2012) realizou um estudo em um grupo indígena de Puebla - México com o objetivo de gravar diálogos que serviriam de subsídio para avaliar hipóteses de Jerome Bruner sobre a relação entre pensamento e emoção que se aplicam a uma cultura oral. Bruner considerava a narrativa como uma ferramenta importante na construção e caracterização de uma cultura, pois, por meio dela, as pessoas constituem seus pensamentos individuais e coletivos e criam formas de interpretar o mundo.

O diálogo gravado possibilitou identificar estados emocionais atribuídos às palavras, que adquirem seu significado na perspectiva da reciprocidade entre o narrador e o público.

Taggart (2012) se utilizou da metodologia do trabalho de campo, com visitas periódicas entre os anos de 2007 e 2008, para realizar o estudo na aldeia indígena do povo Nahuat de Huitzilan de Serdán, localizada em uma parte remota da serra norte de Puebla, no México. Nessas visitas, foram gravadas conversas e histórias com alguns nativos para posterior interpretação, sendo observado, entre eles, um destaque significativo sobre experiências emocionais com os "mortos de inveja", histórias essas que foram caracterizadas como um diálogo. Posteriormente, foram realizadas visitas breves nos anos seguintes de 2009, 2010 e 2012, para elucidar dúvidas que ocorreram durante o processo de transcrição das entrevistas gravadas nos anos anteriores.

Após a reprodução das narrativas, algumas perspectivas da cultura indígena da região em evidência foram destacadas, palavras que denotam estados emocionais, por exemplo, a inveja ou nexicol na língua indígena, alcançam a sua acepção por meio da interação entre o narrador e o espectador. A palavra inveja, para os Nahuat, possui a conotação de emoção maléfica, perigosa, de cobiça, causadora de doenças físicas e psicológicas, e as pessoas imbuídas desse sentimento transmitem mau olhado. Inúmeras histórias foram relatadas baseadas em sonhos, pois os sonhos ocupam um patamar relevante na cultura estudada. Eles representam lições que se pode aprender, são maneiras de ler o mundo invisível.

Conclui-se, portanto, que a teoria de Bruner foi pautada em observações e investigações que consideram crucial escutar as histórias das pessoas para entender os diferentes mundos construídos por elas com base na própria cultura. Sua teoria é um auxílio salutar para o caso Nahuat, pois dispõe de um estado psicológico que sintetiza a importância do diálogo na narrativa entre os adultos, fazendo uma analogia sobre como as crianças agregam a capacidade de partilhar múltiplas perspectivas, assim como de aprender o significado da própria experiência emocional, como inveja ou amor. Bruner fornece, assim, um relevante aporte teórico para assimilar a relação entre emoção, discurso e diálogo em uma cultura oral.

FORMAS DE COMPREENSÃO DO MUNDO: AS TRÊS ETAPAS DA APRENDIZAGEM

Ainda em sua obra Uma nova teoria da aprendizagem, Jerome S. Bruner (1976) argumenta que o ato de aprender pode acontecer pelas oportunidades úteis que desafiam a criança a avançar no conhecimento e especifica, em etapas, as formas de compreensão do mundo que subsidiam a conduta infantil. Segundo Bruner (1976), são três essas etapas, a saber: a enativa, relacionada à motricidade e à manipulação de materiais; a icônica, inerente aos aspectos imagéticos; e a simbólica, atrelada aos símbolos abstratos e proposições hipotéticas.

É nesse contexto de aprendizagem que o ato de brincar se constitui em importante estímulo na diversificação das possibilidades de construção de significados pelas crianças (CORREIA; MEIRA, 2008). Baseado na análise do lugar que a modelagem cultural ocupa nos processos de significação, Bruner (1976) evidenciou a relevância da narrativa nas articulações sociais praticadas pelo sujeito diante do ambiente que o cerca. De acordo com suas teorizações, os esforços empreendidos de maneira bem organizada entre a criança e os adultos resultariam na construção desses significados.

Ao tomar como base essas teorizações, De Conti e Sperb (2001) propõem uma reflexão acerca do ato de brincar como construção e transformação do mundo, renegociação e redefinição da realidade. Trata-se de um trabalho em que as autoras investigam a construção do significado social da brincadeira por meio de um estudo com dez crianças, entre cinco e seis anos de idade, de uma escola municipal de Porto Alegre/RS.

Utilizando o método qualitativo, a investigação do trabalho ocorreu em dois níveis, sendo o primeiro referente à definição do que é brincar, tanto pelas mães quanto pela professora das crianças, e o segundo ao exame da brincadeira em seus contextos de casa e da escola. Na tentativa de compreender o ato de brincar como produção de um mundo e transformação do tempo e do espaço, elas questionaram quais os sistemas de significado cultural definem o brinquedo infantil e os te-

mas construídos nas brincadeiras imaginativas das crianças-foco nessa investigação.

Após o período de familiarização com a rotina escolar, a realização de entrevistas com as mães e a professora, a análise do conteúdo e sessões de observação com filmagem das crianças brincando e a transcrição e codificação das mesmas, os resultados foram analisados em três etapas: a percepção de mães e professora sobre a atividade de brincar, frente ao desenvolvimento afetivo e cognitivo como prática do comportamento adulto, postulado por Bruner; codificação das sessões de observação e diferenciação dos níveis de objetos de brincadeira conforme os critérios relativos ao contexto e ao gênero da criança; e microanálise da brincadeira de quatro crianças-foco, apontadas pelas respectivas mães como representantes da diferenciação de gênero.

As conclusões desse estudo sugerem que as crianças ressignificaram as brincadeiras de acordo com o ambiente e o grupo em que estão inseridos e redefiniram seus papéis sociais, independente dos padrões previamente estabelecidos ao seu gênero.

Correia e Meira (2008) também se propuseram a investigar o processo de construção de significados durante a brincadeira infantil. Sob a luz de uma perspectiva histórico-cultural, os autores lançaram como problema de pesquisa quais aspectos constituem esse processo de construção durante o ato de brincar das crianças avaliadas, pois consideram que a brincadeira infantil é concebida, por muitos teóricos, como universo de formação do desenvolvimento da criança e de seus modos de significação do mundo.

Essa pesquisa consistiu na observação e análise de um grupo de sete crianças entre três e oito anos de idade, mediante três situações distintas: a) sozinhas; b) entre si; c) com suas mães. Três dessas sete crianças participaram de mais de um tipo de situação, no sentido de terem seu desempenho analisado de forma mais detalhada, tornando-se assim, um subgrupo de "crianças-foco". Por meio da técnica do estudo videográfico e discursivo, as análises das situações devidamente planejadas se concentraram na interação e nos discursos dos sujeitos e sua relação junto aos gestos e cenários inerentes ao ambiente da brincadei-

ra. Com o objetivo de estimular o ato de brincar e, consequentemente, diversificar as possibilidades de construção de significados pelas crianças, foram inseridos brinquedos pouco familiares entre si, como casa de bonecas com móveis em miniatura e um dinossauro de borracha.

Esse estudo de Correia e Meira (2008) pauta-se nas teorias de Jerome S. Bruner, que são utilizadas para embasar a investigação, sobretudo aquelas concernentes à produção de significados como uma ação essencialmente humana.

Segundo Bruner, para que a criança tenha um desenvolvimento cognitivo adequado, ela deve ser exposta a estímulos ambientais variados. Ele enfatiza que a criança aprende por meio das descobertas e dos conhecimentos das coisas em seus aspectos mais significativos.

O produto desse embasamento conduz os autores a proporem a narratividade como aspecto interdependente no processo de construção de significados da criança e a concluírem que tal processo sofre influências das distintas situações em que os discursos se manifestam e das formas de interação entre os sujeitos e os brinquedos infantis.

A narrativa expõe a organização de uma determinada experiência, vivida por nossos alunos, e integra as diversas linguagens. Ela é importante para que possamos entender suas expressões e também as representações sociais criadas por eles. Porém, deve considerar que, em determinados momentos da prática pedagógica, fala-se mais do que se escuta, e se acabaseguindo um planejamento que, na maioria das vezes, centraliza-se na figura do docente, tornando o discente apenas um coadjuvante no processo de ensino e de aprendizagem.

O PROCESSO EDUCATIVO DO “ANDAIME”

Jerome Bruner (1976) salienta que o desenvolvimento mental não é um crescimento gradual, seja de associações ou conexões estímulo-reação, assemelhando-se mais a uma escada com degraus pronunciados, algo como uma sucessão de lances, de subidas e patamares.

Referenciando o pressuposto do “andaime”, que considera que os alunos possuem conhecimentos prévios e, ao entrar em contato com novas ideias e conceitos, eles selecionam as novas informações, trans-

formam e acrescentam a sua estrutura cognitiva, Fleer (1990) apresenta a teoria do construtivismo proposta por Jean Piaget. A teoria supracitada pauta que a construção do conhecimento ocorre por meio da ação do sujeito sobre o meio, como limitada e individualista, e baseado nisso, compara-a com teorias mais amplas que apresentam a aprendizagem como um processo socialmente construído. Nessa perspectiva, a autora apresenta como importante pesquisador, Lev S. Vygotsky, psicólogo soviétivo que escreveu sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida como a relação entre o nível de desenvolvimento real - resolução de um problema realizada sem auxílio de objeto e/ou pessoa? - e potencial - resolução de um problema orientada por um adulto.

Fleer (1990) também traz Jerome S. Bruner, psicólogo americano, que desenvolveu o processo educativo denominado "Andaime", em que as crianças passam de um nível de compreensão para outro mais elevado. De acordo com a autora, essa passagem ocorre com a ajuda do professor, que demanda, em sua prática, compartilhar com o aluno a proposta de conclusão de tarefas por meio da responsabilidade mútua, em que os educandos se apropriam progressivamente dessas responsabilidades.

O artigo de Marilyn Fleer apresenta os princípios básicos do construtivismo e os contrastam com as teorias desenvolvidas dentro do paradigma proposto por Vygotsky e Bruner, por meio de análise das relações e dos discursos entre professor-aluno em duas salas de aula, com alunos da educação infantil, em uma perspectiva de ensino interativo voltado à ciência.

Cem horas de discursos foram registrados em fitas de áudio e vídeo, durante um período de seis meses. As crianças foram filmadas e entrevistadas no início, durante e após a conclusão dos conteúdos de ciências propostos. Ambos os professores trabalharam em uma perspectiva de educação interativa, desenvolvendo, assim, múltiplas relações.

Diante disso, a autora concluiu que o processo educativo denominado "Andaime", proposto por Bruner, pode ser útil para a identificação de estruturas e técnicas utilizadas pelos professores para desenvolver a compreensão das crianças sobre fenômenos científicos,

além de explicitar a importância do papel do professor como mediador do processo, o que vai ao encontro da teoria de Vygotsky em relação à ZDP.

O professor possui o papel relevante de fomentar o raciocínio do aluno, de despertar a sua curiosidade e de fazê-lo pensar em alternativas e soluções para determinados problemas e situações apresentadas pela sociedade da qual ele faz parte.

DESENVOLVIMENTO COGNITIVO: CONTRIBUIÇÕES DA PSICOLOGIA CULTURAL E DO PROCESSO EDUCATIVO DO "ANDAIME" NA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS

A teoria de Bruner defende a ideia de que a criança organiza a sua representação da realidade de acordo com a experiência vivida por ela em seu meio cultural. Enfim, a organização do pensamento, a expressão e a forma de aprendizagem dependem do contexto a que está exposta (BRUNER, 1976).

O ser humano constrói sentimentos ao longo da convivência com os seus pares, nos mais diversos espaços em que atua. Esses sentimentos vão influenciar na produção de significados, que é singular e característica de cada povo ou nação.

Ao lançar as bases da Psicologia Cultural, em que a realidade externa só pode ser conhecida pelas propriedades da mente e pelos sistemas de símbolos nos quais a mente se baseia, Bruner defende que a cognição não descarta emoção e sentimento, mas os representa nos processos de produção de significados e nas construções da realidade.

No que se refere à contribuição dos aspectos emocionais nesses processos de produção de significados, Esteban et al. (2010) sugerem ser possível melhorar as habilidades de compreensão social de crianças pré-escolares em um programa educativo por meio da técnica do conto de histórias com livros ilustrados. Nesse estudo, os autores apresentam os procedimentos e os resultados de um programa educativo destinado às crianças em idade pré-escolar, aplicado em duas escolas da comunidade autônoma da Catalunha (ESPANHA).

Esteban et al. (2010) acreditavam na melhoria da capacidade de compreensão dos educadores para entender o comportamento da criança baseado nas intenções, crenças e emoções envolvidas em suas narrativas e partilhadas em seus discursos mentais. Fundamentados nas concepções da Psicologia Cultural de Bruner e suas teorizações inerentes ao desenvolvimento cognitivo, os autores se embasaram na "Metáfora do Andaime", que propõe a retirada gradual da mediação oferecida pelo adulto à criança, de forma a aumentar o domínio dela em uma determinada tarefa.

Submeteram-se ao estudo 96 crianças do jardim de infância, com idade entre três e quatro anos e meio. Elas foram distribuídas em duas salas e formaram dois grupos, a saber: a) o grupo de intervenção, que ouviu uma versão adaptada do conto de Chapeuzinho Vermelho com o auxílio de livros ilustrados; b) o grupo controle, em que nenhum material foi usado ou qualquer intervenção foi previamente realizada. Em ambos os grupos, três testes de compreensão social foram administrados junto às crianças, antes e após o treinamento dos professores de jardim de infância. Os dois educadores do grupo de intervenção receberam treinamento para explicar o conto, ao passo que os educadores do grupo controle não receberam tal treinamento.

Os resultados alcançados pelo teste mostraram que somente as crianças do grupo de intervenção melhoraram significativamente suas pontuações na compreensão social. Os dois educadores que passaram pelo prévio treinamento de intervenção educativa praticaram, portanto, a "Metáfora do Andaime" para incorporar alguma compreensão social nas narrativas partilhadas nos discursos mentais, no decorrer de interação junto às crianças. Trata-se de uma relevante contribuição da Psicologia Cultural para estimular a interação das crianças com o professor e produzir resultados nos contextos sociais e emocionais desses sujeitos.

A NARRATIVA: UM INSTRUMENTO NO PROCESSO INTERPRETATIVO DE COMPREENSÃO SOCIAL DA MENTE

Ainda pautado na concepção de que somos seres subjetivos e construímos de forma particular nossas histórias, desejos e expectativas, Rolkouski (2008) apresenta em sua pesquisa uma reflexão sobre a formação profissional do professor de Matemática, no decorrer de sua vida, baseado nas próprias experiências individuais e coletivas. Justifica sua investigação questionando como o professor de Matemática "torna-se o que é", tanto em detrimento de fatores socioculturais particulares, como suas relações familiares e seus costumes cotidianos, quanto de circunstâncias externas que perturbam e desviam seu foco idealista e o conduzem à lógica mercantilista na qual está envolvido.

Para tanto, o autor utilizou o método da História Oral de Vida e, utilizando entrevistas com fichas contendo termos que se reportam aos aspectos familiares e profissionais, analisa os depoimentos sob diversas perspectivas, de acordo com o referencial teórico proveniente das Ciências Sociais, da Psicologia e da Análise Literária. Essas entrevistas foram realizadas com quatro professores de Matemática de diferentes níveis de titulação, com mais de dez anos de exercício docente e inseridos em diferentes contextos de atuação profissional.

Fundamentado nas concepções de Bruner e Roukouski (2008) apontou para a ampliação dos horizontes que buscam compreender os elementos que fogem à explicação nas histórias de vida dos sujeitos de sua pesquisa. Os pressupostos da teoria de Bruner estão relacionados à forma como a experiência humana descreve as intenções, os desejos e as histórias particulares dos indivíduos entrevistados como figuras metafóricas e narrações atreladas ao "saber popular" que foi construído de modo biográfico-narrativo, a partir do método interpretativo.

O autor concluiu que não existe uma análise, mas múltiplas análises de como os sujeitos se reconhecem perante a própria subjetividade e como se definem em meio ao círculo de convivência, sobretudo ao evidenciar que o "tornar-se" professor é produto da articulação entre fatores internos particulares e circunstâncias externas, como intervenções

e políticas públicas, sendo estas favoráveis ou não.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Jerome S. Bruner foi um psicólogo cognitivista de suma importância tanto para a educação como para a própria psicologia. Suas obras e teorias são identificadas na elaboração e no desenvolvimento de trabalhos e pesquisas em diversas áreas do conhecimento científico. É, ainda, referenciado por inúmeros autores contemporâneos.

Bruner estudou crianças em espaços escolares e realizou seu trabalho observando-as. As crianças foram ocupando o espaço delas aos poucos na nossa sociedade, pois na Idade Antiga e na Idade Média elas eram tratadas como adultos e não tinham nenhuma prioridade, direitos e voz. O protagonismo infantil é muito recente no cenário escolar, e Bruner apresentou ideias inovadoras e modernas, visto que enfatizou e propôs a adoção de técnicas que intentam corroborar essa prática.

Considera-se assim que, no cenário atual, há a necessidade do professor de repensar as práticas, estratégias e metodologias na abordagem dos conteúdos, tanto em sala de aula quanto nos espaços educativos não formais. Isso posto, Bruner constitui-se em um singular referencial teórico para os educadores. Mas é preciso considerar que a formação inicial dos professores necessita ser repensada e o currículo precisa ser atualizado, para que se possa atender às demandas de uma geração que se encontra diante de uma vasta opção de produtos e possibilidades muito atraentes. Os educandos estão "plugados" praticamente, 24 horas por dia em seus smartphones e tablets, e é inegável que a tecnologia moderna faz parte da vida. Se não reconsiderarmos o espaço escolar e a estrutura organizacional da educação, poderemos caminhar rumo ao fracasso.

Em suma, o ato de investigar e solucionar problemas colabora de maneira significativa no processo de emancipação do indivíduo, pois ele desenvolve sua autonomia, seu raciocínio, elabora hipóteses e resoluções para uma determinada situação, entre outras possibilidades. Todavia, ressaltamos que a aula expositiva e a utilização de outras metodologias não devem ser menosprezadas, pois nos espaços educa-

cionais existe uma pluralidade de pessoas, diferentes etapas de ensino-aprendizagem, habilidades e informações. É imprescindível possuir essa visão.

REFERÊNCIAS

BRUNER, J. S.; **Uma nova teoria da aprendizagem**. Tradução de Norah Levy Ribeiro. 4 ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1976.

CORREIA, M. F. B.; MEIRA, L. R. L.; Explorações acerca da construção de significados na brincadeira infantil. **Psicologia:** reflexão e crítica, 2008, v. 21, n. 3, p. 356-364. Disponível em: http://www.scielo.br/prc. Acesso em: 17 set. 2014.

DE CONTI, L.; SPERB, T. M.; O brinquedo de pré-escolares: um espaço de ressignificação cultural. **Psicologia: teoria e pesquisa,** Brasília, v. 17, n. 1, p. 59-67, Jan-Abr, 2001.

ESTEBAN, M. *et al.;* Improving social understanding of preschool children: evaluation of a training program. **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**, 2010, v. 8, n. 2, p. 841. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 01 out. 2014.

FERREIRA, P. V. P.; Relações entre aprendizagem e desenvolvimento: a abordagem de Jerome Bruner. **Psicopedagogia online**: educação e saúde. 2003. Disponível em: <http://www.psicopedagogia.com.br>. Acesso em: 16 set. 2014.

FLEER, M.; Scaffolding conceptual change in early childhood. **Research in Science Education**, v. 20, p. 114–123, 1990. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 13 out. 2014.

PRÄS, R. A.; **Teorias de aprendizagem**. ScriniaLibris.com. 2012. Disponível em <http://www.readbag.com/fisica-monografias-teorias-de-aprendizagem.htm>. Acesso em: 25 ago. 2015.

ROLKOUSKI, E.; Histórias de vida de professores de matemática. **Revista Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 30, p. 63-88, 2008.

TAGGART, J. M.; Interpreting the Nahuat dialogue on the envious dead with Jerome Bruner´s theory of narrative. **Journal of the Society for Psychological Anthropology**, 2012, v. 40, n. 4, p. 411-430. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 08 out. 2014.

4 GESTALTPEDAGOGIA: PERCEBER E SENTIR NA GERAÇÃO DO CONHECIMENTO

Agda da Silva Gera
Therezinha de Jesus Chanca Lovat
Michele Waltz Comarú

Os estudos psicológicos, direcionados para a compreensão do funcionamento da mente humana e consequentemente da sua capacidade de aprendizagem, adquire uma importância maior no final do século XIX e no início do século XX com o surgimento da Psicologia da Gestalt. Em sua concepção teórica fundamental, a Gestalt baseia-se no estudo da percepção humana, ou seja, como o ser humano percebe o mundo a sua volta.

Segundo Engelmann (2002), a Gestalt começou com os estudos de Wertheimer sobre a percepção do movimento de objetos inanimados de acordo com a ação da luz sobre o objeto em um tempo específico (movimento fi), mas se originou da parceria entre os psicólogos alemães Max Wertheimer (1880-1943), Wolfgang Köhler (1887-1967) e Kurt Koffka (1886-1941). O encontro entre eles iniciou uma pesquisa conjunta baseada nessa percepção e originou o conceito de Gestalt aplicado à psicologia gestáltica e posteriormente à gestaltpedagogia.

Apesar de iniciada por esses

três estudiosos, a psicologia da Gestalt se desenvolveu muito com os estudos realizados por Wolfgang Köhler ao longo de sua vida. Nascido em Tallinn, na Estônia, em 21 de janeiro de1887, mudou-se para Alemanha aos cinco anos de idade. Graduou-se em Física e doutorou-se, na Universidade de Berlim em 1909, orientado por Karl Stumpf.

Sua pesquisa de pós-doutorado envolveu a psicoacústica sob a orientação do físico Max Planck e do pisicólogo Karl Stumpf. Em 1913, assume a direção da estação de pesquisa da Fundação da Academia Prussiana, em Tenerife, nas Ilhas Canárias, registrando o trabalho em um livro considerado um clássico, nomeado *The mentality of the apes* (1925).

Suas pesquisas na Alemanha foram interrompidas nos primeiros anos do governo nazista, pois Köhler, ao se posicionar oficialmente contra o nazismo, foi obrigado a deixar a Alemanha mudando-se então para os Estados Unidos, onde recebeu um cargo em uma universidade americana. Desenvolveu trabalhos nas universidades de Princeton e Massachussets.

Wolfgang Köhler morreu em Enfield a 11 de junho de 1967 deixando um legado extenso, com destaque para as seguintes obras: *Psysical Gestalt in Rest and Stationary States (1920); The Mentality of Apes (1925); The Place of Value in the World of Facts (1929); Gestalt Psychology (1929) e Dynamics in Psychology (1940)*.

Vargas (2008) e Hatfield (2012) destacam que a Psicologia da Gestalt veio para complementar o quadro da Psicologia Central Europeia, fazendo forte oposição ao positivismo e, é claro, à Psicologia Behaviorista, assim como à prática educativa associacionista. Suas ideias complementam as elaborações teórico-práticas das ciências sociais progressistas, tais como a Teoria Crítica da Sociedade, o Freudmarxismo e o Idealismo Transcendental Kantiano, agregando a este a percepção do sujeito como marco estruturador do real a priori, isto é, independente da experiência.

Do ponto de vista da aplicação da Psicologia da Gestalt na aprendizagem, Ostermann & Cavalcante (2010) afirmam que essa teoria representa a transição entre o behaviorismo clássico e o

cognitivismo, pois o behaviorismo enfatiza que o comportamento de um organismo, e sua aprendizagem, é resultado de sua interação com o meio e se constrói baseado em estímulo e resposta. Já a Gestalt entende que a aprendizagem ocorre por meio da experiência de um organismo total, com ênfase à percepção, destacando a importância da ação, do envolvimento e da interação do sujeito com o objeto a ser conhecido e com a realidade. Dessa forma, dá importância às variáveis internas da aprendizagem e considera a conduta humana como totalidade.

Pode-se afirmar, então, que, segundo a Gestalt, o **cérebro** é um sistema **dinâmico** no qual se produz interação entre os elementos por meio de princípios de organização perceptual. Concorda-se, assim, com Coutinho (2008) quando diz que só por meio da percepção da totalidade o cérebro pode, de fato, perceber, decodificar e assimilar imagens ou conceitos. No Brasil, a Psicologia da Gestalt é conhecida como a Psicologia da Forma.

O princípio fundamental da Teoria da Gestalt sugere que a análise das partes nunca pode proporcionar uma compreensão do todo, uma vez que o todo é constituído pelas interações e interdependências das partes. É desse modo que a Teoria da Gestalt se propõe a estudar a vida psíquica sob o aspecto da combinação de elementos (sensações e imagens) que a constituem. Wolfgang Köhler defendia, portanto, que o todo é diferente da soma das partes e que existem princípios que determinam e organizam a percepção humana, ou seja, o modo como o indivíduo estrutura a realidade. Em outras palavras, esses princípios permitem afirmar que os estímulos que formam uma figura têm tendência a serem agrupados e podem ser descritos como duas espécies de qualidades da forma ou ainda duas maneiras de interpretar a forma:

- As sensíveis – que são as qualidades do próprio objeto;
- As formais – que são construídas com base em interpretações e concepções.

É, portanto, no agrupamento de ambas as qualidades da forma do objeto que ele é percebido. Desse modo pode-se afirmar que os conjuntos possuem leis próprias e estas regem seus elementos, portanto, só por meio da percepção da totalidade é que o cérebro pode, de fato, perceber,

decodificar e assimilar imagens e conceitos, ou seja, não se pode ter conhecimento do todo pordas partes, e sim das partes por meio do todo.

E por que a Psicologia da Gestalt afirma que o todo não é a soma das partes? Simples, na realidade estas se organizam segundo determinadas leis. Os elementos constitutivos de uma figura são agrupados espontaneamente. Essa organização é, segundo o gestaltismo, essencialmente inata. Portanto, a organização da percepção humana será estudada pelos gestaltistas que enunciam um conjunto de leis:

Lei da proximidade – perante elementos diversos, existe a tendência a agrupar aqueles que se encontram mais próximos. Elementos que estão mais perto de outros em uma região tendem a ser percebidos como um grupo, mais do que se estiverem distantes de seus similares.

Lei da semelhança - perante elementos diversos, existe a tendência a agrupá-los por semelhanças entre eles. A similaridade pode acontecer na cor dos objetos, na textura e na sensação de massa dos elementos.

Lei do fechamento ou clausura – o princípio de que a boa forma se completa, se fecha sobre si mesma, formando uma figura delimitada. A forma se completa na percepção visual. Esta lei se baseia no entendimento de que, se já tivermos visto a forma inteira de um elemento, ao visualizar somente uma parte dele, essa forma inteira na memória será reproduzida. A associação é imprescindível, pois certas formas só podem ser compreendidas se já for conhecida.

Lei de segregação – a segregação é a capacidade perceptiva de separar, identificar, evidenciar ou destacar unidades formais em um todo compositivo.

Lei da pregnância - postula que todas as formas tendem a ser percebidas em seu caráter mais simples. É o princípio da simplificação natural da percepção. Quanto mais simples, mais facilmente é assimilada. Dessa maneira, a parte mais facilmente compreendida em um desenho é a mais regular, que requer menos simplificação, como o exemplo representado a seguir:

> “Em outras palavras podemos, partindo dos exemplos abaixo, afirmar que quanto melhor for a organização visual da forma do objeto e mais rápida e fácil for a compreensão da leitura, maior será o índice de pregnância.”

> **“EM OUTRAS PALAVRAS: QUANTO MELHOR FOR A ORGANIZAÇÃO VISUAL DA FORMA DO OBJETO E MAIS RÁPIDA E FÁCIL FOR A COMPREENSÃO DA LEITURA, MAIOR SERÁ O ÍNDICE DE PREGNÂNCIA.”**

> **“Em outras palavras: a organização visual do objeto interfere em sua compreensão. Quanto melhor a organização visual da forma, mais rápida e fácil a compreensão da leitura, maior será o índice de pregnância”.**

Com o exemplo percebe-se que a primeira frase na sua forma de apresentação se torna melhor compreendida simplesmente pela forma mais evidente que possui.

Baseado no entendimento dessas leis, é possível reconhecer al-

guns conceitos da Gestalt que possibilitam as interelações e consequentemente a aprendizagem, que são:

- Percepção: a forma como o indivíduo interpreta os estímulos do meio, utilizando suas experiências e vivências anteriores e suas necessidades presentes, constitui o ato de perceber (a interpretação dos fatos é influenciada por todos esses fatores).
- Insight: a interpretação das situações depende da percepção do momento. As primeiras interpretações são provisórias, como tentativas para a compreensão. Quando se consegue perceber as relações existentes em uma situação problemática, formando uma estrutura e integrando os elementos em um todo e se compreende a situação ocorre um insight. Portanto, insight pode ser conceituado como uma reorganização de pensamentos anteriores que conduz à boa forma e à compreensão. Segundo Köhler (1980, p. 195), "o termo discernimento (*insight*) refere-se à dinâmica experimentada nos campos emocional e de motivação não menos que à determinação experimentada em situações intelectuais".
- Figura e fundo: notam-se as situações em termos de figura e fundo.
    * A figura destaca-se, parece mais sólida, estruturada e mais organizada (permite a interpretação de uma forma). É o que se vê e percebe em primeira instância.
    * O fundo parece ser o espaço vazio, ou mesmo o espaço de fundo para que a figura possa ser percebida.

GESTALTPEDAGOGIA

Segundo Moreira, Ferreira e Costa (2007), a Getaltpedagogia surgiu em 1977, e se orientou por conceitos teóricos e práticos da Psicologia da Gestalt, tais como:

- A experiência subjetiva e a exploração da consciência;
- O conceito de figura de fundo - em um dado momento uma figura se destaca em um fundo, contudo, em outro momento aquela figura torna-se o fundo, ou seja, a figura não é parte

isolada do fundo, ela existe e se revela nele.

- O conceito de "todo-parte" – o todo representa a globalidade que cria sua natureza interior ou lhe confere consciência. O "todo-parte" refere-se à experiência, que só chega até o indivíduo de modo pleno quando é experimentada como um todo, ainda que esse todo seja um esboço da realidade do ser como tal.
- O conceito de "aqui-agora" - representa a totalidade resultante do presente, passado e futuro quando se tornam atuantes.

Para Vargas (2008), no caso da aprendizagem, a função docente deve se basear na concepção de que a percepção é fundamental na produção do insight. Portanto, deve identificar o campo perceptivo no qual o sujeito se encontra para que possa organizar os recursos materiais e afetivos que influenciariam a aprendizagem e o alcance de metas de tal forma que o sujeito se utilize daquilo que faz parte desse campo perceptivo de forma criativa, gerando assim aquilo que Wertheimer chama de pensamento produtivo. Aquele que aprende poderia, então, adquirir confiança em suas próprias forças.

O autor aponta ainda que ocorre a necessidade de planejamento das situações educativas em geral e de aprendizagem em particular tendo em mente a situação como um todo, de modo que a primeira experiência do sujeito naquele contexto seja positiva, e permita a ele fazer novas tentativas e, consequentemente, novas descobertas, ou seja, ele se autoorganiza na aprendizagem. O papel do professor é, portanto, promover o espaço perceptivo ideal (que anuncia o forte vínculo da Gestalt com a abordagem ecológica contemporânea) que conduza o aluno a gestar e entender a correlação de seu todo como aluno e sendo útil para sua formação como sujeito autônomo.

Moreira, Ferreira e Costa (2007) enfatizam ainda que a Psicologia Humanista, a Filosofia Existencialista e a Fenomenologia, além da Psicologia da Gestalt, podem ser consideradas a base de sustentação da Gestaltpedagogia.

A Psicologia Humanista ofereceria a concepção de mundo e da

existência que tem o Homem como centro, como valor positivo, com capacidade de se autogerir e de regular-se. Nela, considera-se toda a vida do ser humano para entendê-lo como totalidade.

A Filosofia Existencialista enxerga o homem como um ser de autorresponsabilidade, de relação permanentemente mutante. As pessoas vão se refazendo e descobrindo a si mesmas. O ser humano é um ser concreto, individual e relacional, ou seja, sempre um ser-estar-no-mundo e um ser-estar-com-os-outros.

E, a Fenomenologia teria ação colaboradora na procura do sentido e da atribuição dos significados aos fenômenos, permitindo trabalhar o real como ele é vivido no cotidiano.

A aplicação desses princípios na prática pedagógica implica em sua reformulação. Dessa forma, o princípio do "aqui-agora" se torna o aprender no "aqui-agora", a concentração sobre o contato torna-se o aprender na fronteira de contato com o conteúdo ou a vivência apresentada, o arcar com a responsabilidade, com a decisão consciente, o self-support, o reconhecimento do ser humano como um organismo digno de confiança e com potencial de possibilidades que o professor deve desenvolver (BURROW; SHERPP, 1951 apud MAIA; FREIRE; OLIVEIRA, 2012).

A utilização de métodos e experimentos favorece o surgimento de outras formas de aprendizagem: o princípio do estímulo à consciência centrada no objetivo de que todo ser humano possui capacidade de identificar de maneira integral e correta a totalidade de sua vivência em decorrência da consciência de si mesmo e do outro. O princípio da Gestalt fechada, que alerta para as amarras de energia que acontecem quando as Gestalts abertas prejudicam a ocupação com outra tarefa.

O contato é fundamental para que o indivíduo se encontre com o mundo exterior de forma provedora. Só acontece entre seres separados e exige independência e risco de ser capturado na união. O contato ocorre na fronteira: um ponto de encontro entre o eu e a percepção evitada, que se torna objeto de atenção. Segundo Polster & Polster (1979 apud MOREIRA; FERREIRA; COSTA, 2007) existem seis tipos de fronteira de contato:

- Fronteira-do-eu – determinada pela gama de experiências de vida e pela capacidade interna de assimilação de experiências novas e intensificadas. O indivíduo é capaz de criar sua própria vida e tem o poder de se adequar ao seu meio ambiente.
- Fronteira-de-corpo – as preferências das pessoas em relação aos seus corpos as conduzem a não entrar em contato com partes importantes delas mesmas.
- Fronteiras-de-valor – conjunto de padrões próprios rigidamente construídos. Deve-se aprender a expandir as fronteiras-de-valor para incluir a autodeterminação e abrir caminho para soluções criativas.
- Fronteiras-de-familiaridade – também pode ser entendida como o medo do desconhecido. São inevitáveis e parcialmente removidas quando se entra em contato com situações e pessoas novas.
- Fronteiras-expressivas – tabus contra os comportamentos expressivos.
- Fronteira-de-exposição – relutância específica manifestada em relação à pessoa a ser observada ou reconhecida. Normalmente, o indivíduo sabe o que ele valoriza e desenvolve ações apropriadas a ele, contudo, o faz de forma privada e anônima.

Algumas funções de contato, tais como o ouvir, o tocar, o olhar, o falar, o movimentar, o cheiro, o gosto permitem um melhor contato intersubjetivo entre professor e aluno e, desse modo, fortalece sua relação.

O processo ensino-aprendizagem, então, começa pelo atendimento às necessidades dos alunos e não pelo conteúdo, pois o ensino gestalticopedagógico baseia-se na vivência. Walls (2010) coloca ainda que a aplicação dos princípios gestálticos significa a criação de espaço para a transformação e a aprendizagem social que enfatiza o "aprender para ser", tarefa que exige permeabilidade entre as disciplinas, a comu-

nidade em geral e entre as culturas ao longo do processo, com a competência de integrar, conectar, confrontar, e conciliar múltiplas formas de olhar para o mundo.

Ao mesmo tempo, segundo Korthagen e Kessels (1999), quando um professor faz uma pergunta a um aluno sobre algo que ele acredita que este aluno já deveria ter aprendido e o aluno erra, a atitude do professor ao corrigir o aluno pode conduzir o aluno a perceber o seu erro e encontrar seu caminho para corrigi-lo ou simplesmente corrigi-lo sem refletir sobre sua aprendizagem. Essa resposta do professor não é de natureza exclusivamente racional, e nem sequer é necessariamente algo do qual o professor tem consciência, mas se baseia muitas vezes em sentimentos, experiências semelhantes vividas anteriormente, valores, concepções de funções, necessidades ou preocupações e rotinas.

Faz-se necessário, segundo os autores, a tomada de consciência por parte do professor de que sua resposta ocorre em uma sequência que envolve percepção, interpretação, análise, decisão e ação. Para sua conscientização, o professor deve refletir sua ação após as aulas, ou ainda parar e pensar antes de reagir. Do ponto de vista desses autores, a formação de professores reflexivos proporcionaria uma mudança de paradigma comportamental que favoreceria o processo ensino-aprendizagem.

Nessa relação professor-aluno, Woldt (2009) coloca que a Gestaltpedagogia indica que a aprendizagem se estabelece onde está o desejo e não onde está o medo ou a obrigação e envolve um estado de confiança na capacidade inerente ao estudante de reconhecer suas necessidades, encontrar o caminho para satisfazê-las e a se comprometer com elas. Dessa forma, se favorece a cooperação entre os alunos e tem como meta facilitar e apoiá-los a experimentar sua integridade pessoal e o seu desenvolvimento profissional. Para isso, é importante que os alunos considerem a sala de aula um espaço “nosso”, sintam que pertencem a sala/classe/aula, vejam seu aprendizado como um processo sobre o qual tem responsabilidade e que, portanto, podem encontrar o melhor caminho para seu aprendizado.

Pode-se dizer, por conseguinte, que a Gestaltpedagogia permite

criar o sentido de pertencimento dos alunos com relação ao espaço vivido/sentido na sala de aula e sua relação com o saber e com o professor auxiliando dessa forma no processo ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o surgimento da Gestalt, foram abertas novas possibilidades de estudos relacionados à psicologia, de forma que a percepção tivesse um importante papel nesse entendimento. É preciso admitir que cada organismo tem formas diferentes de percepção, fato este explicado ao se observar as variadas respostas diante da apresentação de uma forma, um desafio, uma imagem, aplicados a um grupo variado de pessoas. Isso conduz a refletir diante da variedade de alunos que existe nas salas de aula, cada um com sua particularidade e percepção do que está a sua volta.

A Gestalt, assim, oferece elementos facilitadores do processo ensino-aprendizagem que permitem ao professor reconhecer em seus alunos suas particularidades e, ao mesmo tempo, a melhor estratégia de ensino. Partindo da percepção e do insight, é possível provocar o sentido de pertencimento e a motivação necessários à aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, C. J. H.; OSTERMANN, F.; **Teorias da aprendizagem:** Texto introdutório. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul – Instituto de Física. 2010.

COUTINHO, K. R. R.; A Psicologia da Gestalt: Aplicabilidade à Prática Pedagógica da Educação de Jovens e Adultos. **Teoria e Prática da Educação**, v. 11, n.1, p. 33-40, jan./abr. 2008.

ENGELMANN, A.; A Psicologia da Gestalt e a Ciência Empírica Contemporânea. **Psicologia:** Teoria e Pesquisa, v. 18 n. 1, p. 001-016, jan-abr 2002

HATFIELD, G.; Koffka, Köhler, and the ‘‘crisis’’ in psychology. **Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences** n. 43, p. 483–492. 2012.

KOHLER, W.; **A psicologia da Gestalt**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.

KORTHAGEN, A. J.; KESSELS, P. A. M.; Linking Theory and Practice: Changing the pedagogy of Teacher Education. **Educational Researcher** v. 28, n. 4, p 4-17, 1999.

MAIA, J. V. M.; FREIRE, J. C. & OLIVEIRA. M. A. de.; “VERSANDO SENTIDOS” sobre o processo de aprendizagem em gestalterapia. **Revista da Abordagem Gestáltica**, n. 2, 179-187, jul-dez, 2012.

MOREIRA, J. A. M.; FERREIRA, L. P. & COSTA, V. E. S. M.; Descrição de uma vivência de ensino orientada pela Gestaltpedagogia. **Revista da Abordagem Gestáltica**, n. 2, 187-194, jul-dez, 2007.

VARGAS, F. F.; Gestalt y Aprendizage. **Revista Eletrônica Actualidades Investigativas em Educación**, v. 8, n. 1, 2008.

WALLS, A. E. J.; ”Mirroring, Gestaltswitching and transformative social learning”, **International Journal of Sustainability in Higher Education,** v. 11, n. 4 p. 380–390, 2010.

WOLDT, A.; **Gestalt Pedagogy – Criativity in Teaching.** Gestat Review, 13(2): 135-148, 2009.

5 TEORIA DE CÉLESTIN FREINET: CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Jonisario Littig
Rafaela Duarte Nascimento
Laiana Meneguelli
Oscar Luiz Teixeira de Rezende
Luciano Lessa Lorenzoni

As teorias da aprendizagem são imprescindíveis para a compreensão dos processos que ocorrem para o indivíduo construir conhecimentos. No decorrer da história, várias teorias foram desenvolvidas em diferentes contextos sócio-históricos, econômicos e culturais e que são utilizadas até hoje.

Neste trabalho, a proposta é apresentar, ainda que de forma sucinta, a teoria da aprendizagem desenvolvida pelo professor, pesquisador e teórico francês Célestin Freinet, apontando algumas de suas contribuições para o entendimento do processo de construção do conhecimento.

A teoria de Freinet será analisada observando-se os processos conduzidos, bem como os métodos desenvolvidos por ele que contribuíram significativamente para a educação dos menos favorecidos nos Alpes Franceses. Pretende também destacar como a teoria de Freinet pode contribuir para potencializar a aprendizagem.

O trabalho foi dividido em quatro seções: a primeira apresenta o percurso histórico e político

do teórico, relatando a sua atuação na sociedade. A segunda discorre sobre a teoria e/ou o método desenvolvido por Freinet com foco no ensino e na aprendizagem. A terceira descreve como essa teoria vem sendo utiliza em diferentes contextos. Por fim, as considerações finais.

PERCURSO HISTÓRICO E POLÍTICO

Célestin Freinet nasceu no dia 15 de outubro de 1896 nos Alpes Marítimos franceses, filho de camponeses, teve contato com o trabalho e a natureza desde cedo. Estudou na Escola Normal de Magistério de Nice. Foi convocado para a Primeira Guerra Mundial, mas ferido gravemente retornou para os Alpes Marítimos franceses. Impossibilitado de exercer atividades pedagógicas dedicou seu tempo para a leitura de teóricos como Marx, Engels e Lenin, que seriam inspiradores de seus pensamentos futuros.

Em 1920 tornou-se professor adjunto da escola de Bar-sur-Loup na região onde nasceu. O ensino tradicional contemplado nessa escola deixou Freinet frustrado. O contexto encontrado na escola, a formação inicial incipiente recebida e o desejo de mudar os manuais escolares motivou-o a estudar Rousseau, Pestalozzi, Decroly, Maria Montessori, Claparéde e Bovet, teóricos que contribuíram mais tarde para o desenvolvimento de sua teoria.

Em 1926 criou o primeiro grupo de impressoras mestre para adquirir e expandir a arte da escola de impressão. Publicou também seu primeiro livro: “A imprensa na escola” no mesmo período, com os métodos desenvolvidos que, segundo Garrido e Belén (2010, p. 6, tradução nossa) contemplam “o texto e desenho à mão livre, o arquivo escolar, os arquivos de autocorreção, correio interescolar, cálculo ao vivo, livros de vida, a biblioteca do trabalho, os complexos de interesse [...] etc” . Essa publicação foi muito importante para divulgar sua teoria, que posteriormente apareceu em várias revistas da época.

Participou da criação de cooperativas e se torna militante do Partido Comunista Francês na frente popular. Em 1933 foi demitido da escola em que trabalhava por motivos políticos e em 1935 fundou a escola de Vence (GARRIDO; BELÉN, 2010).

No ano de 1939, com o início da Segunda Guerra Mundial, Freinet foi preso e exilado no campo de concentração de São Máximo, no qual fez novas leituras que lhe permitiram escrever obras como "A Educação do Trabalho" e "Ensaio da psicologia Sensível". Libertado em 1941, sua vida passou por vários acontecimentos políticos como a colaboração com o Pétain, a explosão do partido comunista, a nova fundação da escola de Vence e a reorganização do movimento. Morreu no ano de 1966 em Vence (GARRIDO; BELÉN, 2010).

A TEORIA E/OU O MÉTODO DE CÉLESTIN FREINET

Célestin Freinet não reconhecia seu trabalho pedagógico como um método de ensino ou construção teórica, preferia considerá-lo como procedimentos e atividades pedagógicas que transpassavam toda a escola. Sua pedagogia tem como objetivo modernizar a escola, atendendo as necessidades do povo.

Para ele, "o homem traz consigo um potencial de vida que anima a criatura em um 'élan' invencível, lança-o para frente, para o real, com uma concretização poderosa do seu destino" (MINICUCCI, 1992, p. 77).

Conhecido como o educador dos pobres, sua pedagogia voltava-se para o trabalho, pois para ele a construção de um novo mundo ocorre pelo trabalho e este só é possível pela educação. A construção do novo mundo pelo trabalho se influencia em estruturas psicológicas ao satisfazer uma necessidade do indivíduo (BOLEIZ, 2012).

Dois tipos de trabalho são citados: o trabalho manual, o qual dirige o aluno de maneira espontânea como, por exemplo, o trabalho doméstico e o agrícola; e o trabalho social e o intelectual, colocando o aluno em contato com o conhecimento, com a escrita livre e as comunicações artísticas (GONZÁLES, 2013).

As pesquisas de Freinet deram grande importância ao conceito de inteligência, aos aspectos psicológicos e à apropriação da palavra para responder aos anseios individuais, sociais, intelectuais, técnicos e morais que caracterizam a escola do povo, com o intuito de formar um

homem mais responsável, capaz de agir e interagir no seu meio.

Sobre a inteligência, Freinet tratou como a permeabilidade à experiência, ou seja, a sistematização de experiências sucessivas e bem-sucedidas progride na construção do conhecimento (MINICUCCI, 1992). Assim, sobre essa sistematização, Freinet acredita que os obstáculos encontrados pela criança no caminho que optou para construir o conhecimento é que vai determinar a velocidade na qual esse conhecimento ocorrerá.

Já sobre os aspectos psicológicos, fortemente influenciados pela psicologia russa do desenvolvimento da criança, apresentam períodos de desenvolvimento de atividades infantis que necessitam de atenção dos professores da pré-escola. Enfatiza a prospecção tateante, período em que a criança experimenta, procura, examina e ensaia para se familiarizar com o meio e o período de arrumação, no qual a criança não se satisfaz só em conhecer; necessita experimentar, começando nessa fase a organizar a vida inconscientemente com base em necessidades psicológicas (MINICUCCI, 1992).

Outro ponto fundamental para o desenvolvimento da teoria de Freinet é a apropriação da palavra. Amparado em Vygostky e Luria se refere a ela como "uma função de comunicação entre vários pontos do cérebro assegurada por processos bioelétricos e bioquímicos" (MINICUCCI, 1992, p. 35). Considera a palavra como o motor do método natural, pelo qual a criança se socializa e constrói seu conhecimento.

Todos esses pontos colaboram para os princípios educativos da pedagogia de Freinet, que devem propiciar capacidade criadora nas atividades de forma a possibilitar aos discentes opinar, discutir, manipular, trabalhar, investigar e criticar a realidade em uma perspectiva de transformação da sociedade. Assim, Belén (2010) apresenta pontos norteadores dessa prática, como o caráter experimental, a educação e o trabalho, o trabalho cooperativo, o ambiente escolar e social e a criação de matérias para potencializar essa prática de ensino. Esses pontos norteadores caracterizam o método de ensino de Freinet.

O primeiro método, segundo Belén (2010), refere-se à técnica de impressão, considerada a mais inovadora, pois sugere a substituição

de textos tradicionais por textos produzidos pelos alunos. Os textos produzidos possibilitam a criação de diálogos e de escrita livre com registro da realidade do ponto de vista de cada indivíduo social, que são discutidos em sala, com correções ortográficas, para então serem impressos. Sobre esse método, Freinet enfatiza a criatividade, a imaginação e a desmistificação do livro-texto e potencializa a leitura crítica, a cooperação, o trabalho em equipe e a comunicação oral entre alunos e professores.

O segundo método trata da metodologia natural, contemplando o discurso livre no livro da vida. Caracteriza a produção de textos livres em que os alunos produzem como forma de explicação ou comunicação. Seu caráter social e coletivo viabiliza a construção política da redação escolar. As correções são realizadas coletivamente, desenvolvendo o vocabulário, a gramática e a construção de frases sem alterar a ideia inicial. Freinet objetiva com esse método a experimentação da natureza social da linguagem e da experiência democrática de julgar.

O terceiro método contempla o arquivo escolar, contrapondo os livros didáticos que muitas vezes estão longe da realidade dos alunos. Esse arquivo escolar de sala de aula consiste na união de todo tipo de documentos e informativos a fim de completar os livros-textos ou até mesmos substituí-los. A organização desse material deve ser de forma cooperativa para acesso a todas as crianças.

O quarto método refere-se à correspondência interescolar, por meio da qual as crianças se comunicam com crianças de outra escola a fim de adquirir conhecimentos acerca de costumes, tradições e formas de pensar. As correspondências podem ser materiais impressos, arquivos, áudio, vídeos entre outros.

O quinto método apresenta o roteiro como proposta de trabalho que consiste na elaboração semanal ou quinzenal de tarefas a serem realizadas, como leituras e atividades em que os alunos realizam as atividades de acordo com o próprio ritmo. Há a possibilidade ainda da exposição anual das tarefas a serem desenvolvidas e os alunos as eliminam gradativamente de acordo com sua evolução. Essa técnica foi muito importante para Freinet, pois foi por esse método que ele elimi-

nou os exames.

O sexto método trata da assembleia coletiva semanal, com uma comissão eleita pelos alunos; é desenvolvida para discutir sobre a exposição no mural referente às atividades desenvolvidas. Ocorre também um debate acerca dos problemas da escola e das contas com a venda do jornal produzido pelos alunos. Freinet atribui especial importância a esse método, pois tem a capacidade de desenvolver questões morais e a responsabilidade na tomada de decisão individual e coletiva.

O sétimo método aborda a conferência como possibilidade. Elaborada pelos alunos sobre um tema de interesse comum, objetiva desenvolver a capacidade de se expressar em público e desenvolver a curiosidade direcionando o aluno para a leitura e escrita sobre o tema. No final de cada conferência acontece uma discussão coletiva sobre o tema.

O oitavo método trata do quadro de avisos, no qual a criança tem a liberdade de criticar, elogiar e sugerir novas formas de trabalhar. Todos os expostos são tratados nas assembleias semanais.

Por fim, o nono método trata do complexo de interesse, refere-se à percepção global da criança no mundo, valoriza a espontaneidade da criança em eventos individuais ou sociais. Nesse método, Freinet apresenta as disciplinas curriculares como o cálculo vivo, a linguagem em textos livres e a geografia viva.

Os métodos apresentados por Freinet têm por objetivo a formação social e cultural da criança, não se restringindo ao ensino de conteúdos escolares, mas interligando estes com o dia a dia dos alunos ou aprendendo esses conteúdos por meio de ações desenvolvidas além da sala de aula.

APLICAÇÃO DA TEORIA DE CÉLESTIN FREINET

Para entender a utilização das técnicas desenvolvidas por Freinet, analisaremos alguns trabalhos como forma de contribuição para o processo de ensino e aprendizagem.

O primeiro trabalho escrito por Florence (2009) estuda a ansiedade decorrente de se aliar a prática docente e o real, pontuando

a personalidade, o agir profissional, bem como as interações entre especialista e recém-formados para indicar as condições da formação docente.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas por meio de entrevistas. A primeira contou com entrevista individual para conhecer os indivíduos e a segunda com entrevista coletiva com o objetivo de compreender as interações entre especialistas e novatos.

O autor referencia a teoria de Célestin Freinet como contribuinte na interação com os iniciantes e o especialista na educação e também fundamental para a prática docente, pois valoriza o conhecimento coletivamente construído e auxilia o docente na sua prática no que se refere à ansiedade.

Sobre esse horizonte, Florence percebe a necessidade de desenvolver uma educação interligando conhecimentos e habilidades no complexo e incerto ambiente social para desenvolver a capacidade de trabalho em equipe e a autonomia, características da teoria de Célestin Freinet. O trabalho sobre essas propostas, segundo o autor, contribui para uma intervenção competente e organizada dos iniciantes nas suas práticas.

Já o segundo trabalho descrito por Florence (2009) propõe um modelo de aula baseado na metodologia construtivista considerando-se a experiência do jornal de parede do educador Freinet, mas atualizado para as novas tecnologias de videogames, por meio das técnicas de filmes de animação e modificação de jogos. O artigo compõe-se de 5 etapas: mostra o uso dos conteúdos por meio de jogos, descreve os resultados e as influências por Freinet, relata uma aplicação semelhante com o uso de jogo e por fim apresenta os prós e contras das técnicas sugeridas.

Segundo Tavares (2005), os jogos quase nunca são tratados como um meio capaz de construir os objetivos de aula. Esse trabalho propõe outras formas de utilizar os jogos em sala de aula, visando a formação de um aluno crítico. Ele utiliza duas técnicas para aplicar os jogos: Machinima (animações) e Mod-games (modificações que os próprios jogos fazem). A metodologia teve como base a utilização do jornal do

educador Freinet. Nessa metodologia, o aluno vive o processo de aprendizagem em que se têm os resultados comprovados.

Tavares coloca que não é possível comparar o processo de produção de um jogo com a de um jornal simples. Mas o processo se aproxima da proposta de Freinet, na qual o ensino e a aprendizagem ocorrem. Os estudantes percebem a aplicação imediata de próprio conhecimento, nesse caso, o jogo é utilizado como um processo. Esse processo apresenta dificuldades, mas tenta mostrar uma contribuição para os problemas em sala de aula com alunos desmotivados. A metodologia construtivista foi utilizada com os jogos, proporcionando interesse e participação dos estudantes.

Já Chamorro e Inglés (2012) discorrem sobre como aprender a escrever e lidar com a linguagem escrita, pois esta ainda é tratada na sala de aula como um conteúdo fixo não relacionado às necessidades de vida e de comunicação. Os autores citam Freinet, visto que ele desenvolveu projetos educacionais para o ensino fundamental, vários deles em torno de linguagem, principalmente fundamentados na liberdade de expressão dos alunos.

Nesse caso, referenciados por Freinet, Chamorro e Inglés consideram que escrever atividades na escola deve corresponder a atividades reais e transmitir mensagens, compartilhar experiências, ideias, opiniões ou informações sobre um tópico, o que, no entanto, nem sempre é aplicado em sala de aula.

Os autores consideram que tanto a escrita como a leitura tem significado em nossas vidas, um trabalho que vai além das exigências escolares. Porém, foram detectados alguns tipos de obstáculos encontrados no ensino de leitura e escrita. Como, por exemplo, nem todos os professores têm um conhecimento adequado das características dos diferentes tipos de texto.

Chamorro e Inglés (2012) abordam ainda algumas propostas pedagógicas que promovem o uso da escrita em fins diferentes dos mesmos. Para essas propostas foram utilizadas as técnicas de Freinet, que objetiva a aprendizagem reflexiva dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção da Pedagogia do Trabalho ou da Escola Moderna de Freinet teve influência em sua experiência de vida por meio do engajamento e enfrentamento das adversidades.

Assim, a proposta deste trabalho foi investigar como determinados aspectos da teoria se demonstram modernos e críticos, pressupondo novos estudos e pesquisas com a construção da escola do trabalho cooperado e popular, com o intuito de aprofundar o caráter ético da solidariedade nas relações didáticas entre educador e educando e nas relações docentes entre educador e educador.

A influência de Freinet nas práticas educativas teve um alcance internacional com trabalhos publicados que divulgaram suas técnicas como importantes fontes de informação em relação à escrita e aos periódicos escolares, com referência aos alunos e professores.

Vale ressaltar que a prática freinetiana tem como objetivo maior despertar na criança uma consciência do seu meio, incluindo os aspectos sociais, históricos e psicológicos.

Devido à situação atual das escolas, não há garantia de sucesso na implantação de alguns métodos de Freinet, pois em uma sala de aula com mais de 20 alunos, cenário da maioria das escolas, já seria impossível para o professor acompanhar o desenvolvimento de cada aluno e ainda não há espaços físicos para jardins, laboratórios, bibliotecas estruturadas, que permitam que a criança aprenda fazendo, proporcionando um ensino flexível, prático e dinâmico.

Porém, acreditamos que a Pedagogia de Freinet oferece contribuições àqueles que estão preocupados com a construção de uma escola ativa, dinâmica, inserida em um contexto social e cultural.

REFERÊNCIAS

BELÉN, A. A. G. Las Técnicas Educativas de Freinet. In: **Revista Enfoques Educativos,** ano 2010, n. 60, p. 8-14, abr. 2010.

CHAMORRO, I. L. Inglés, Maestra de la especialidade de. (2012). Habilidades en lectoescritura según Freinet. **Revista Autodidacta**, v.

1, n. 10, p. 94-98. Disponível em <http://anpebadajoz.es/autodidacta/>. Acesso em: 10 nov. 2014.

FLORENCE, S. **Laprofessionnalisationdesenseignantsenprimaire, prise de risque et source d'angoisse:** les apports possibles du mouvement freinet. ICEM Institut Cooperatif de L'Ecole Moderne – Pedagogia Freinet, Lambesc, 2009.

GONZÁLEZ-MONTEAGUDO, J. Célestin Freinet, la Escritura en Libertad y el Periódico Escolar: un Modelo de Innovación Educativa en la Primera Mitad del Siglo 20. **História da Educação**, Porto Alegre-RS, v. 17, n. 40, p. 11-26, 2013.

JÚNIOR, F. **Freinet e Freire:** processo pedagógico como trabalho humano. 2012. 165 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2012.

MINICUCCI, A. **Da Psicológia Soviética à Pedagogia de Freinet**. Goiânia: Dimensão, v. 2, 1992.

SAINT-LUC, F. **La Professionnalisation des Enseignants en Primaire, Prise de Risque et Source D'angoisse:** Les Apports Possibles du Mouvement Freinet. Doctorante - Université de Provence, LAMBESC, 2009.

TAVARES, R. Freinet and Counter Strike: Machinima and Mod-Games in The Educational and Social Inclusion Process, CGAMES'2005 - **7th International Conference on Computer Games:** AI, Animation, Mobile, Educational and Serious Games, Angouleme, França, p. 28-30, nov., 2005.

6 VIGOTSKI: UMA VIDA BREVE COM PRODUÇÕES MARCANTES PARA AS FUTURAS GERAÇÕES

Janaina Carneiro Marques
Tatiany Vittorazzi Vasconcellos
Viviane Rosa L. Ribeiro Castiglioni
Priscila de Souza Chisté

Lev Semenovich Vigostki nasceu em Orsha, pequena cidade da Bielo-Rússia, em 1896. Filho de judeus, sua casa era um ambiente desafiador tanto do ponto de vista intelectual – os pais tinham formação culta e possuíam em casa uma excelente biblioteca – quanto do ponto de vista financeiro – a Bielo-Rússia passava por período econômico complexo. Além disso, os judeus tinham certas restrições na sociedade daquele período. Vigotski foi educado em casa por tutores particulares até os 15 anos. Completou o ensino secundário em uma escola particular de Gomel, Rússia, aos 17 anos. É importante ressaltar que o psicólogo era um adolescente muito dedicado aos estudos, com um arcabouço literário denso, pois se interessava em áreas desde arte até medicina, passando pela antropologia, sociologia e psicologia (REGO, 1995).

Após a conclusão do curso secundário, Vigotski tornou-se aluno da Universidade de Moscou, na qual estudou Direito e Arte, produzindo seu primeiro estudo baseado na obra Hamlet de Shakespeare – esse trabalho

originou o livro Psychology of Art de 1925 – e marcou o princípio de sua produção literária. Paralelo aos estudos da escola de Direito, o psicólogo estudava História e Filosofia na Universidade Popular de Shanyavskii, não recebendo títulos acadêmicos nessa instituição (REGO, 1995).

Vigostki transitou por diversas áreas do conhecimento humano, absorvendo delas suas características mais marcantes. Ele procurava entender o desenvolvimento psicológico do ser humano e como esse estabelecia sua conexão com o pensamento e a linguagem. Para responder as suas dúvidas, ingressou na Faculdade de Medicina. Essa busca por diferentes competências explica a dimensão transdisciplinar de sua teoria, pois, ao transitar pelas mais diferentes áreas do conhecimento humano, ele começa a observar como a história de vida e a cultura contribuem de maneira significativa para o desenvolvimento do ser humano (FICHTNER, 2010). O pensamento marxista teve uma relevante influência científica em seus estudos. Neles é possível identificar diversos postulados filosóficos, epistemológicos e metodológicos do materialismo histórico-dialético de alguns filósofos, entre eles Marx e Engels (ROMANELLI, 2011).

Segundo Fichtner (2010), a partir de 1924 Vigotski se dedica mais integralmente ao estudo da Psicologia. Após a apresentação de seus estudos em um congresso dessa área, ele foi convidado a integrar a equipe do Instituto de Psicologia de Moscou. Posteriormente, criou um grupo de pesquisa denominado Troika, formado por ele, Alexander Romanovich Luria e Alexei Nikolaievich Leontiev, que teve papel importante na estruturação da Psicologia Histórico-Cultural.

Durante 10 anos de produção incessante, mesmo com a doença do mentor da teoria (Vigotski foi diagnosticado com tuberculose em 1919, vindo a falecer em 1934 aos 37 anos), a produção intelectual do grupo chegou ao um nível excepcional. Entre 1924 e 1934, Vigotski escreveu alguns importantes trabalhos, entre eles: Os princípios da educação social de crianças surdas-mudas (1925), O consciente como problema da psicologia do comportamento (1925), A pedologia das crianças em idade escolar (1928), A história de desenvolvimento das funções psi-

cológicas superiores (1931), Lições de psicologia (1932), Fundamentos da pedologia (1934), Pensamento e linguagem (1934), Desenvolvimento mental da criança durante a educação (1935) e A criança retardada (1935). É importante ressaltar que a diversidade demonstrada em suas produções retrata como o psicólogo tentava compreender os diferentes aspectos da conduta humana, reunindo informações em campos distintos (REGO, 1995).

AS BASES DA PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL

A Psicologia Histórico-Cultural desenvolvida por Vigotski é permeada por algumas questões nucleares, como a afirmação da natureza social do desenvolvimento psíquico, a apropriação dos signos como fator contribuinte desse desenvolvimento, a mediação como meio de elevar conceitos espontâneos a conceitos científicos, atuando no que o psicólogo classifica como Zona de Desenvolvimento Iminente, a fim de que o estudante alcance elevado grau de abstração, potencializando as funções psíquicas superiores.

Segundo Martins (2012), o psiquismo humano é unidade dialética, constituída de matéria e ideia, a qual, por meio do desenvolvimento histórico-cultural humano e de um sistema funcional altamente complexo, se edifica a imagem subjetiva da realidade objetiva. Ou seja, o sujeito interioriza o conhecimento consolidado de uma forma peculiar, particular, utilizando tanto os recursos genéticos (matéria) quanto sua convivência com o outro (cultura).

Os signos também desempenham um papel importante no desenvolvimento psíquico, visto que ao longo de sua evolução histórica a humanidade os adota como forma de linguagem. Ao serem internalizados, esses se transformam em instrumentos psíquicos, o que contribui para a humanização do psiquismo humano e diferencia o homem dos animais.

Outro pilar fundamental da teoria da Psicologia Histórico-Cultural é a mediação. Martins (2012, p. 3), baseada em seus estudos sobre Vigotski, a define:

> [...] a mediação é interposição que provoca transformações, encerra intencionalidade socialmente construída e promove desenvolvimento, enfim, uma condição externa que, internalizada, potencializa o ato de trabalho, seja ele prático ou teórico.

Para a pesquisadora, pela mediação do ensino ocorre a internalização dos signos da cultura, o que interfere no desenvolvimento e na estrutura das funções psíquicas, reorganiza suas propriedades, dilatando seu potencial (MARTINS, 2012).

Por sua vez, a mediação exerce um papel importante na Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI). A ZDI é o estágio no qual a criança consegue realizar atividades com a mediação de um indivíduo mais experiente (adulto), possibilitando que, futuramente, consiga executá-las sozinha. Ao desenvolver essas tarefas de forma independente, a criança atinge o que Vigotski chamou de zona de desenvolvimento atual (PRESTES, 2012). Nessa perspectiva, o psicólogo enfatiza a função do ensino na constituição da ZDI e na apropriação do conhecimento pela criança:

> Não temeríamos afirmar que o indício substancial do ensino é que ele cria uma zona de desenvolvimento imediato (ZDI), ou seja, desperta e aciona uma série de processos interiores de desenvolvimento. Atualmente esses processos são possíveis para a criança só no campo das inter-relações com os que a rodeiam e da colaboração com os colegas, mas ao prolongar o processo interior de desenvolvimento, elas se tornam patrimônio interior da criança (VIGOTSKI, 2010, p. 484).

Dessa forma, é na ZDI que os conceitos espontâneos são trabalhados e transformados em conceitos científicos. Vigotski classifica conceitos espontâneos como aqueles saberes formados na vivência cotidiana, na prática. São os "saberes pré-escolares". E os conceitos científicos constituem o conhecimento já consolidado pela humanidade e que são ensinados pela educação escolar. Nesse sentido, o pesquisador afirma:

> [...] o desenvolvimento dos conceitos científicos pressupõe um certo nível de elevação dos espontâneos, no qual a tomada de consciência e arbitrariedade se manifestam na zona de desenvolvimento imediato (VIGOTSKI, 2009, p. 351).

Destarte, para Vigotski (2009), " [...] a aprendizagem dos conceitos científicos pode efetivamente desempenhar um papel imenso e decisivo em todo o desenvolvimento intelectual da criança" (VIGOTSKI, 2009, p. 352).

Esses pilares do pensamento Vigostkiano, vêm contribuir com a definição do papel da escola na transição dos conceitos espontâneos para os conceitos científicos e na apropriação dos signos que, consequentemente, transformam as funções psíquicas superiores. Ao tratar desses conceitos, Vigotski evidencia que o ensino contribui com uma complexa inter-relação entre a aprendizagem e o desenvolvimento. Prestes (2012) afirma que Vigotski, em consonância com o pensamento de Owell, adota a ideia de que:

> [...] na infância, somente é boa aquela instrução que ultrapassa o desenvolvimento, ou seja, aquela instrução que puxa o desenvolvimento, desperta para a vida, organiza e guia o processo de desenvolvimento, mas que apenas toma impulso com ele sem se apoiar nos processos prontos e nas funções amadurecidas (PRESTES, 2012, p. 190).

Assim, a escola constitui-se campo no qual o ensino está à frente e, por consequência, influencia o desenvolvimento, e este não deve ser medido pelo que a criança já sabe (funções amadurecidas), mas sim pelo potencial que elas apresentam para aprender ao serem estimuladas. Nessa perspectiva, Vigotski discorre:

> A disciplina formal de cada matéria escolar é o campo em que se realiza essa influência do ensino sobre o desenvolvimento. O ensino seria totalmente desnecessário se pudesse utilizar apenas o que já está maduro

> no desenvolvimento, se ele mesmo não fosse fonte de desenvolvimento e surgimento do novo (VIGOTSKI, 2009, p. 34).

Portanto, para contemplar esse raciocínio, e assim pensar em uma pedagogia vinculada à Psicologia Histórico-Cultural é imprescindível considerar que uma mediação intencionalmente organizada pelo educador poderá de fato transformar a Zona de Desenvolvimento Iminente em Zona de Desenvolvimento Atual. Isso porque é no espaço escolar que professor e crianças interagem de forma a fazer a transição do conhecimento espontâneo para o científico, colaborando com a dilatação do potencial das funções psicológicas superiores e com o desenvolvimento do psiquismo dos estudantes.

OS PROBLEMAS DE TRADUÇÃO NAS OBRAS DE VIGOTSKI

No Brasil, um dos pilares da Psicologia Histórico-Cultural, a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) foi traduzida de forma equivocada e isso acarretou uma deturpação desse importante conceito, distanciando-o do real pensamento de Vigotski. De acordo com Prestes (2012), as primeiras traduções de ZDI para o português foram oriundas de obras norte-americanas traduzidas do russo.

Ora a denominaram Zona de Desenvolvimento Proximal, ora Zona de Desenvolvimento Imediato, o que passa a ideia de um desenvolvimento que vai acontecer de qualquer forma quando, na verdade, a Zona de Desenvolvimento Iminente constitui a ideia de que o ensino pode ou não possibilitar o desenvolvimento. Nesse sentido, Prestes esclarece:

> Vigotski não diz que o ensino é garantia de desenvolvimento, mas que ele, ao ser realizado em uma ação colaborativa, seja do adulto, ou entre pares, cria possibilidades para o desenvolvimento (PRESTES, 2012, p. 192).

Outro erro que circunda o conceito de ZDI foi encontrado em

uma tradução do russo para o português, na qual o tradutor afirma que ZDI se refere ao que o aluno faz sem a mediação do professor. Como já foi exposto, ZDI é o estágio no qual a criança consegue desenvolver atividades com a ajuda de um adulto. Quando ela alcança um nível em que realiza essas tarefas sozinhas, alcançou o que Vigotski chamou Zona de Desenvolvimento Atual.

Prestes e Tunes (2012) também estudaram algumas obras de Vigotski e identificaram edições com cortes de partes importantes, com adição de trechos inexistentes no livro original e com traduções erradas do russo para o português. Um problema grave que resultou em erros de interpretação das ideias do autor e prejudicou a compreensão da sua linha de raciocínio. Entre os erros de tradução do russo para o português está as expressões "atividade de brincar", a qual foi traduzida como brinquedo; obutchenie como aprendizagem e seria ensino; entre outras.

Prestes e Tunes (2012) ainda confrontaram diferentes originais russos e de versões de outros idiomas. Foram escolhidas algumas obras que abordam certos conceitos da teoria histórico-cultural que são muito utilizados no vocabulário brasileiro. Entretanto, devido aos equívocos de traduções ou até com o intuito de divulgar um Vigotski menos marxista e com menos afinidade com o regime socialista, suas ideias foram distorcidas em várias obras, assim como as interpretações do seu pensamento. Segundo as pesquisadoras, o psicólogo não tinha a intenção de transformar todos os seus trabalhos em livros. Daniel Borissovitch Elkonin (1984 apud PRESTES; TUNES, 2012), contemporâneo e colaborador de Vigotski afirma que ele escreveu aproximadamente 180 trabalhos. Guita, filha de Vigotski, relata que muitos textos de seu pai ainda se encontram na forma de manuscrito (PRESTES; TUNES, 2012). Muitos foram editados de acordo com as escolhas de cada organizador. Além disso, ficaram por quase 20 anos proibidos na União Soviética.

Em relação às publicações na língua inglesa (USA), Van Der Veer e Yasnitsky (2011) abordam que, além dos erros de tradução, houve também a questão ideológica e política, pois as edições soviéticas continham ideais marxistas e essas não eram confiáveis para a política ocidental. Outra situação abrange as transições: as publicações de livros

foram feitas com a compilação de manuscritos ou artigos, passaram por várias republicações e traduções para o inglês. Acredita-se na grande possibilidade de que alguns "erros" encontrados em tais obras foram cometidos entre essas etapas, sem que pudessem recorrer aos escritos originais, devido ao seu difícil acesso e talvez à inexistência de alguns.

Na Europa, mais especificamente na Grécia, Dafermos et al. (2012), pesquisaram as maneiras como a abordagem histórico-cultural, defendida por Vigotski, têm sido empregadas na área da Educação durante as últimas três décadas. Realizaram um levantamento das expressões práticas dessa abordagem nas traduções de obras originais, no ensino universitário, na pesquisa acadêmica, nas políticas voltadas para a educação primária e secundária e nas iniciativas de intelectuais empenhados em atuar fora das estruturas formais da universidade. Posteriormente, foram feitas comparações dessas manifestações na Grécia e em outros países, como nos Estados Unidos e na Alemanha com a finalidade de descortinar os processos de interpretação dogmáticos da teoria de Vigotski. Os pesquisadores utilizaram a Grécia como caso exemplar: sua história sob o domínio de um regime militar ditatorial, mudanças constitucionais, democratização da universidade e atuais reformas neoliberais. Apresentaram um panorama epistemológico a fim de conhecer e avaliar criticamente como a aproximação histórico-cultural tem se propagado nos âmbitos políticos, institucionais, históricos, regionais em um meio cada vez mais globalizado.

Dafermos et al. (2012) detectaram problemas nas traduções gregas das obras de Vigotski e de outros teóricos. O que ocorreu em vários países foi a tradução dos originais de Vigotski sem a contextualização histórica, ignorando os seus ideais marxistas. Segundo os referenciais dessa pesquisa, estudar Vigotski não significa simplesmente traduzir sua obra e sim estudá-lo em um contexto, interpretá-lo inserido em duas eras históricas diferentes e em variados grupos sociais – o contexto da União Soviética na primeira metade do século vinte e em diferentes partes do mundo no século vinte e um. Esses são espaços e temporalidades muito distintas, logo, é necessária cautela. Primeiro, é preciso ter acesso aos originais, ter conhecimento prévio da teoria, analisar e reinterpretar as

formas de propagação da mesma.

Van Der Veer e Yasnitsky (2011) compartilham da ideia de que é fundamental consultar as obras originais de Vigotski para novas publicações. Além disso, complementam que a divulgação de documentos e manuscritos originais na internet possibilitaria uma tradução mais confiável da verdadeira obra vigotskiana, resguardando suas ideias, suas práticas experimentais e sociais presentes nos escritos originais do psicólogo. Nesse sentido, Prestes e Tunes (2012) recorreram aos originais por meio da filha de Vigotski e realizaram um importante trabalho, detectando erros e revelando o verdadeiro sentido das obras do psicólogo, que abordam o psiquismo humano e quais estímulos são necessários ao seu desenvolvimento, a fim de propor novas práticas educacionais e potencializar a formação do indivíduo no sentido de transformar o modelo de sociedade da época.

A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL DE VIGOTSKI NA EDUCAÇÃO

Desde que foi criada, a Psicologia Histórico-Cultural transpôs os limites do campo da psicologia e influenciou fortemente as práticas educacionais no mundo inteiro. A proposta apresentada por Vigotski e seus conceitos, como a zona de desenvolvimento iminente, a mediação, a formação do indivíduo como um ser social constituíram novas diretrizes no sentido de entender os mecanismos de desenvolvimento do psiquismo humano e atuar de maneira a incentivar esse desenvolvimento. A seguir serão analisadas algumas pesquisas no campo da educação que adotaram esses princípios.

O trabalho colaborativo na Educação Infantil foi uma das propostas de Vigotski e, aliado ao uso da tecnologia na apropriação dos conhecimentos matemáticos, pode ser considerado fundamental na socialização e na colaboração entre as crianças. Ciccone (2013) afirma que o processo colaborativo nas práticas educativas é algo desafiador na primeira infância e pode ser facilitado pelo uso de práticas tecnológicas. Baseado no conceito da Zona de Desenvolvimento Iminente, o mediador adulto é componente essencial para a aprendizagem, já que

apresenta maior conhecimento em relação à criança e dessa forma a interação contribui para o desenvolvimento infantil do pensamento de ordem superior. Ou seja, o educador pode promover a articulação entre os conceitos espontâneos da criança e os conceitos escolares.

O conceito de ZDI e o papel do mediador, novamente são utilizados no artigo de Cooper (2013), que propõe utilizar as pesquisas de Vigotski para explicar como a utilização de bibliotecas com a presença do professor-bibliotecário contribui com o processo de desenvolvimento da linguagem e a autoaprendizagem em crianças, auxiliando em suas escolhas futuras. Ao trabalhar com auto-histórias, o pesquisador estimula as crianças a usarem sua linguagem própria e prévia e com a ajuda do professor-bibliotecário, elas agregam novas palavras (língua) ao seu vocabulário já conhecido, desenvolvem sua internalização da linguagem. A autora conclui que o uso de auto-histórias é importante para a apropriação de capacidades nas crianças, contribuindo para o crescimento de prática reflexiva de sua aprendizagem, autoconhecimento e, principalmente, pensamento crítico. Esses pontos são defendidos por Vigotski e sua teoria, a Psicologia Histórico-Cultural, já que não apenas a linguagem é internalizada pelos infantes, mas também os elementos culturais, que são pontos essenciais para sua conexão com o mundo.

Os princípios da Psicologia Histórico-Cultural também foram adotados no ensino superior por Rheingantz e Fonseca (2010), que propõem a utilização da teoria de Vigotski no processo ensino-aprendizagem da disciplina de Projeto Arquitetônico III, do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Novamente a ideia de Zona de Desenvolvimento Iminente é utilizada com a intenção de trazer e valorizar os saberes prévios, provocar a interatividade dos sujeitos e promover o confronto de ideias e a troca de informações, incentivando o desenvolvimento do psiquismo. Para os estudiosos, o professor no âmbito escolar tem como função ser mediador das interações entre os estudantes e desses com os objetos do conhecimento. Faz-se de extrema relevância tornar acessível ao aluno o patrimônio cultural já estabelecido pelos homens e desafiar, por meio do ensino, os processos de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi apresentado, a Psicologia Histórico-Cultural, idealizada por Vigotski, alcançou uma abrangência significativa e determinou grandes mudanças na educação mundial. Ao afirmar que o ensino incentiva o desenvolvimento e está à frente desse, e que o desenvolvimento da criança deve ser medido pelo potencial apresentado por ela para aprender e não pelo que ela já sabe, o psicólogo rompe com velhas ideias e propõe um novo olhar para o papel do ensino e da aprendizagem.

A teoria enfatiza a importância da consciência de que o indivíduo é um ser social, que traz consigo saberes prévios e esses devem ser considerados e trabalhados, para que se elevem e se transformem em conceitos científicos. É fundamental, então, que os profissionais da educação estudem princípios apresentados por Vigotski como a mediação, a Zona de Desenvolvimento Iminente e Atual, a internalização dos signos e as funções psíquicas de maneira a compreender o funcionamento do psiquismo humano e traçar estratégias de atuação em sala de aula, na tentativa de contribuir com uma educação que colabore para a constituição de uma sociedade mais justa.

REFERÊNCIAS

CICCONI, M. Vygotsky Meets Technology: A Reinvention of Collaboration in the Early Childhood Mathematics Classroom. **Early Childhood Education Journal**, n. 42, p. 57-65, jan. 2013 2014.

COOPER. L. Z. The use of self-story as a pedagogical tool in a meta-cognitive exercise to support children in understanding their material choices in the school library. **School Libraries Worldwide**, v. 19, n. 2, p. 12-22, jul. 2013.

DAFERMOS, M. KONTOPODIS, M.; CHRONAKI, A. How do socio-cultural-historical approaches to psychology and education travel? Translations and implement- tations in Greece and

epistemological Implications. University of Greece, Creta,2012. Disponível em: <http://mkontopodis.files.wordpress.com/2010/04/dafermkontopchronaki2012schpsychologytravel.pdf> Acesso em: 10 set. 2014.

FICHTNER, B. Introdução na abordagem histórico-cultural de Vygotsky e seus Colaboradores. in: Seminário Introdução à abordagem histórico-cultural de Vygostky e seus colaboradores. São Paulo: Faculdade de Educação, USP. 2010. Disponível em: <http://www3.fe.usp.br/secoes/inst/novo/agenda_eventos/docente/PDF_SWF/226Reader%20Vygotskij.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2014.

MARTINS, L. **Contribuições da psicologia Histórico-Cultural para a Pedagogia Histórico-Crítica.** Exposição na mesa redonda "Marxismo e educação": Fundamentos da pedagogia histórico-crítica. VII Colóquio Internacional Marx e Engels, IFCH – UNICAMP, 2012.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa:** traduções de Lev Semionovitch Vigotki no Brasil. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

PRESTES, Z.; TUNES, E. **A trajetória das obras de Vigotski:** um longo percurso até os originais**.** Estudos de psicologia, Campinas, 29 (3), 327 – 340. Julho a setembro, 2012.

REGO, T. C. **Vygostky:** Uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petropólis, Rio de Janeiro: Editora Vozes. 138 p. 1995.

RHEINGANTZ, P. A.; FONSECA, J. F. **Abordagem vygotskyana:** Rebatimentos no Processo de ensino-aprendizagem de projeto de arquitetura. Cadernos Proarq, n. 15, p.113 – 124. Programa de Pós-graduação em Arquitetura. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

ROMANELLI, N. A questão metodológica na produção vigotskiana e a dialética marxista. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 16, n. 2, p. 199-208, abr./jun. 2011.

VAN DER VEER, R.; YASNITSKY, A. Vygotsky in English: What still needs to be done. **Integrative Psychological and Behavioral Science**, v. 45, v. 4, p. 476-493, dec. 2011.

VYGOTSKY, L. S. **Construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes. 2009.

VIGOTSKI, L. S. **Psicologia Pedagógica**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

7 ASPECTOS COGNITIVOS E PEDAGÓGICOS DA TEORIA DA ATIVIDADE: O ALUNO COMO PROTAGONISTA DO PROCESSO EDUCATIVO

Lauro Chagas e Sá
Sabrine Costa Oliveira
Wanessa Coelho Badke
Sandra Aparecida Fraga da Silva

Este capítulo versa sobre uma apresentação da Teoria da Atividade, explicitando sua origem, seus pressupostos e suas implicações na educação, principalmente na organização do ensino. Antes, porém, é interessante destacar que, apesar de todos os desdobramentos pedagógicos, essa teoria não parte da Educação e sim da Psicologia. Nesse sentido, aborda também a transição dos teóricos que sustentam a Teoria da Atividade para pesquisas em educação e para a prática de sala de aula. Corroborando com Duarte, percebe-se que "há entre nós, pesquisadores brasileiros, uma carência de trabalhos que focalizem especificamente a teoria da atividade, desde seus fundamentos até sua possível utilização como referencial para as pesquisas e estudos" (DUARTE, 2002, p. 280). Assim, neste texto surgem alguns olhares para a Educação com base nesse marco teórico, por meio de exemplos de pesquisas que foram desenvolvidas no Brasil e no Mundo.

Antes de pensar na Teoria da Atividade, é preciso compreender o movimento que conduziu sua

construção. Essa teoria foi proposta por Leontiev, que originalmente era de um grupo chamado Troika , composto também por Luria e Vigotski. Este último procurava compreender, em pesquisas existentes, como ocorria o desenvolvimento do psiquismo humano. A partir do levantamento realizado, Vigotski concluiu que o proposto até então não era suficiente para essa compreensão.

Moretti (2007) destaca que, historicamente, Vigotski estava inserido na Revolução Russa de 1917, quando a efervescência era uma produção teórica marxista, fundamentada no Materialismo Histórico-Dialético. Então, suas propostas partem da perspectiva de que o homem se constitui como tal e que essa constituição ocorre por meio de mediação e de apropriação da cultura. Dentre as características da teoria Vigotskiana, a atividade é vista como elemento essencial, capaz de viabilizar a construção social do psiquismo, conforme explicita Libâneo e Freitas (2006, p. 3-4, drifo nosso):

> O homem **não reage mecanicamente aos estímulos do meio**, ao contrário, pela sua atividade, põe-se em contato com os objetos e fenômenos do mundo circundante, **atua sobre eles e transforma-os, transformando também a si mesmo**.

Esse caráter material do psiquismo se apoia na afirmação de Marx de que "não é a consciência dos homens que determina o seu ser, mas, ao contrário, é o seu ser social que determina a sua consciência" (MARX, 1983, p. 9). Assim, o grande desafio de Vigotski era construir uma pedagogia que fosse pautada nesses princípios, mas que não se reduzisse às citações de Marx. Por certo, a atividade humana se constituiu como categoria central para fundamentação da psicologia histórico-cultural. Porém, com a morte prematura de Vigotski, a Troika se desfaz e cada pesquisador acabou se aprofundando em um aspecto da teoria construída até então. Leontiev, a partir desse momento, adotou como objeto de estudo a atividade humana.

À priori, é importante esclarecer que a atividade aqui detalhada não deve ser remetida exclusivamente à ação. Comumente, denominamos

de atividade as tarefas de ensino utilizadas em sala de aula, mas, como pesquisadores, evidenciamos que nem toda "atividade" executada pelo aluno efetivamente se caracteriza como atividade psíquica, nos termos de Leontiev (2010, p.68):

> Não chamamos todos os processos de atividade. Por esse termo designamos apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele.

Essa primeira implicação do conceito de atividade para a educação é importante, pois a atividade só vai se constituir como tal se for realizada de modo consciente. Além disso, o trecho apresentado anteriormente reforça o papel da necessidade para a realização de uma atividade, também detalhado em Asbahr (2005).

> Necessidade, objeto e motivo são componentes estruturais da atividade. Além desses, a atividade não pode existir senão pelas ações, constituindo-se pelo conjunto de ações subordinadas a objetivos parciais advindos do objetivo geral. Assim como a atividade relaciona-se com o motivo, as ações relacionam-se com os objetivos (ASBAHR, 2005, p. 110).

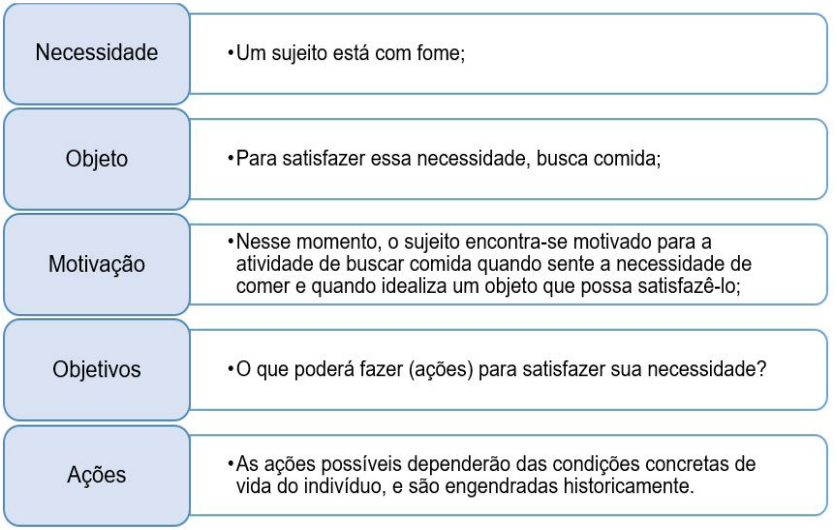
Inspirada na situação de fome de um indivíduo, apresentada em Leontiev (2004), Asbahr (2005) exemplifica essas relações na Figura 1.

Percebe-se, com base no exemplo acima, que a necessidade se materializa por meio de um objetivo do sujeito, que está vinculado ao objetivo da atividade. Para sintetizar essas ideias, afirma-se que o sujeito está em atividade se o objeto da atividade coincide com seu objetivo. Para ilustrar esse caso, Leontiev (2004, p. 315) apresenta outro exemplo:

> Suponhamos o caso de um estudante que, preparando-se para um exame, lê um livro de história. Trata-se psicologicamente de um destes processos que convencionamos a chamar atividade? Não é possível responder

> diretamente a questão, pois a caracterização psicológica do processo considerado exige aquilo que ele representa para o próprio sujeito seja precisado, o que requer já um mínimo de análise do processo.

Figura 1 – Relações entre necessidade, objeto, motivação, objetivo e ações.



Fonte: adaptado de Asbahr (2005, p. 110)

Ao considerar a situação exposta, vamos supor que o aluno seja informado de que o referido livro de história não será mais necessário para a avaliação. Esse sujeito poderia descartar o livro com alegria, com pesar ou até mesmo continuar sua leitura, independente da prova. Ao realizar uma análise desse cenário, nota-se que o primeiro motivo do aluno para ler o livro era uma demanda do professor, ainda que nesse processo de ler o livro ele poderia se interessar pela obra. Nesse último caso, o objeto (atividade de leitura) pode passar a coincidir com seu motivo. Porém, para isso, esse motivo inicial do aluno precisa se modificar ao longo da tarefa de leitura.

O motivo inicial do aluno é denominado de motivo compreensível, que se caracteriza por um incentivo externo ao sujeito. E como essa tarefa é desenvolvida sem um motivo próprio, ela é denominada ação e

não atividade. Dependendo do sentido atribuído pelo sujeito à ação, ao longo de sua execução, esse motivo pode se converter em um motivo próprio, chamado de motivo eficaz. Moretti (2007) acrescenta que, nesse exemplo, ilustra-se que, ao longo da leitura ele percebe que o texto é agradável e que, de certo modo, o dá um retorno satisfatório. Esse movimento de motivos e essa relação entre o motivo e o objeto podem ser essenciais para a educação, porque mostra o porquê de algumas situações planejadas pelo professor não causarem tanto impacto no aprendizado pelo aluno. Além disso, também justifica o fato de algumas atividades propostas, no contexto da formação continuada de professores, não se efetivarem em sala de aula.

Cabe ressaltar que, no contexto escolar, o indivíduo não começa a desenvolver uma atividade (com motivo eficaz) por conta própria. Em geral, o que move o aluno é o motivo compreensível. Então, o desafio, como docente, está em proporcionar tarefas na qual o aluno consiga fazer com que os motivos compreensíveis se tornem eficazes, de modo que a tarefa se caracterize como atividade.

Dentro da Teoria da Atividade, outro conceito importante é o de atividade principal. Como um sujeito desenvolve atividades em um contexto que é histórico, cultural e social, essas atividades, que são socialmente significativas, têm mais força quando apresentam algumas características e quando são desenvolvidas em determinada fase do sujeito. Essa atividade principal é, então, aquela atividade na qual o sujeito tem maior possibilidade de desenvolvimento psíquico. Nessa periodização da atividade principal, a primeira infância está vinculada à atividade de brincar. A transição para a educação básica relaciona-se à atividade de estudo e, nos anos seguintes, à escolarização à atividade de trabalho. É importante esclarecer que essa atividade principal não é aquela que o sujeito exerce na maior parte do tempo, e sim aquela atividade no qual o sujeito está mais aberto à apropriação de elementos da cultura de forma mais significativa.

IMPLICAÇÕES PEDAGÓGICAS DA TEORIA DA ATIVIDADE

Para ilustrar a Teoria da Atividade enquanto abordagem teórico-metodológica de ensino com foco no aluno como protagonista do processo educativo, realizamos um estudo para identificar trabalhos acadêmicos publicados em eventos e que utilizam a Teoria da Atividade. O campo de pesquisa envolveu os anais da Conferência do Grupo Internacional de Psicologia da Educação Matemática (amplamente conhecida como *Psychology Mathematics Education* – PME[1]) e da Conferência Interamericana de Educação Matemática (*Conferencia Interamericana de Educación Matemática* – CIAEM[2]).

Dos cerca de 700 trabalhos publicados nos anais do PME 38, três trazem a Teoria da Atividade enquanto estratégia de ensino. Esses trabalhos tratam de experiências desenvolvidas em diversos níveis de ensino, conforme informações sintetizadas no quadro 1.

O trabalho de Fernandes e Healy (2014) investigou expressões algébricas produzidas por alunos surdos e como eles exploram e constroem sequências usando o Mathsticks. Esse micromundo, originalmente descrito em Noss, Healy e Hoyles (1997), foi projetado para incentivar os alunos a produzir um processo variável que pode ser usado, por exemplo, para gerar o conjunto de termos de uma determinada sequência.

Com a contribuição desse aplicativo, as pesquisadoras brasileiras buscaram identificar como os alunos surdos coordenam os recursos

1 O PME é realizado anualmente desde 1977 e já percorreu todos os continentes, passando duas vezes pelo Brasil (1995, em Recife - PE, e 2010, em Belo Horizonte - MG). O encontro deste ano (2015), realizado em Vancouver, no Canadá, foi um evento conjunto da 38ª Reunião do Grupo Internacional de Psicologia da Educação Matemática (PME 38) e da 36ª Reunião da Seção da América do Norte (PME-NA 36).

2 A CIAEM foi fundada em 1961 por um grupo de matemáticos e educadores matemáticos das três Américas e com o objetivo principal de integrar os educadores das Américas para avaliar e reformular os currículos de matemática do ensino em geral, porém, em especial, buscava proporcionar o desenvolvimento dos países da América Latina. A primeira Conferência Interamericana de Educação Matemática realizou-se na cidade de Bogotá, Colômbia, em 1961, no Brasil a mais recente foi sediada em 2011 em Recife – PE. A última conferência foi realizada este ano de 2015 em Chiapas – México.

corporais, discursivos e digitais, a fim de atribuir os seus próprios sentidos para a noção de variável. As atividades abordadas no artigo duraram aproximadamente 90 minutos cada e foram realizadas com um grupo de seis alunos surdos, com idade entre 18 e 31 anos, de uma escola de Barueri – SP. Quanto às premissas teóricas, Fernandes e Healy (2014) se reportaram a Vigotski (2005) para defender que pensamento e linguagem são resultados das interações entre indivíduos dentro do contexto de sua cultura sócio-histórica. Seguindo os passos de Leontiev (1978), as autoras enfatizaram os sentidos pessoais surgidos em situações instrucionais e como os indivíduos atribuem significados para os objetos em estudo.

Quadro 1 - Trabalhos do PME 38 que se apropriam da Teoria da Atividade

Titulo do trabalho	Autores	Instituição	Nível	Conteúdo
Algebraic expressions of deaf students: connecting visuo-gestural and dynamic digital representations	Solange Hassan A. A. Fernandes	Anhanguera University of São Paulo	Alunos da EJA surdos de 18 a 31 anos	Álgebra
	Lulu Healy	Anhanguera University of São Paulo		
Flexible use and understanding of place value via traditional and digital tools	Ulrich Kortenkamp	Martin-Luther-University Halle-Wittenberg	Anos iniciais do ensino fundamental	Geometria
	Silke Ladel	University of Saarland Germany		
On teachers and students: an ethical cultural-historical perspective	Luis Radford	Université Laurentienne, Canada	Ensino Médio	Álgebra

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 - Atividade com “L”

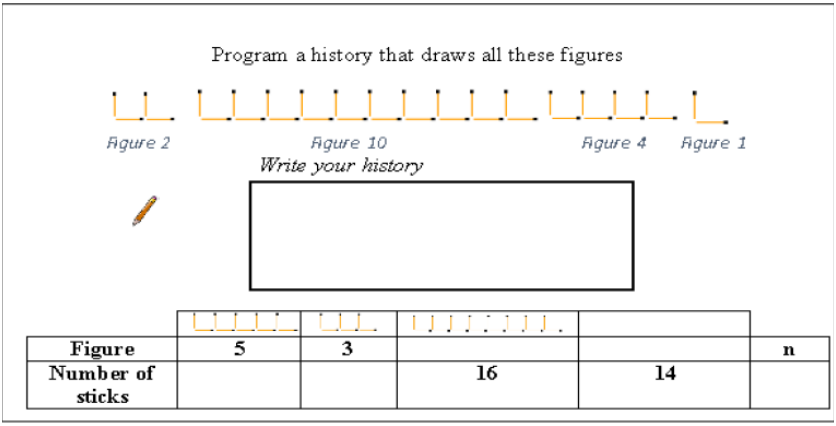


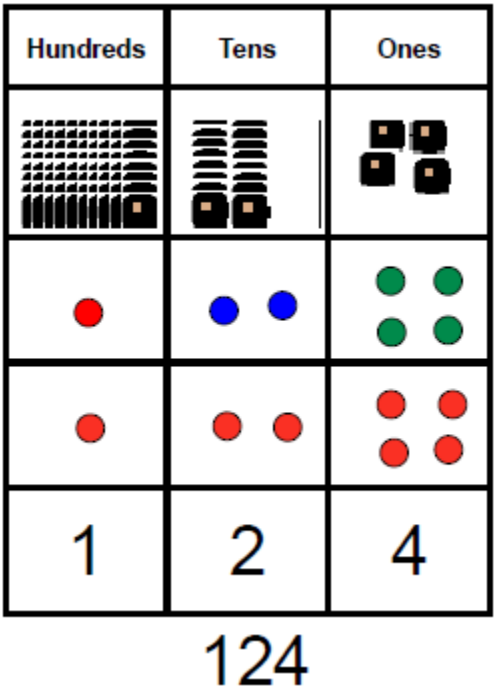
Figure	5	3			n
Number of sticks			16	14	

Fonte: Fernandes e Healy (2014, p. 4).

Ao final da investigação, mostraram como as interações dos alunos com o micromundo, com os outros e com as pesquisadoras envolvidas contribuem para que os alunos possam atribuir significados a objetos matemáticos. Concluíram que, embora subjetivos, esses significados são necessariamente sociais, na medida em que são moldados por sinais culturais partilhados entre aqueles que participam da situação.

Kortenkamp e Ladel (2014) relataram sobre a necessidade do ensino do valor posicional, ao passo que analisa atividades encontradas em livros didáticos e mostra como essas tarefas correspondem (ou não) a determinadas ações com qualquer instrumento, tradicional ou eletrônico. Para tanto, as autoras analisaram, por meio de três etapas, a utilização de um aplicativo por alunos do terceiro ano do ensino fundamental de uma escola alemã e investigaram as diversas ações subjacentes ao manipular números em um Quadro Valor de Lugar (QVL).

Figura 3 - Abstração no nível 7-11.



Fonte: Kortenkamp e Ladel (2014, p. 3).

No texto, as pesquisadoras esclarecem que o referencial teórico utilizado foi apresentado em detalhes em outra edição do PME (LADEL; KORTENKAMP, 2013) e que, no texto, seus referenciais são citados brevemente, para uma melhor compreensão do estudo. Baseados em Leontiev (1978) e Engeström (1999), Kortenkamp e Ladel (2014) analisaram a mediação entre um sujeito (o aluno) e um objeto (noção de valor posicional) e os processos de internalização e de externalização que ocorreram ao longo dessa linha de interação.

Com os dados prévios, Kortenkamp e Ladel (2014) avaliaram contribuições do aplicativo para a transferência entre as classes, contrapondo-as com as identificadas no uso do QVL físico. Enfatizaram que o primeiro conjunto de dados sustenta a hipótese de que a utilização do

iPad permite que os alunos compreendam melhor o conceito de agrupamento e desagrupamento e, consequentemente, do valor posicional de cada algarismo no sistema decimal. Ainda assim, as pesquisadoras ressalvam que, com os dados que dispunham, não foi possível discutir as contribuições com mais profundidade, o que abriu possibilidades para estudos seguintes.

Radford (2014) relatou uma investigação sobre concepções atuais de professores de matemática e estudantes. Para isso, o autor se apoiou em dois paradigmas educacionais influentes da modernidade ocidental e modernidade tardia. São eles: programa educacional transmissivo do século XX e programa educativo progressista. O autor discutiu as concepções de professores e alunos utilizando como referencial teórico as ideias de Paulo Freire e Jean Piaget.

Em seu texto, Radford (2014) relata que sua equipe de investigação acompanhou uma classe de estudantes no 2º grau e as atividades de pesquisa envolviam os conteúdos de padrão e generalização de sequências e equações, enfatizando no artigo a experiência com equações. Para o autor, o conhecimento algébrico sobre equações para os alunos é uma maneira culturalmente codificada e historicamente evoluída do pensamento de apresentar um cálculo envolvendo quantidades desconhecidas. O autor se baseia em Leontiev (1978) para referenciar as diferentes concepções que professores e alunos possuem sobre um mesmo objeto. Para ele, o objeto de trabalho conjunto é promover profunda e variada interpretações matemáticas e entendimentos sobre equações; segundo Leontiev, o motivo articula uma necessidade a um objeto.

Em síntese, Radford (2014) concluiu que o objetivo não era resolver a equação proposta aos alunos e sim criar possibilidades para discussão em sala de aula de forma não tradicional e apoiada na interação humana e na colaboração entre professor e alunos. Para ele, em um trabalho conjunto em sala de aula os professores e alunos encontram-se na mesma situação: suam, sofrem, encontram satisfação e realização um com o outro.

Dos trabalhos submetidos ao XIII CIAEM, dois trabalhos nos

anais do evento utilizaram a Teoria da Atividade como estratégia teórico-metodológica e também foi aplicado em diversos níveis de ensino. O Quadro 2 apresenta os dados resumidos do trabalho.

Quadro 2- Trabalhos do XIII CIAEM que se apropriam da Teoria da Atividade

Título do trabalho	Autores	Instituição	Nível	Conteúdo
A comunicação em atividades de modelagem matemática: uma relação com a teoria da atividade	Lourdes Maria Werle de Almeida	Universidade Estadual de Londrina	Ensino Superior – Curso de Engenharia	Matemática II
	Elaine Cristina Ferruzzi	Universidade Tecnológica Federal do Paraná		
Medindo e mediando: a Matemática na educação infantil	Halana Garcez Borowsky	Universidade Federal de Santa Maria	Anos iniciais do ensino fundamental	Geometria
	Andressa Wiedenhöft Marafiga			
	Liane Teresinha Wendling Roos			
	Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes			

Fonte: Elaborado pelos autores.

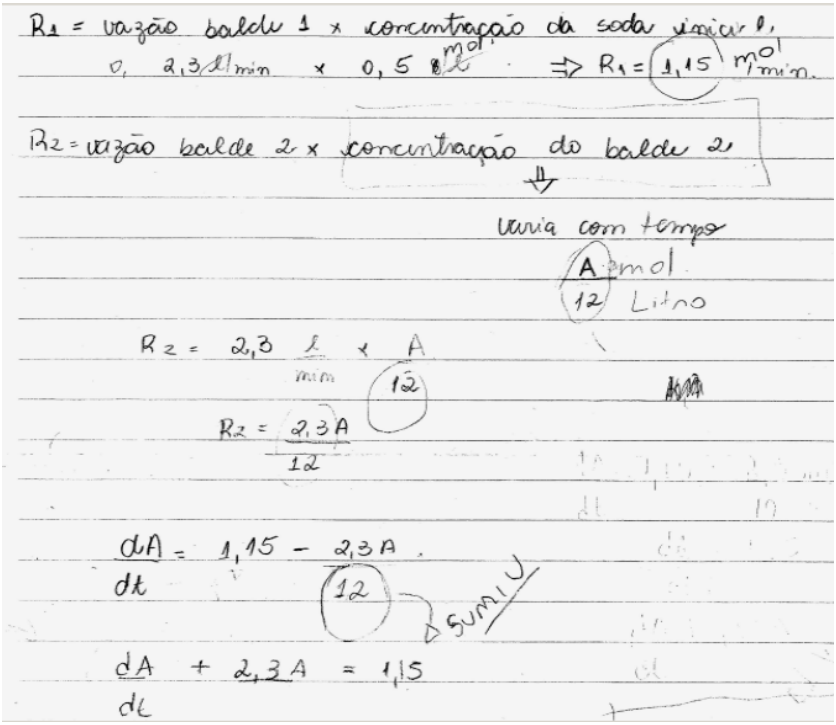
No artigo, Almeida e Ferruzzi (2011) afirmam que os contextos educativos, mais especificamente, as aulas de matemática, estão relacionados com as atividades desenvolvidas pelos indivíduos em diferentes circunstâncias e levantaram a seguinte questão: “o que a comunicação em sala de aula pode revelar especialmente com respeito à mobilização

dos alunos em relação à atividade em que estão envolvidos?" (ALMEIDA; FERRUZZI, 2011, p. 2). Para responder essa questão, as autoras desenvolveram uma atividade de Modelagem Matemática no âmbito da disciplina Matemática II, com quatro alunas do terceiro período de Engenharia Ambiental no ano de 2009.

Baseadas em Mendes (2001) e Leontiev (1978), as autoras consideraram que uma tarefa de ensino e aprendizagem pode se tornar uma atividade quando o aluno se envolve nessa tarefa e estabelece relações dentro de um sistema mais vasto das relações da sociedade e, portanto, tem uma natureza eminentemente social. A possibilidade de produzir na sala de aula situações que proporcionam esse tipo de envolvimento do aluno e que contemplem esses elementos remete à Modelagem Matemática, por meio de uma situação-problema, que pode ser não essencialmente matemática. Para isso, com base no interesse particular de uma aluna preocupada com uma lagoa, na qual existia uma grande vazão de água contaminada, decidiu-se investigar a contaminação química de lagos. Diante desse problema, resolveram estudar uma possível poluição de um rio. Realizaram um experimento com uma solução de soda simulando uma possível contaminação de um lago com fluxo constante de água, com o objetivo de determinar em quanto tempo a água limpa ficaria totalmente contaminada, supondo que não seria inserida água limpa. Neste caso, a proposição do problema, a definição das hipóteses e todo o desenvolvimento da atividade ficou sob a responsabilidade das alunas, orientadas pela professora, quando solicitada.

Ao fim do trabalho, as alunas participantes consideraram que o desenvolvimento da atividade proporcionou a realização de simulações e aproximações, visando determinar um modelo matemático que descrevesse a situação em estudo. Neste sentido, a atividade de Modelagem Matemática assumiu características de atividade na teoria de Leontiev e os motivos, as ações e os procedimentos parecem sinalizar a existência de finalidades conscientes. A atividade envolve sujeitos, um resultado a ser alcançado, uma comunidade, bem como as mediações entre estes.

Figura 3 – Determinação do modelo matemático que representa a situação: anotações das alunas.



Fonte: Almeida e Ferruzzi (2011, p. 8).

Borowsky (et al., 2011) decorreu de ações desenvolvidas no contexto do Clube de Matemática, projeto desenvolvido em escolas públicas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMat). As autoras iniciaram o texto comentando que o termo atividade é frequentemente utilizado em um sentido amplo, sendo associado a movimento, a ação, mas destacam que, em seu trabalho, esse termo é utilizado com base na Teoria da Atividade de Leontiev (s.d.). Nessa teoria, "uma atividade só se constitui como tal se partir de uma necessidade" (MORETTI, 2007, p. 85).

Em Borowsky (et al., 2011), o objetivo foi identificar contribuições de uma das unidades didáticas desenvolvidas no Clube de Matemática para a aprendizagem de alunos da educação infantil sobre o sistema de medidas, cuja elaboração baseou-se nos pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino.

> A atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação (livro, giz, computador, ábaco etc). E, por fim, os processos de análise e síntese, ao longo da atividade, são momentos de avaliação permanente para quem ensina e aprende (MOURA, 2001, p. 155).

Ao partir do fato que crianças convivem cotidianamente com situações em que aparecem expressões como pesado, leve, baixo, grande, as autoras organizaram um gráfico representando suas alturas, sendo que cada aluno foi medido com o auxílio de um fio de linha, recebendo esse pedaço de fio que representava sua altura. Em seguida, as pesquisadoras fizeram perguntas como: "Quem era o maior?", "Quem era o menor?", "Quais tinham tamanhos parecidos ou iguais?" e, nesse momento, algumas opiniões divergiram. Borowsky (et al., 2011), relataram que alguns alunos queriam medir novamente com os passos, outros com a palma da mão, até que um deles disse que seu pai usava uma "trena" para medir. Nesse momento, a professora perguntou se todos conheciam o instrumento e os debates seguintes giraram em torno de descrever a trena e de identificar a vantagem de utilizá-la. Por fim, a solução coletiva, aceita por todos, foi a da utilização da trena como uma medida padrão.

As duas ações desenvolvidas: medindo com as mãos e medindo com os pés foram importantes para apresentar a importância da padronização das medidas quando utilizadas socialmente e as possibilidades de se mensurar distâncias com qualquer instrumento. Dessa forma, considerando que o trabalho pretendeu analisar a

Atividade Orientadora de Ensino desenvolvida na pré-escola sobre o Sistema de Medidas, Borowsky (et al., 2011), perceberam que ela atendeu a elementos referentes a sua estrutura: síntese histórica, problema desencadeador e síntese da solução coletiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos a Teoria da Atividade, explicitando sua origem, seus pressupostos e suas implicações na educação. Para compreender seus desdobramentos pedagógicos e suas implicações psicológicas, fez-se uma breve explanação de textos nacionais e internacionais de teóricos que sustentaram suas pesquisas em educação e prática de sala de aula baseada nessa teoria.

De maneira geral, este estudo apontou que a Teoria da atividade, quando tomada como referência, promove uma relação entre o objeto e o sujeito que ocasiona ações capazes de promover o desenvolvimento do psiquismo. Pode, assim, promover a modificação da atividade interna do sujeito e da qualidade de sua aprendizagem.

Todavia, se reconhece que avaliar se ocorreu ou não essa modificação é uma tarefa complexa, pois é um processo interno do sujeito, difícil de ser observado. Mas é possível de ser identificada em ações externas manifestadas pelo sujeito e na sua linguagem. Dessa forma, é fundamental se refletir sobre as formas de avaliação propostas por nós professores e como fazê-las de maneira que contemple as ações reveladoras do seu desenvolvimento psíquico.

.

Agradecimentos

Agradecemos a todo corpo docente e discente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), do Ifes, aos professores Rute Borba (UFPE) e Marcelo Borba (Unesp), que gentilmente se dispuseram a compartilhar os anais do PME 38 e também a professora Maria Alice que cedeu os anais do Relme 26.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; FERRUZZI, E. C. A comunicação em atividades de Modelagem Matemática: uma relação com a teoria da atividade. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIII. Anais... Recife-PE, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-pesquisa/grupemat/docs/CC509_ciaem2011.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2014.

ASBAHR, F. S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Educação**, n. 29, Maio, p. 108-118, 2005.

BOROWSKY, H. G. et al. Medindo e mediando: a Matemática na educação infantil. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIII. **Anais eletrônicos...** Recife-PE, 2011. Disponível em: <http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos/1241.pdf>. Acesso em: 04 nov 2014

DUARTE, N. A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 21, nº 2, jul./dez, p. 279-301, 2002.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: ENGESTRÖM, Yrjö; MIETTINEN, Reijo; PUNAMÄKI, Raija-Leena. (Orgs.). **Perspectives on activity theory.** Cambridge University Press, 1999.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Algebraic expressions of deaf students: connecting visuo-gestural and dynamic digital representations. In: PROCEEDINGS OF THE JOINT MEETING OF PME 38 AND PME-NA 36, 2014, Vancouver, Canada. **Anais**...Vancouver: PME, 2014. v. 3, p. 49-56. Disponível em:<http://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2036%20PME%2038%202014%20Proceedings%20Vol%201.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.

KORTENKAMP, U.; LADEL, S. Flexible use and understanding of place value via traditional and digital tools.In: PROCEEDINGS THE CONFERENCE OF THE INTERNACIONAL EGROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 38 and CONFERENCE OF THE NORTE AMERICAN CHAPTER OF THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 36, 2014, Vancouver, Canada. **Anais...** Vancouver: PME, 2014. v. 4, p. 33-40. Disponível em:<http://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2036%20PME%2038%202014%20Proceedings%20Vol%201.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.

LADEL, S.; KORTENKAMP, U. Designing a technology based learning environment for place value using artifact-centric Activity Theory. In:PROCEEDINGS CONFENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION. 37, 2013, Kiel, Germany. **Anais…** Kiel, Germany: PME, v. 1, p. 188-192, 2013.

LEONTIEV, A. N. **Activity, consciousness and personality**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1978.

_____. **O desenvolvimento do psiquismo**. Tradução Rubens Eduardo Faria. São Paulo: Centauro: 2004.

_____. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11 ed. São Paulo: Ícone, 2010, p. 68.

LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, R. A. M. M. Vygotsky, Leontiev, Davydov: três aportes teóricos para a Teoria Histórico-Cultural e suas contribuições para a Didática. CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 4., 2006, Goiânia. **Anais...** Gôiania, 2006.

Disponível em: <http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuais-coautorais/eixo03/Jose%20Carlos%20Libaneo%20e%20Raquel%20A.%20M.%20da%20M.%20Freitas%20-%20Texto.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2014.

MARX, K. Vorwort zur Kritik der politischen Ökonomie. In: **MARX, K.; ENGELS, F. Werke (MEGA)**. Berlin: Dietz, v. 13, p. 9, 1983.

MENDES, E. J. **A propósito da actividade**. Educação e Matemática, n. 61, p 36-39, 2001.

MORETTI, V. D. Professores de matemática em atividades de ensino: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In.: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de (orgs). **Ensinar a ensinar:** Didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, p. 143-162, 2001.

NOSS, R.; HEALY, L.; HOYLES, C. The construction of mathematical meanings: Connecting the visual with the symbolic. **Educational Studies in Mathematics**, v. 33, n. 2, p. 203-233, 1997.

RADFORD, L. On teachers and students: an ethical cultural-historical perspective. In: PROCEEDINGS THE CONFERENCE OF THE INTERNACIONAL EGROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 38 and CONFERENCE OF THE NORTE AMERICAN CHAPTER OF THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, 36, 2014,Vancouver, Canada. **Anais...** Vancouver: PME, 2014. v. 4.Disponível em:<http://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2036%20PME%2038%202014%20Proceedings%20Vol%201.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

MUITO PRAZER, SOU SUA MENTE: CONHECENDO AS AÇÕES MENTAIS E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO E A APRENDIZAGEM POR MEIO DA TEORIA DE GALPERIN

Allana Resende
Graziani Mondoni Silva
Edmar Reis Thiengo

O presente estudo apresenta a aplicação da teoria da Formação das Ações Mentais por Etapas de Galperin no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, primeiramente é expsto uma concisa explanação sobre a teoria e, em seguida, apresentado três obras que discutem a teoria em estudo.

Continuador das pesquisas de Leontiev e Vigotski, Galperin é pouco conhecido no mundo ocidental. Porém, considerando as importantes contribuições da sua teoria ao estudo das ações mentais e sua relação com a aprendizagem, discutir e divulgar esses estudos torna-se de fundamental importância. Para tanto, fez-se inicialmente uma análise sucinta da historiografia de Galperin, para em seguida discutir sua teoria e finalmente averiguar como esta vem sendo utilizada no mundo ocidental.

UM TEÓRICO À FRENTE DE SEU TEMPO

Aos dezessete anos de idade, o então enfermo Piotr Yakovlevich Galperin estava lendo para passar o tempo quando se viu interessado por textos relacionados à filosofia e

psicologia. O que leva um garoto nessa idade a se interessar por esse tipo de leitura? A motivação para obter mais conhecimento acerca de um assunto específico é subjetiva, oportuna e idiossincrática. Foi assim que o jovem Galperin estudou e desenvolveu um método com o qual pudesse investigar de forma objetiva a mente humana em sua realação com a aprendizagem (BASSAN, 2012).

Assim, na década de 1920 formou-se em Medicina e Psicologia iniciando seu interesse por estudos acerca dos processos mentais que se estabelecem quando o indivíduo estuda ou precisa estudar algo. Na década seguinte esteve envolvido na fundação da chamada Escola de Khrakov (Ucrânia), na área de Psicologia, junto à Leontiev, Luria e Vigotski (HAENEN, 2001). Este grupo propôs a Teoria Sócio-Histórico-Cultural da Atividade - CHAT[1] (STETSENKO; ARIEVITCH, 2008).

Para entender como a formação de conceitos na mente humana (atividade interna) está relacionada à atividade material externa, os psicólogos de Krakov tinham como proposta unir o processo de formação do psiquismo humano à atividade exterior (BASSAN, 2012).

É importante salientar que a formação de conceitos é entendida pelos colaboradores da CHAT como "a progressão das formas externas de expressão – ações e linguagem – para formas internas de pensamentos", ou seja, as ações mentais (REZENDE; VALDES, 2006, p. 1211). Da mesma forma, é necessário entender que esse mesmo grupo reconhece a atividade como:

> [...] processos mediante os quais os indivíduos respondem às suas necessidades, relacionando-se com a realidade e adotando determinada atitude para a mesma. A atividade não é uma reação, nem um conjunto de reações, ela ocorre da interação entre o sujeito – objeto, na qual se origina um reflexo psíquico. Isto possibilita que possa formar-se no indivíduo as representações mentais do objeto, e por sua vez, possa produzir-se a objetivação da regulação psíquica como resultado da atividade (DELGADO; MENDONZA, 2013, p. 3).

1 CHAT é a sigla em inglês referente à Teoria Sócio-Histórico-Cultural da Atividade, utilizado por Stetsenko & Arievitch (2008).

Assim, o conjunto dos fenômenos conscientes ou inconscientes da mente humana, segundo Vygotsky (1989, p. 88), acontece com a mediação, tendo nos signos os elementos mediadores para "*dominar e dirigir*" essas ações.

> O signo mediador é incorporado a sua estrutura como uma parte indispensável, na verdade, a parte central do processo como um todo. Na formação do conceito esse signo é a palavra, que em princípio tem o papel na formação de um conceito e, posteriormente, torna-se seu símbolo.

Portanto, para Vigotski e seus seguidores a linguagem tem um papel fundamental na formação de conceitos que são mediados e internalizados. O desenvolvimento (cognitivo e emocional) está intimamente relacionado ao ensino possuindo uma estreita relação de dependência mútua e dinâmica. Entretanto, Vigotski não atribuiu ao sujeito o importante papel que a atividade interna exerce na formação dos conceitos (NUÑEZ; PACHECO, 1998), como também "[...] não se estendeu à luz de suas implicações educacionais, mas continuou a usar métodos comparativos transversais e interculturais para diagnosticar desenvolvimento mental[2]" (HAENEN, 2001, p. 159, tradução nossa), provavelmente pela sua morte ainda jovem.

Galperin contribuiu de maneira significativa para as ideais de Vigotski, principalmente quanto ao processo de internalização de materiais mediados por ferramentas culturais e fez do ensino e da aprendizagem o cerne de sua pesquisa psicológica (HAENEN, 2001; ARIEVITCH; HAENEN 2005; STETSENKO; ARIEVITCH, 2008).

MIZARU, KIKAZARU E IWAZARU

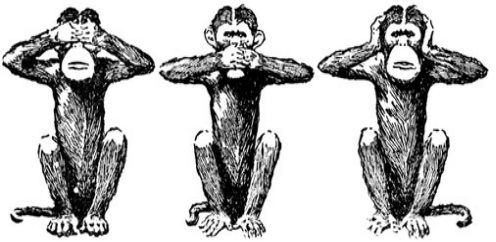
Os macaquinhos (Figura 1[3]) representam, de maneira inversa, um dos passos da teoria de Galperin, a qual originou o nome de mesma,

2 But unfortunately (according to Gal'perin), Vygotsky did not expand on it in the light of its educational implications, but continued to use cross-sectional and cross-cultural comparative methods to diagnose mental development..

3 Extraída do site < http://sp7.fotolog.com/photo/7/22/85/crepon_hc/1272700580169_f.jpg>

conhecida como Formação das Ações Mentais por Etapas. Direcionado para o campo do ensino, o psicólogo desenvolveu **"**O modelo de ensino pautado na teoria de formação das ações mentais (conceitos) deve seguir uma diretriz que estabelece a progressão das formas externas de expressão – ação e linguagem – para formas internas de pensamento" (REZENDE; VALDES, 2006, p. 1211).

Figura 1: Ilustração dos "Macacos sábios".



Fonte: Garcia; Juste (2014, p. 6)

Os "Três Macacos Sábios" representam algo interessante: tampam os olhos para não ver, os ouvidos para não ouvir e a boca para não falar; ousa-se dizer que são sábios, pois sabem que são os passos para internalizar o conhecimento e fazer deste um saber.

> Os macaquinhos, conhecidos como 'Três Macacos Sábios', ilustram a porta do Estábulo Sagrado, um templo do século 17 localizado na cidade de Nikko, no Japão. Sua origem é baseada em um trocadilho japonês. Seus nomes são 'mizaru' (o que cobre os olhos), 'kikazaru' (o que tapa os ouvidos) e 'iwazaru' (o que tampa a boca), que na língua é traduzido como 'não ouça o mal', 'não fale o mal' e 'não veja o mal'. A palavra 'saru', em japonês, significa 'macaco' e tem o mesmo som da terminação verbal 'zaru'. O folclore japonês diz que a imagem dos macacos foi trazida por um monge budista chinês, no século 8. Apesar disso, não há comprovação dessa suposição (GARCIA; JUSTE, 2014).

Assim considerando, podemos afirmar que ouvimos o que queremos, vemos o que nos apetece e falamos do que gostamos, caso

contrário, não ouvimos, não vemos e não falamos. Essa recusa acontece sempre que a questão não nos agrada ou não estamos motivados para tal.

PROPRIEDADES DA AÇÃO

Segundo Haenen (2001), Galperin classifica uma ação concreta conforme dois parâmetros: nível de abstração e qualidade, em que o primeiro relaciona-se ao fato de uma pessoa realizar a ação e o seu grau de dependência de recursos materiais e/ou humano, e o segundo refere-se à qualidade das informações dadas para que a ação se desenvolva.

Destaca ainda que a qualidade da ação pode ser classificada com base em três indicadores: generalização, abreviatura e maestria. A generalização ocorre quando um aluno é capaz de distinguir as propriedades essenciais e constantes das não essenciais e variáveis de um objeto para realizar uma ação. A abreviação se realiza quando o aluno suprime ou encurta uma ou mais etapas, tornando o processo abreviado. Por fim, a maestria está relacionada à velocidade e à facilidade de desenvolvimento da ação.

É importante ressaltar que a figura do professor diminuirá à medida que medida em que a maestria aumenta. A qualidade da ação internalizada depende do nível de abstração, mais especificamente da orientação que foi dada inicialmente; por isso, a primeira etapa – proposta - por Galperin é chamada Base Orientadora da Ação - BOA.

BASE ORIENTADORA DA AÇÃO - BOA

Definida como conjunto de elementos pelo qual o aluno será guiado ao longo da execução de uma ação, a BOA deve demonstrar ao aluno a ação inicial, resultados pretendidos, ferramentas necessárias para executar a ação, conceitos fundamentais, condições que as ações ocorrem e o curso das ações, tudo isso reunido em uma carta de orientação feita com a participação do mesmo (HAENEN, 2001; ARIEVITCH; HAENEN, 2005; STETSENKO; ARIEVITCH, 2008). É nessa etapa, explica Haenen (2001), que os alunos se sentirão motivados

a aprender.

Dessa forma, a BOA pode ser classificada quanto à plenitude das informações, generalidade e independência, sendo três os tipos mais usados. O primeiro tipo apresenta as informações de forma incompleta, servindo para situações particulares, nas quais o aluno não é capaz de construir a ação de forma independente. No segundo tipo, as informações são repassadas de forma completa, mas ainda há especificidade da ação. No terceiro tipo, a informação é completa e generalizada, ou seja, aplica-se para ações de uma mesma classe (NUÑEZ; PACHECO, 1998); nesta o aluno conseguirá construí-la de forma independente.

.

ETAPAS DA INTERNALIZAÇÃO

Após a formulação da BOA, colocam-se em prática as etapas de internalização dos conceitos, as quais se constituem em três passos: material ou materializada, verbal e mental. Na primeira etapa, como o nome insinua, o objeto da ação está fisicamente presente, ou a sua representação. Nesse momento, os alunos tocam no objeto e iniciam a ação exterior com a carta de orientação e a presença do professor (NUÑEZ; PACHECO, 1998).

Após a ação ter sido bem aprendida com a presença do material e da BOA, o aluno é instruído a falar e pensar em voz alta e, em seguida, para si mesmo (segunda etapa). Isso porque ainda não é capaz de realizar a ação no plano mental (HAENEN, 2001). Nesse estágio, a figura do professor tem sua interferência diminuída e algumas ações são abreviadas.

A ação se tornará mental (terceira etapa) quando o aluno for capaz de resolver toda a situação de forma abstrata e automática (HAENEN, 2001; ARIEVITCH; HAENEN 2005). A respeito dessa etapa, Nuñez e Pacheco (1998, p. 107) entendem que:

> A forma mental da ação é a final no caminho da transformação da ação externa em interna. Por sua origem, a ação mental está relacionada com a ação material, e é o seu reflexo. Substituindo as coisas reais, agora o objeto

> da ação, assim com sua composição operacional, tem caráter ideal, caráter de imagem.

Uma vez internalizada a ação, ela passa para um nível mais complexo. Inicialmente, a ação final era o potencial de aprendizagem, no fim do processo torna-se concreta. Assim, as ações que no momento estão na zona de desenvolvimento potencial (ZDP) – descritos por Vigotski – futuramente estarão na zona de desenvolvimento real do sujeito.

TEORIZANDO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Grande parte das experiências pedagógicas da teoria de Galperin foi desenvolvida entre as décadas de 60 e 80 na União Soviética (STETSENKO; ARIEVITCH, 2008). Suas contribuições foram pouco utilizadas no mundo ocidental, quando comparadas aos outros teóricos histórico-culturais seguidores de Vigotski.

Veer e Arievitch (1994) discutem sobre como as ideias de Galperin são compreendidas de forma inadequada no ocidente, atribuindo a elas apenas um papel de contribuições técnicas, deixando de lado suas contribuições para questões psicológicas da aprendizagem. Ao realizar um estudo sobre a utilização das ideias de Galperin, nas publicações em línguas da Europa Ocidental, os mesmos autores identificaram que as maiorias das publicações se ligam à formação de certas habilidades em crianças (leitura, escrita, desenho etc.), relacionando suas ideias à tecnologia instrucional concreta. Outras poucas se ligam à teoria de formação da ação mental em uma perspectiva de ensino-aprendizagem. E um número bem reduzido relaciona-se à análise das questões básicas de psicologia.

A baixa recepção às ideias da psicologia de Galperin no ocidente, apesar de não ter uma explicação plausível, teve como contribuição o fato de haver poucas obras traduzidas. Além disso, passou a ser vista como um princípio didático concreto e um mero método pedagógico, fazendo com que as questões psicológicas da teoria de Galperin fossem

negligenciadas (VEER; ARIEVITCH, 1994).

Veer e Arievitch (1994) concluem que, do ponto de vista de Galperin, os problemas básicos da psicologia são muito mais amplos do que a teoria da formação gradual da ação mental, o que poderia ser chamado de teoria da formação da atividade orientada, visto que ele considera a psique como uma forma da atividade do sujeito, cumprindo a função de orientação em um ambiente em constante mudança. Assim, esta teoria seria dividida em quatro partes:

> [...] a) uma concepção da origem da psique e da matéria de psicologia, b) proposições sobre regularidades filogenéticos e ontogenéticos do desenvolvimento mental, c) a teoria da formação gradual de atividade mental, e d) uma análise dos processos concretos psicológicas (memória, atenção, pensamento, emoções, etc), diferentes formas de atividade orientanda.[4] [...] (VEER; ARIEVITCH, 1994, p. 178 – Tradução Nossa).

Entre os estudos deste século embasados na teoria de Galperin, apresentaremos os de Haenen (2001), Rambusch (2006), Stokl et. al. (2011), os quais serão detalhados a seguir.

EXPERIÊNCIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Haenen (2001) discute a utilização da BOA para desenvolver a habilidade motora de escrita, em um programa intitulado de "Handwriting in the elementary school ", com cerca de 2000 escolas na Holanda. Nesse projeto, ensina-se aos alunos técnicas próprias para o desenvolvimento da escrita nativa, embasadas nas técnicas propostas por Galperin para o ensino da escrita na então União Soviética na década de 1950 (HAENEN, 2001).

Assim, os professores holandeses eram incentivados a formar

4 (a) a conception of the origin of psyche and the subject matter of psychology, (b) propositions about phylogenetic and ontogenetic regularities of mental development, (c) a theory of the stepwise formation of mental activity, and (d) an analysis of concrete psychological processes (memory, attention, thinking, emotions, etc.) as different forms of orienting activity.

uma orientação que pudesse servir de guia aos alunos, não apenas para as letras que eram ensinadas e na disposição das linhas, mas também que serviriam para guiá-los em outros contextos de escrita. Essa BOA tinha como ponto de partida a utilização, por parte dos alunos, de imagens do grafema a ser aprendido, onde o:

> [...] professor oferece um modelo de um grafema, explica o propósito dos índices, e mostra como é possível isolá-los. A explicação é acompanhada por uma demonstração de apenas o primeiro grafema. Em vez de fornecer o inventário de índices, o professor explica o princípio de identificá-los, ou seja, eles são colocados onde a linha começa, termina e muda sua direção. Começando com o segundo grafema, os alunos de forma independente (embora sob a orientação do professor) isolam todos os índices, enquanto o professor apenas corrige os erros. Assim, os alunos estabelecem por si mesmos o conteúdo da base de orientação. Esta base está completa e geral, ou seja, a base de orientação contém um princípio geral, que é aplicável a qualquer grafema específico[5] (HAENEN, 2001, p. 166 – Tradução Nossa).

Outro ensaio utilizando a proposta de Galperin, também desenvolvido na Holanda, foi feito por Rambusch (2006), que estudou a relação entre a teoria da Aprendizagem Situada com a proposta de Galperin com um grupo de alunos universitários, objetivando desenvolver nos alunos os conceitos de tal teoria. Para isso, realizou-se uma palestra, na qual foi proposto um conjunto de exercícios, a fim de simular as fases da BOA.

Para alcançar a formação da atividade mental com o grupo

5 The teacher offers a model of a grapheme, explains the purpose of the indices, and shows how one can isolate them. The explanation is accompanied by a demonstration of only the first grapheme. Instead of providing the inventory of indices, the teacher explains the principle of identifying them, namely, they are placed where the line begins, ends and changes its direction. Beginning with the second grapheme, the pupils independently (though under the teacher's guidance) isolate all indices, while the teacher merely corrects the mistakes. Thus, the pupils establish for themselves the content of the orienting basis. This basis is complete and general, i.e. the orienting basis contains a general principle, which is applicable to any specific grapheme.

pesquisado foi necessário realizar ações organizadas em quatro fases, na qual uma fase é subsequente à outra, e sem ordem hierárquica. Configuram-se em uma estratégia de ensino passo a passo, que são: 1) orientação, 2) divulgação do pensamento, 3) dialogando com o pensamento e 4) agindo mentalmente. Nessa estratégia de ensino, as instruções dadas aos alunos foram realizadas para que eles pudessem utilizá-las em situações diversas, na vida real ou na escola (RAMBUSCH, 2006).

A partir dela, o grupo de alunos recebeu material contendo o referencial sobre a aprendizagem situada, situações da vida real e uma série de perguntas (fases 1 e 2). Posteriormente, foram produzidos textos para verificar se todos os alunos realizaram todas as fases (fases 3 e 4). Os relatórios foram reunidos em um único documento e casualmente devolvidos aos alunos para contribuir no processo de aprendizagem.

A atividade desenvolvida mostrou que a estratégia gradual de Galperin pode ser aplicada em nível de graduação. Entretanto, somente a carta de orientação (passo 1) não foi suficiente para conter todas as informações necessárias, portanto, a figura do professor mostrou-se decisiva para obter informações.

Outro estudo que demonstrou perspectivas positivas na utilização da teoria de Galperin foi realizado por Stolk (2011) e colaboradores, no qual professores de química participaram da elaboração do currículo dessa disciplina, também na Holanda. Segundo os autores, para envolver os professores na elaboração curricular, foi necessário promover a capacitação profissional, visto que muitos não se sentiam confiantes em projetar novos materiais curriculares, mesmo sabendo como proceder.

Nesse contexto, o desenvolvimento profissional se embasou na teoria de Galperin, pois permite a realização da tarefa a partir de um passo a passo no domínio da ação, construído na motivação, orientação, oportunidade prática, verificação e avaliação da ação.

Assim, propôs-se a estruturação de duas vertentes, uma para o ensino e outra para o planejamento, apoiados na motivação e orientação, aplicação e reflexão. Durante a fase de motivação e orientação, os professores criaram uma base de orientação preliminar para o ensino, que foi utilizada na fase de aplicação. Na fase de reflexão, os professores

e pesquisadores amadureceram as informações de forma a expandir a base de orientação, além de compartilhar e discutir as experiências de ensino. Com isso, criou-se uma nova base de orientação (ampliada), resultando em um novo ciclo de orientação, aplicação e reflexão.

Essa proposta foi desenvolvida para o ensino de ciência, a qual apresentou resultados satisfatórios, visto que os professores alcançaram os objetivos elencados no programa, se capacitando e foram capazes de ensinar química em uma perspectiva de unidades baseadas em contexto.

Os três estudos acima demonstraram a possibilidade de aplicação da Teoria das Ações Mentais por Etapas tanto para o ensino quanto para aprendizagem em diferentes níveis da educação. Entretanto, a teoria proposta não deve ser vista como uma simplória técnica pedagógica. A formação da atividade superior é complexa, formada inicialmente pelo coletivo e depois se direciona para o individual. Assim, a relação de um sujeito com o outro é influenciada pela internalização do conhecimento e, dessa forma, em toda a construção da atividade psíquica superior

NOSSOS CUMPRIMENTOS

Esta proposta pretendeu apresentar a utilização da Teoria das Ações Mentais por Etapas, elaborada por Galperin com base na leitura de obras que tratam do assunto e de artigos que trabalharam com a aplicação da teoria.

Ao longo dest capítulo, notamos que o psicólogo russo, apesar de ter feito parte da Escola de Krakov e contribuído com Vigotski Luria e Leontiev na Teoria Sócio-Histórico Cultural da Atividade, não teve a notoriedade dos outros teóricos no mundo ocidental. Tal fato não teve explicação nos estudos realizados, mas a julgar pelas poucas obras traduzidas, este pode ter se tornado um ponto de extrema relevância. Galperin é apresentado como “O cavaleiro a cavalo solitário” por Gindis (1998, p. 501), que traz em seu ensaio a contribuição do psicólogo educacional na transformação da abordagem sócio-histórica em uma metodologia de aprendizagem.

A maior evidenciação da aplicação da teoria é na Holanda, onde

as principais pesquisas foram realizadas por seus seguidores. Os resultados demonstram que a metodologia traz resultados positivos tanto para o ensino quanto para a aprendizagem; bem como para a formação inicial escolar (ensino infantil) e para a formação de professores.

Porém, é preciso estudar mais profundamente a Teoria das Ações Mentais por Etapas para que a mesma possa ser utilizada em toda sua plenitude e aplicada na área da educação. Como a mesma discursa também na formação da atividade mental superior, o campo educacional estaria ampliando para além dos conteúdos curriculares a formação integral do aluno.

REFERÊNCIAS

ARIEVITCH, I. M.; HAENEN, J. P. Connecting sociocultural theory and educational practice: Galperin's approach. **Educational Psychologist** , v. 40, n 3, p. 155-165, 2005. Disponível em < http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep4003_2#.VD6JtfldXoE> Acessos em: 8 out 2014.

BASSAN, L. H. **Teoria da formação das ações mentais por etapas, de P. Gasperin, e o processo de humanização.** 2012. 108f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2012. Disponível em < http://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/bassan_lh_do_mar.pdf> Acesso em 6 set 2014.

DELGADO, O. T; MENDOZA, H. J. G. Uma aproximação das teorias de aprendizagem significativa e formação por etapas das ações mentais. In: **Revista/Meaningful Learning Review**. v. 2, n. 2, p. 1-13, 2012. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID27/v2_n2_a2012.pdf>. Acesso em: 29 set. 2014.

GARCIA, R.; JUSTE, M. Qual a origem daqueles três macacos que um não vê, o outro não escuta e o terceiro não fala? In: **Galileu o pra-**

zer de conhecer, São Paulo, 2014. Disponível em <http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT688136-1716-6,00.html> Acesso em 6 nov. 2014.

GINDIS, B. Piotr Galperin: Psychologist in Vygotsky's Footsteps. In: **Piotr Galperin: Psychologist in Vygotsky's Footsteps**. Culture & Psychologist, 1998, v. 4., n.4, p. 501-506. Disponível em < http://www.bgcenter.com/Galperin.htm> Acesso em 28 Set 2014.

HAENEN, J. **Outlining the teaching-learning process**: Piotr Gal'perin's contribution. Learning and Instruction, v. 11, n. 2, 2001. p. 157-170.
Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475200000207> Acesso em 10 set. 2014.

NUÑES, I. PACHECO, O. G. Formação de conceitos segundo a Teoria de Assimilação de Galperin. **Caderno de Pesquisa**, n. 105, p. 92- 109, 1998. Disponível em <http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/167.pdf> Acesso em 19 set. 2014.

RAMBUSCH, J. Situaded learning and Galperin´s notion of object-io-riented activity. In: PROCEEDINGS OF THE ANNUAL MEETING OF THE COGNITIVE SCIENCE SOCIETY. 28, 2006, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. Anais… Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, p. 1998-2003, 2006. Disponível em: <http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/Proceedings/2006/docs/p1998.pdf> Acesso em: 29 ago. 2014.

REZENDE, A.; VALDES, H. GALPERIN: IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS DA TEORIA DE FORMAÇÃO DAS AÇÕES MENTAIS POR ESTÁGIOS. **Educ. Soc.**, Campinas, vol. 27, n. 97, p. 1205-1232, set./dez. 2006 Disponível em:< http://www.cedes.unicamp.br> Acesso em 6 set. 2014.

STETSENKO, A; ARIEVITCH, I. Teaching, Learning, and Develop-

ment: A Post-Vygotskian Perspective. In: **Learning for Life in the 21st Century**: Sociocultural Perspectives on the Future of Education (eds G. Wells and G. Claxton), Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK. doi: 10.1002/9780470753545.ch7. Published On-line: 14 JAN 2008. p. 84-96. Disponível em: < file:///C:/Users/user/Downloads/StetsenkoArievitchPost-VygPerspect-libre.pdf> . Acesso em: 6 set. 2014.

STOLK, M. J.; JONG, O. D.; BULTE, A. M. W.; PILOT, A. Exploring a Framework for Professional Development. In: **Curriculum Innovation:** Empowering Teachers for Designing Context-Based Chemistry Education. Research in Science Education. v. 41, n. 3, p. 369-388, 2011. ISSN: 0157-244X; DOI: 10.1007/s11165-010-9170-9. Disponível em: <http://link-springer-com.ez120.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s11165-010-9170-9>. Acesso em: 6 set. 2014.

VEER, R. V. der; ARIEVITCH, I. Reception of Piotr Ya. Gal'perin's ideas in the west. IN: **Perceptual and Motor Skillr,** 1994, 78, 177-178. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2466/pms.1994.78.1.177> Acesso em: 29 set. 2014.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamiento y linguaje**: São Paulo: Martins Fontes, 1989.

9 YRJÖ ENGESTRÖN: A TERCEIRA GERAÇÃO DA TEORIA DA ATIVIDADE

André Louzada Silva
Celcino Neves Moura
Tadeu Davel Mognhol
Diemerson Saquetto

Yrjö Engeström é professor na modalidade de Educação de Jovens e Adultos e diretor do Centro de Pesquisa em Atividade, Desenvolvimento e Apredizagem (CRADLE) na Universidade de Helsinki, na Finlândia. Ele também é professor emérito de Comunicação na Universidade da Califórnia, em San Diego, na qual foi diretor por vários anos do Laboratório de Cognição Humana Comparativa entre 1990 e 1995, e professor honorário na Escola de Educação na Universidade de Birmingham, no Reino Unido. Seu trabalho é baseado na Teoria da Atividade Histórico-Cultural e ele é conhecido, entre outras contribuições, por sua Teoria da Aprendizagem Expansiva.

O professor Engeström explora as transformações que ocorrem no mundo do trabalho, em especial, no contexto organizacional. Suas metodologias de análise combinam os micros níveis de análise de discurso, promovidas nas interações laborais, com análises históricas e modelagens de organizações. Busca, assim, uma aproximação sistemática e interpretativa das contradições presentes nas atividades humanas (GLAVEANU, 2012).

AS ORIGENS DE UMA TEORIA DA APRENDIZAGEM BASEADA NA AÇÃO

A Teoria da Aprendizagem se utiliza da concepção de que as atividades humanas produzem novos conhecimentos e, por sua vez, essas práticas são conduzidas por aspectos sociais e históricos. Trata-se de uma retomada da concepção marxista de que o criador, diante da criatura, também passa a possuir novo estatuto ontológico, ou seja, a dialética providencia no movimento da interação histórica um movimento de recriação do humano em sua atividade, em especial, a proveniente dos sentidos do mundo do trabalho. Tem origem na psicologia sócio-histórico-cultural russa, iniciada na década de 1920 por Vygotsky, Luria e Leontiev, que obviamente encontrou seu estatuto hermenêutico nas teorias socialistas de Karl Marx (MARX, 2010).

Marx não concebe o homem como ser inativo em sua cultura ou história, mas como protagonista da sua própria natureza. A realidade em Marx é práxis, junção entre teoria e prática, ou intelectualidade e ação, infraestrutura e superestrutura. Assim, Vigotsky (2011), que compreende a realidade como resultado de constantes mediações culturais, ressalta que a relação entre sujeito e objeto é dada por artefatos culturais. É necessário compreender que a ideia de mediação em Vigotski é central, pois o conhecimento, e todas as atividades psíquicas superiores, são possíveis pela linguagem (o maior dos artefatos culturais), o conhecimento é então produto da história e da mediação possível pela linguagem. Daí a compreensão de que sua epistemologia é de fato um sociointeracionismo.

Leontiev (2004), ao estudar os processos de trabalho, compreende que a divisão de tarefas, as linhas de montagem, e toda experiência laboral proveniente da fragmentação da ação produz nos trabalhadores uma gama de insatisfações, inclusive o seu adoecimento. Não há reconhecimento no que se produz, pois se produz um fragmento de sentido. O capitalismo e as feições liberais pós-fordistas, desse modo, acabam por lançar o humano na incapacidade de se reconhecer no trabalho, na ação, e sua atividade deixa de possuir estatuto ontológico ou epistemológico. Dessa forma, diante do paradigma da alienação,

Leontiev propõe que a realização do trabalhador somente seria reconquistada em sua atividade coletiva.

Eis uma premissa visceral: Aprender é uma possibilidade emergente entre a mediação do humano com seu meio, e isso somente é possível pela linguagem, pela história, pela interação, pela ação.

A CONTRIBUIÇÃO DA PDT PARA O DESENVOLVIMENTO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM EXPANSIVA

A metodologia de Pesquisa para Desenvolvimento do Trabalho (PDT) foi elaborada no final da década de 1970 por pesquisadores da Universidade de Helsinki, na Finlândia, e foi aprimorada por meio de um grupo de profissionais que trabalhavam com formação e treinamento de pessoas para o mercado de trabalho, muito embora estes possuíssem pouco conhecimento sobre processos de ensino e aprendizagem.

Desenvolveu-se, dessa forma, uma formação profissional denominada "Didática para o Treinamento em Serviço", que viabilizou questionar a respeito das atividades humanas e posteriormente forneceu um modelo cognitivo e um referencial teórico para o planejamento de atividades relacionadas ao ensino. Esse grupo de profissionais pesquisadores influenciou Engestron e possibilitou a emergência de sua teoria da atividade.

A "atividade" para Engeströn pode ser entendida como um sistema de ações executadas pelo ser humano, geralmente em estruturas organizadas formal ou informalmente, criando um processo longitudinal de trabalho em cadeias que geram transformações, desenvolvimento ou aprendizagem nos próprios sistemas coletivos das ações. Este processo de gestão do conhecimento por meio da atividade pode sofrer modelagens e ser analisado com a ajuda de modelos, como por exemplo, os triângulos da atividade (ENGESTRÖN, 1999).

A PDT é uma ferramenta que pode promover o diálogo entre três grupos distintos de pessoas:

- Pesquisadores que desenvolvem metodologias e teorias com objetivos científicos;

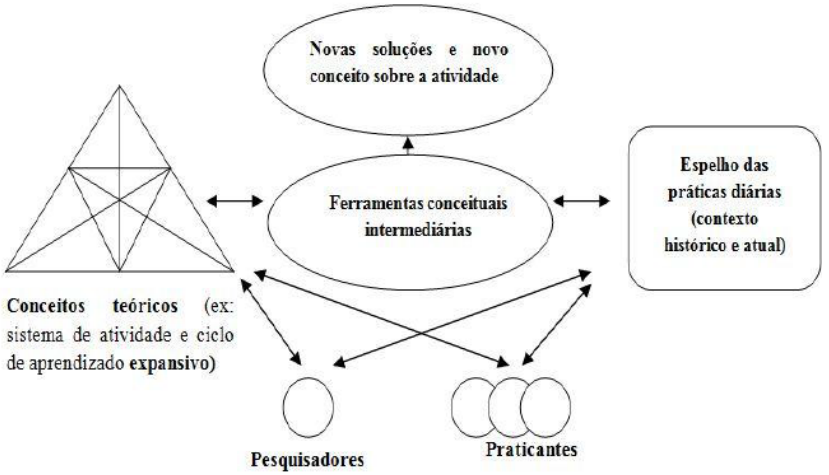
- Pesquisadores que desenvolvem atividades como o ensino, por exemplo;

- Gestores envolvidos na execução das atividades em conjunto com os trabalhadores.

A Figura 1 apresenta um esquema da metodologia PDT, na qual os praticantes conduzem as atividades de análise das oportunidades de mudança com o auxílio do pesquisador. O papel do pesquisador nesse processo é o de apenas fornecer as ferramentas aos envolvidos na atividade, ou seja, trata-se de um facilitador

.

Figura 1: O esquema da metodologia da PDT



Fonte: Adaptado de Engeström (1991).

No início, o pesquisador se utiliza de dados que definem o foco da atividade, como problemas do cotidiano e situações que necessitam de mudanças. O pesquisador também apresenta conceitos teóricos que permitem aos envolvidos identificarem os problemas e buscarem assim novas soluções. São fornecidos ainda "conceitos intermediários, tais como conceitos analíticos e outras formas de representação, que podem ser usadas na análise dos dados do dia a dia da atividade, assim como desenhar soluções mais específicas à atividade" (ENGESTRÖM, 1991,

p. 145). Esses conceitos intermediários estabelecem a conexão entre o cotidiano da organização e sua representação abstrata.

O escopo que se deseja alcançar é que os praticantes sejam capazes de permitir a emersão de questões relevantes presentes em suas práxis, e que o grupo, e não apenas as atividades individuais, sejam visualizadas pelo corpo de trabalhadores de modo inequívoco. Doutro modo, as atividades fragmentadas são reunidas, e aquilo que não podia ser tomado pela consciência passa a compor o cenário dos sujeitos, que começam a compreender o trabalho, dando-lhe sentido por outra paralaxe. A PDT passa a possibilitar que o conhecimento seja gerado e nutrido pela ação/atividade antes apagada pela alienação fragmentária.

Torna-se elementar, desse modo, que esse paradigma epistemológico seja denominado de uma teoria da aprendizagem expansiva, uma vez que se presencia a expansão dos horizontes de sujeitos por meio da ação colaborativa, não apenas ao oriundo e referente do/ao trabalho, mas a partilha dos modos de consciência, antes individuais, para um novo tônus, agora coletivo e expandido.

FERRAMENTAS METODOLÓGICAS DA TEORIA DA ATIVIDADE

Para melhor compreeder o trabalho de Engeströn, é necessário entender dois elementos básicos que irão instrumentar a abordagem teórica da Teoria da Atividade: a Teoria da Mediação Cultural das Ações Humanas e o Método da Estimulação Dupla.

TEORIA DA MEDIAÇÃO CULTURAL DAS AÇÕES HUMANAS

Para Vigotsky (2011), a mediação pode ser entendida como o indivíduo que se relacionando com outros e com o mundo social passa a possuir um novo estatuto ontológico de pertença. Trata-se da relação dialética e histórica dos sujeitos com o meio, por meio da linguagem, gerando conhecimento. Para ele, o ser humano participa ativamente da

construção do contexto social em que está inserido. Ele se produz por meio das relações com outros seres humanos, mediadas por pedaços "recortados" do mundo real utilizando símbolos sistematizados (artefatos culturais) facilitadores dessa mediação (os instrumentos ou os signos). Visitamos uma semiologia (Searle) ou semiótica (Pierce) ou psicolinguística (Saussure) para compreender que nenhum conhecimento é possível sem a interação do sujeito com os signos que são constantemente reapropriados no jogo das atividades humanas.

Ao contrário do construtivismo, que concebe o sujeito agindo sobre a realidade, a mediação proporcionada pelos sistemas simbólicos é a ponte entre o homem e o mundo e deste com outros seres humanos. Tudo se torna operante: objetos, o ambiente sociocultural de inserção dos sujeitos, a forma de se relacionar entre os indivíduos e assim por diante (VIGOTSKY, 2011).

Sob essa perspectiva, ocorre para Vigotsky (2011) a transformação do homem biológico em homem cultural e social, mediado pelos signos ou pelos instrumentos. Trata-se da apropriação da sociologia marxista como hermenêutica do sujeito epistêmico.

Na mediação, ou sociointeracionismo, as atividades psicológicas voluntárias (controladas) do ser humano são possíveis de acontecer. Segundo Vigotsky (1981), os instrumentos e os signos são ferramentas auxiliares da mediação. Ele compreendeu os "instrumentos" como objetos sociais produzidos pelo homem por meio dos quais estes possam agir de forma relacional com o todo a sua volta. Os objetivos dos instrumentos criados pelo homem são específicos e podem ser, em todos os momentos, reavaliados, reutilizados, redimensionados e aprimorados como exemplo para outros seres humanos na superação de suas necessidades relacionais (processo sociocultural).

Os signos para Vigotsky (1981) são auxiliares de atividades psicológicas de memória ou de atenção. Quando usados como marcas externas, ou seja, fora da mente (externalização), se transformam em meios internos de mediação (internalização), favorecendo psicologicamente a relação do homem com o mundo da atividade. Seja por instrumentos ou por signos, a mediação visa a realização de

atividades socio-culturais. Seria o mesmo que dizer que nada escapa às relações sociais, ou ainda, com Kant, que o sistema lógico humano é antes de tudo uma epistemologia nele mesmo fundada.

As simbologias psicológicas (signos) funcionam na ativação da psique para a mediação do indivíduo com o mundo e possibilitam a realização de uma atividade ou melhoram seu desempenho durante a mesma (VIGOTSKY, 2011). Exemplo disso é a anotação feita pelo aluno do dia, horário e local de uma aula extra que o ajudará na resolução de um trabalho escolar complexo ou consultar um GPS para se certificar do local certo onde essa aula ocorrerá. Assim, o homem controla voluntariamente seu mundo psicológico melhorando sua produção e interação com seu mundo social.

Pode-se conceber pelo exposto que os mediadores não determinam a atividade do indivíduo em suas necessidades de interação com o social e o cultural, mas favorecem a construção de formas facilitadoras dessa interação, tornando-a possível e aperfeiçoável (ENGESTRÖN, 2002).

O MÉTODO DA ESTIMULAÇÃO DUPLA

Vigotsky (1981) propôs o método caracterizado como uma intervenção para desenvolvimento de ação psicológica voluntária mediada pela oferta a um sujeito de uma dupla estimulação, capaz de operar como os próprios objetos mediadores de uma atividade. Segundo ele:

> Sabemos que a lei básica de acordo com a qual dominamos o comportamento, seja o dos outros ou o nosso próprio, é a lei do domínio do comportamento através da estimulação. A chave para o domínio do comportamento pode ser encontrada no domínio dos estímulos; e o desenvolvimento cultural de qualquer função, incluindo a atenção, consiste no fato de que no processo de atividade conjunta, o ser humano social desenvolve vários estímulos artificiais. Estes estímulos artificiais são signos que têm o poder de dirigir o comportamento. Estes signos se tornam o meio básico do indivíduo dominar seus próprios processos comportamentais (Vigotsky, 1981, p. 194-195).

Vigotsky (1981) entendia assim que os processos comportamentais de cada indivíduo poderiam ser dominados pela mediação dos signos. Esse fato beneficia o homem em suas relações metais e o mundo da atividade.

Leontiev (1979, p. 167) relata assim uma ilustração da dupla estimulação proposta por Vigotsky:

> Em primeiro lugar, quando a ideia de mediação nasceu, Vigotsky a ilustrou com o exemplo de um paciente com doença de Parkinson que estava na clínica de Rossolimo. Quando foi pedido ao paciente para andar, ele conseguia responder somente com um aumento em seu tremor e não conseguia andar. Depois disso, pedaços brancos de papel eram colocados diante dele no chão e o pedido era repetido. Agora o tremor diminuía e ele realmente começa a andar, dando um passo em cada papel sucessivamente. Vigotsky explicou esses experimentos dizendo que o paciente é confrontado com duas séries de estímulos. A primeira série consiste de comandos verbais, que são incapazes de provocar o comportamento adequado no paciente. Então a segunda série de estímulos — os pedaços de papel branco — vem ao resgate. A reação inicial do paciente é mediada por essa série. É a segunda série de estímulos que serve como meio para guiar o comportamento.

Ao encontrar situações problema que não poderia resolver com as ferramentas disponíveis ou com metodologias desenvolvidas até então, o ser humano procura novas formas psicológicas e práticas capacitadoras de solução para esses problemas. O primeiro estímulo é o que há para ser realizado ou problema a ser solucionado. O segundo estímulo é um objeto que pode ser potencialmente utilizado como ferramenta para solucionar a tarefa proposta. Desse modo, o método avalia funções psicológicas, tais como agência, memória e pensamento.

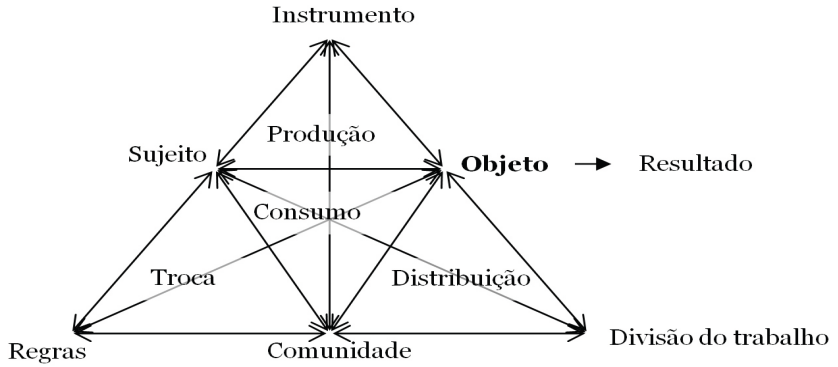
POR UMA DEFINIÇÃO DA TEORIA DA APRENDIZAGEM BASEADA NA ATIVIDADE

Tendo por base essas prerrogativas da epistemologia vigotskiana, o pesquisador finlandês Yrjö Engeström produziu um modelo teórico da aprendizagem focado na atividade. Este, por sua vez, centraliza a mediação do conhecimento pelo trabalho humano. Segundo Engeström (2011, p. 383),

> [...] um sistema de atividade é formado por um coletivo de pessoas que possui opiniões diversas e que num modelo de trabalho, ocupam cargos variados, que dessa forma, podem resultar em conflitos, que quando tratados, resultam em avanços.

Na Figura 2 apresentada adiante, Engeström faz uma ampliação do sistema de atividade proposto inicialmente por Vigotski, demonstrando os mediadores sociais organizacionais envolvidos.

Figura 2: O modelo do sistema de atividade.



Fonte: Engeström (1987, p. 78)

É possível definir os itens apresentados nesse modelo da seguinte forma:

Sujeito: é o indivíduo ou subgrupo de pessoas, cujos posicionamentos e opiniões são colhidos durante a análise.

Objeto: é o significado, o motivo e a finalidade do sistema de atividade coletiva.

Ferramentas: são os instrumentos que irão mediar a atividade dos sujeitos de forma física ou simbólica, dentro e fora do ambiente de trabalho. Inclui, por exemplo, o mobiliário, os aparelhos eletrônicos, o espaço físico, os modelos, os planos, o layout, as abstrações etc.

Comunidade: são todos os indivíduos ou subgrupos que têm os mesmos objetos da atividade em questão.

Divisão do trabalho: é a divisão de trabalho entre os sujeitos. Envolve a hierarquia e as submissões no grupo, além dos conflitos, resistências, *status,* entre outros.

Regras: são as normas, as convenções e os regulamentos inerentes à execução da atividade, que podem se apresentar tanto de forma tácita quanto de forma explícita.

São elas que definem o que pode ou não ser feito durante a execução da atividade.

Engeström (1987) afirma que os sistemas de atividade nunca ocorrem de forma isolada, mas se incorporam aos sistemas de atividade gerando uma interdependência entre eles, que geram os itens do sistema e irão consumir os produtos dessa atividade.

A TEORIA DA APRENDIZAGEM EXPANSIVA

Pode-se definir a Teoria da Aprendizagem Expansiva como um conjunto de atividades em que os sujeitos desenvolvem um novo objeto do conhecimento, ou passam a reunir fragmentos de objetos antigos e alienados, na transformação de sua origem epistêmica, possibilitando a integração e a visualização de novos elementos, alterando a configuração do antigo, reintegrado como novo. Na Aprendizagem Expansiva se conhece, portanto, algo que ainda não existia, mesmo em presença de artefatos já existentes, mas não integrados.

O grande objetivo da Aprendizagem Expansiva é superar uma contradição que leva os sujeitos a um momento de crise. Observa-se aqui que esta crise, na verdade, é o ponto de intermediação dialética en-

tre a tese e a síntese, ou seja, crise é o mesmo que a agonia da antítese. A partir desse momento, deve se expandir o objeto para compreender as controvérsias internas do sistema e, assim, procurar instrumentos para superar a situação. Esse objetivo só é alcançado por meio de uma análise histórico-social dos envolvidos no sistema e das diversidades do ambiente organizacional. Por isso é tão complexo falar do surgimento de um "novo" objeto e de que este aprendizado ocorre pela compreensão de algo que antes não existia, de fato, se trata de uma reorganização que a faceta histórica e o coletivo somente poderiam realizar pela reunião de artefatos perdidos, alienados, ou mesmo não reunidos, e que dialeticamente passam a produzir um novo sentido de síntese.

Na Figura 3 há um padrão do ciclo de Aprendizagem Expansiva. O ciclo demonstra que, quando um procedimento já usado por um grupo de sujeitos apresenta problemas, surgem às contradições. Dessa forma, desenvolve-se a necessidade de um objeto inédito e mais expandido

Figura 3: O ciclo de Aprendizagem Expansiva.



Fonte: Engeström (1987, p. 322)

Engeström (1987) reconhece quatro níveis de contradições: primária, secundária, terciária e quartenária. Na Teoria da Aprendizagem Expansiva as contradições são consideradas a força motriz de

transformação, permitindo o movimento do objeto.

Engeströn (1987) reconhece quatro níveis de contradições: primária, secundária, terciária e quartenária. Na Teoria da Aprendizagem Expansiva as contradições são consideradas a força motriz de transformação, permitindo o movimento do objeto.

O nível de contradições primárias é caracterizado por uma circunstância de insatisfação com a situação existente. Assim, os sujeitos iniciam discussões e avaliam os objetivos de suas atividades, mas ainda não existe pressão urgente de mudança, possibilitando deixar a situação intacta.

No segundo nível observa-se uma piora dos problemas prévios já existentes. Então, ocorre à construção de um novo conjunto de regras a serem implementadas.

O terceiro nível de contradições é a fase na qual se delinea a solução. A atividade programada pode ser implementada. Nesse processo, é bem provável que ajustes sejam necessários, os quais, em sua maioria, são causados pelo desenvolvimento insatisfatório dos novos procedimentos, mas que só seriam detectados durante o momento de utilização. Essas situações caracterizam as contradições quaternárias, que são definidas por instantes de resolução de tensões causadas pela implementação de um novo modelo. Eis a dialética na perspectiva de Engeströn.

LABORATÓRIO DE MUDANÇA

O Laboratório de Mudança (LM) se caracteriza como uma metodologia intervencionista que foi desenvolvida na década de 1990 por um grupo de pesquisadores do Centro de Pesquisa em Atividade, Desenvolvimento e Aprendizado (CRADLE), da Universidade de Helsinki na Finlândia. No LM são executados diversos conceitos e princípios metodológicos utilizados para gerar transformações no ambiente de trabalho.

Engeströn (2011) classifica o Laboratório de Mudança em uma metodologia intervencionista formativa, o que difere radicalmente das

intervenções lineares, pois na intervenção linear o objetivo é conhecido por alguns; na intervenção formativa os objetivos são desenvolvidos pelos participantes. Na intervenção linear, espera-se que os participantes não criem resistências, devido à escala hierárquica na empresa e as retaliações que podem ocasionar a perda do emprego. Já na intervenção formativa, devido à formatação de construção dos objetivos, isso pouco ocorre.

O LM visa facilitar a Aprendizagem Expansiva, se configurando como objeto que ao mesmo tempo analisa e desenvolve uma atividade produtiva. Realiza-se no início uma análise de transtornos que são identificados por meio da observação dos pesquisadores, que podem utilizar filmagens, identificando as causas dos problemas. Em um segundo momento, as causas identificadas são expostas a um grupo de participantes que identificam os transtornos e as contradições. A partir desse momento constrõe-se um conjunto de intervenções que devem ser submetidas e periodicamente avaliadas.

O LM tem sido utilizado em várias atividades produtivas, principalmente na Finlândia, mas já ocorre também em outros países da Europa e nos Estados Unidos. Um exemplo dessa aplicação pode ser percebido no artigo «Promoting innovation and learning through change laboratory: an example from finnish health care» de Engeström, Kerosuo e Kajamaa (2010), o qual descreve o uso do LM entre os funcionários de um hospital na Finlândia, devido a uma nova legislação imposta pelo governo daquele país, que criava novos prazos de atendimento e a realização de um maior número de operações. No entanto, os recursos tanto de pessoal e material eram limitados.

O artigo «Expansive learning in a library: actions, cycles and deviations from instructional intentions» de Engeström, Rantavuori e Kerosuo (2013) expõe uma análise abrangente de aprendizagem em toda a intervenção do LM em que os funcionários de uma biblioteca acadêmica, juntamente com seus frequentadores, redefiniram os serviços oferecidos pela biblioteca a grupos de pesquisa e as formas de organização do trabalho na biblioteca. Foram identificadas aprendizagens expansivas e não expansivas e ações nas transcrições das

sessões de intervenção. Examinou-se a ciclicidade de aprendizagem por expansão em três níveis, nomeadamente em nível de todo o processo do Laboratório de Mudança, em nível de cada sessão do Laboratório de Mudança, e em nível de cada sessão-cruzada ligada a objetos vinculados aos ciclos. Finalmente, foram analisados os desvios entre as intenções de instrução dos intervencionistas e o processo de aprendizagem realmente realizado. A análise mostrou que na vida real, a intervenção formativa nas ações de aprendizagem expansiva surgiram em meio a um enorme número e diversidade de ações de aprendizagem não expansiva. A análise de ciclicidade revelou um loop interativo dentro do ciclo global do LM. A análise de desvios das intenções e dos planos de instrução demonstrou que a aprendizagem expansiva é de fato mais do que mera replicação ou imposição dos planos dos intervencionistas.

Outro exemplo é encontrado no artigo «Knotworking in academic libraries: two cases studies from University of Helsinki» (2012), que relata que os bibliotecários em dois campi da Universidade de Hensinque, na Finlândia, têm enfrentado grandes mudanças em seu trabalho em bibliotecas universitárias devido a internet, a digitalização e a crescente utilização de novos canais para a recuperação da informação por seus clientes mais importantes, os pesquisadores. Surgiram assim novos desafios para esses bibliotecários: aprofundar suas próprias experiências e desenvolver modelos e serviços inovadores para seus clientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa científica tem inserido novas metodologias que proporcionam o desenvolvimento de sujeitos e suas atividades, como é o caso da potencialidade da metodologia intervencionista apresentada neste artigo.

O Laboratório de Mudança é uma metodologia que auxilia no desenvolvimento de atividades, reunindo em um esforço coletivo pesquisa e intervenção nas atividades.

Os exemplos apresentados de resultados conquistados com

a utilização dessa metodologia indicam a necessidade de ampliar as metodologias de pesquisa uma vez que o LM pode ser usado como uma meta-ferramenta de análise de problemas de nível sistêmico com base na perspectiva histórico-cultural. Nesse contexto, os problemas não estão relacionados apenas com o comportamento dos indivíduos ou aos recursos à disposição, mas sim a todo um sistema de itens da atividade em análise.

No que diz respeito à pesquisa, o LM pode ter utilidade tanto na elaboração e desenvolvimento de teorias, modelos e conceitos em várias áreas do conhecimento, como na coleta de dados em processos de aprendizagem e desenvolvimento em gestão organizacional.

Em relação à Aprendizagem Organizacional, o LM pode ser útil em auxiliar os gestores no favorecimento de aprendizagens e mudança na atividade realizada, além de permitir que os próprios praticantes façam uma avaliação do próprio trabalho e expandam dessa forma o objeto da sua atividade, uma vez que tenham compreendidos os problemas surgidos durante as mudanças históricas na atividade e/ou no conceito do negócio em que a atividade se baseia.

Não existe nessa metodologia a imposição de soluções prontas que irão resolver todos os problemas surgidos nas organizações. Apenas se oferece uma meta-ferramenta que possibilita aos praticantes em parceria com os pesquisadores a análise dos problemas que aparecem durante o desenvolvimento das atividades, bem como a procura por caminhos que possibilitem soluções mais adequadas para esses problemas.

Com certeza, a maior contribuição proporcionada pelo LM é o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos e também toda a produção de conhecimentos sobreas atividades realizadas.

REFERÊNCIAS

ENGESTRÖM, Yrjö. Developmental work research: Reconstructing expertise through expansive learning. In: M. I. Nurminen & G. R. S. Weir (Eds.), **Human jobs and computer interfaces.** Amsterdam: Elsevier Science Publishers. 1991.

ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Discursive manifestations of contradictions in organizational change efforts. **Emeral Insight - Journal of Organizational Change Managemen**t, United Kingdom, v. 24, p. 368 – 387. 2011

_____. Aprendizagem por expansão na prática: em busca de uma reconceituação a partir da teoria da atividade. In: **Cadernos de Educação** (19): 9. Pelotas: FaE/UFPel., jul./dez. 2002.

ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Discursive manifestations of contradictions in organizational change efforts. **Emeral Insight - Journal of Organizational Change Management**, v. 24, p. 368 – 387. 2011.

_____. Expansive learning at work: Toward an activity-theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**, United States, v. 14, n. 1, p. 133-156, 2001.

ENGESTRÖM, Y.; RANTAVUORI, J. KEROSUO, Hannele. Expansive Learning in a Library: Actions, Cycles and Deviations from Instructional Intentions. **Vocations and Learning** United States- v. 6 - 2013.

_____. **Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research**. Finland - Helsinki: Orienta-Konsultit Oy, 1987.

_____. From design experiments to formative interventions. **Theory & Psychology**, United Kingdom, v. 21, n. 5, p. 598-628, 2011.

ENGESTRÖM, Y.; et. al.. Knotworking in Academic Libraries: Two Cases Studies from University of Helsinki. Finland : Liber Quarterly, v. 21,
2012.

ENGESTRÖM, Y.; KEROSUO, H.; KAJAMAA, A. Promoting Innovation and Learning through Change Laboratory: An Example from Finnish Health Care. **Central European Journal of Public Policy**, Czech Republic, v. 4, n. 1, p. 110 – 131, 2010.

ENGESTRÖM, Y. GLAVEANU, V. On Third Generation Activity Theory: Interview With Yrjö Engeström. **Europe's Journal of Psychology**. United Kingdom, v. 8 - 2012.

ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: Foundations, fndings and future challenges. Educational Research Review, Canada, v. 5, n.1, p 1-24, 2010.

ENGESTRÖM, Y. SANNINO, A. Whatever happened to process theories of learning?. Learning, Culture and Social Interaction 1 (2012) 45 – 56. University of Helsinki. Finland On Vygotsky's Creative Development. Publicado em 1989 como prefácio ao volume 3 das Obras Escolhidas de Vigotski em inglês. Disponível em: <http://www.marxists.org/portugues/leontiev/1979/01/vigotski.htm>. Acesso em: 23 nov. 2014.

GLAVEANU, V. P. **A multiple feedback methodology for the study of creativity evaluations**. Journal of Constructivist Psychology, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 346-366, 2012.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo.** São Paulo: Centauro, 2004.

LEONTIEV, A.N. The problem of activity in psychology. In: J.V. Wertsch (Ed.). The concept of activity. In: **Soviet psychology**. Armonk, NY: Sharpe. 1979.

MARX, Karl. **O Capital.** São Paulo: Edipro, 2010.

VYGOTSKI, L. S. **A Construção do pensamento e da linguagem**. 2 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, p. 351-352, 2011.

VYGOTSKI, L. S. "The instrumental method in Psychology". In James V. Wertsch (Ed. e Trad), **The concept of activity in Soviet Psychology**. Armonk, NY: M.E. Sharper Inc, 1981.

INFLUÊNCIAS DE BAKHTIN NAS PESQUISAS EM CIÊNCIAS HUMANAS: O TEÓRICO DAS MUITAS VOZES

10

Maria da Penha Kapitzky Dias
Marinalva de Souza
Zilda Teles da Silva Amparo
Dilza Côco

A escrita deste texto emerge de estudos teóricos a respeito de pressupostos da perspectiva discursiva de linguagem. Considerando que Mikhail Bakhtin é um dos principais representantes dessa linha teórica, realizamos levantamento bibliográfico de algumas de suas obras para fundamentar discussões sobre conceitos básicos orientadores dessa concepção de linguagem. A escolha por esse autor se justifica pelas contribuições de seus postulados para a compreensão da função e do emprego da linguagem no processo de produção de conhecimentos.

Não se pretende aqui abarcar toda a amplitude teórica produzida por esse autor e seu circulo, mas priorizar discussões sobre conceitos básicos que integram o processo de interação com o outro (pesquisador e sujeitos do estudo), como enunciado, palavra, dialogismo, gênero do discurso. Conhecer um pouco mais sobre os fundamentos desses conceitos contribui no modo de conceber o processo de investigação na área de ciências humanas e, em particular, na área de Educação,

Ciências e Matemática.

As contribuições teóricas de Bakhtin devem ser entendidas dentro de um contexto de influências de aspectos históricos, políticos, econômicos, sociais e filosóficos específico. Nesse sentido, quando se fala de pressupostos de Bakhtin, estamos fazendo referência a proposições de um grupo de pensadores que se reuniam na Rússia, em período de grandes transformações dessa sociedade, ou seja, nos anos 1920. Nesse sentido, olhar para dados biográficos do autor possibilita compreender melhor sua obra e seus postulados. Morson e Emerson (2008) e Bakhtin (2006) apresentam detalhes da trajetória da vida pessoal e intelectual de Bakhtin. Podemos ler nas obras desses autores que Bakhtin nasceu em Oriol, cidade ao sul de Moscou/Rússia, em 16 de novembro de 1895, em uma família abastada. Seu avô era banqueiro e seu pai trabalhava como gerente. Esse fato obrigou a família a viver em diferentes cidades do país, como Vilnius e Odessa, consideradas cosmopolitas do Império Russo, influenciando-o significativamente.

Formou-se em literatura clássica e filosofia na Universidade de Petrogrado (1913-1918). Fugindo das privações oriundas da Guerra Civil, mudou-se para Nevel, na Rússia ocidental. Em 1920, instalou-se em Vitebsk, onde ocupou diversos cargos de ensino. Casou-se no mesmo ano com Helena Okolovitch, que foi sua fiel colaboradora durante meio século. Bakhtin pertencia a um pequeno círculo de intelectuais e de artistas entre os quais, Valentin Nikolaevich Volochínov e Pável Medviédiev, entre outros componentes de um grupo multidisciplinar, hoje conhecido como Círculo de Bakhtin. Em 1923, atacado de osteomielite, inflamação aguda nos ossos, Bakhtin retornou a Petrogrado. Impossibilitado de trabalhar regularmente por causa da doença, recebia auxilio de seus discípulos e admiradores, Volochínov e Medviédiev, dispostos a ajudá-lo financeiramente, e desejosos de divulgar suas ideias garantiram a publicação das primeiras obras. Em 1929 Bakhtin foi preso e exilado no interior do Casaquistão, devido ao seu envolvimento com a Igreja Ortodoxa Russa. Nessa ocasião, dedicou-se a escrever importantes ensaios, com destaque para a importante obra sobre o romance russo Rabelais. Tal obra foi bem

mais tarde, em 1965, publicada como livro. Várias obras de Bakhtin, datadas dos anos finais de 1920 e iniciais de 1930, foram publicadas com autoria de Volochínov. Os últimos anos de vida de Bakhtin foram de reconhecimento crescente, que se estendeu até a sua morte ocorrida em 7 de março de 1975. Nessa trajetória tensa e intensa, Bakhtin deixa um grande legado para pensar a linguagem e os vários conceitos que permeiam esse campo de discussão. Pode-se dizer que desse acervo de obras, aproxima-se de escritos intitulados Marxismo e Filosofia da Linguagem, Estética da Criação Verbal e A construção da enunciação e outros ensaios para a elaboração desse texto. As discussões conceituais aqui apresentadas estão organizadas em partes, em que são explorados inicialmente alguns conceitos que nos envolvem diretamente, em seguida dedicamos uma abordagem quanto à pesquisa em ciências humanas à luz de Bakhtin. Busca-se, assim, contribuir com o processo de escuta na coleta dos dados, na perspectiva de considerar o campo da pesquisa como espaço dialógico. Na sequência realiza-se um diálogo entre algumas pesquisas que referenciam o teórico, e por fim, apresenta-se um paralelo entre as ideias de Bakhtin e os interesses de estudos das autoras deste artigo.

CONCEPÇÃO DE LINGUAGEM BAKHTINIANA E OUTROS CONCEITOS

Como exposto, a obra de Bakhtin e seu círculo apresenta vasta discussão conceitual vinculada ao campo da literatura e da linguagem. Devido a essa amplitude e aos limites de discussão próprios de um artigo, será elaborado um recorte de contribuições do autor priorizando conceitos que oportunizem ao leitor uma possível chave de leitura para o entendimento inicial da concepção bakhtiniana de linguagem. Além disso, busca-se estabelecer relações dessas contribuições com o processo de construção do conhecimento nas ciências humanas.

Inicia-se ao perguntar: quando e como surgiu a linguagem? É, sem dúvida, um fato fundamental na história da humanidade. Seria preciso se reportar à idade da pedra. O homem sentiu necessidade de se co-

municar com o seu semelhante para garantir a sobrevivência. À medida que a comunicação se desenvolvia (gesto, fala), a organização social tornava-se mais complexa e de forma espiral surgiam outras necessidades de comunicação entre eles. Fica difícil imaginar a organização dos seres humanos em sociedade sem a linguagem e vice-versa. Observa-se em Volochínov (2013, p. 137), que:

> Para o homem da primeira idade da pedra, o rito mágico era um ato ligado à economia, uma forma de ação sobre a natureza, graças a qual esta deveria dar ao homem seu bem mais importante e frequentemente único: o alimento. Portanto os primeiros elementos da linguagem sonora humana, bem como os da arte, eram elementos de um processo de trabalho, estavam ligados a necessidades econômicas e representavam o resultado da organização produtiva da sociedade.

Desse modo é possível entrever uma concepção fundada na comunicação por razões produtivas da sociedade. Contudo, torna-se possível pensar que as interações humanas por meio da linguagem superam essa relação imediata de natureza produtiva e adquire outras funções. Nesse universo de modificações e desenvolvimento, o estudo da linguagem constitui campo amplo e complexo e sobre ele se debruçam especialistas de várias áreas, sobretudo, filósofos e linguistas. É importante salientar que Bakhtin e seu círculo produziram seus estudos sobre linguagem em oposição a duas tendências divergentes em seu tempo: o Subjetivismo individualista e o Objetivismo abstrato. Segundo Volochínov (2013, p. 104), a primeira tendência, em linha geral, considera a linguagem como ato criativo individual do discurso, "[...] a linguagem é atividade, processo contínuo de criação (energias) realizado por enunciações individuais". Enquanto a segunda, considera a linguagem como "[...] um sistema fixo e imutável de formas linguísticas normativamente idênticas que a consciência individual encontra já pronta e que não pode contestar" (VOLOCHÍNOV, 2013, p. 108).

A segunda tendência se aproxima dos ideais do racionalismo cartesiano do século XVII, que defende, segundo Volochínov (2013, p.

109):

> [...] a relação entre signos, e do signo com o interior de um sistema fechado. [...] Em outras palavras, eles estão interessados somente na lógica interna do próprio sistema dos signos, fechado como em álgebra, independentemente dos significados ideológicos de que estão carregados.

Em contraposição, a perspectiva discursiva de linguagem entende que, a forma linguística não é importante enquanto sinal fixo e igual a si mesmo, mas enquanto signo sempre mutável e flexível. Reforçando sua tese, Bakhtin (2006, p. 111) adverte que,

> [...] ao considerar que só o sistema lingüístico pode dar conta dos fatos da língua, o objetivismo abstrato rejeita a enunciação, o ato de fala, como sendo individual. Como dissemos, é esse o protonpseudos, a 'primeira mentira', do objetivismo abstrato. O subjetivismo individualista, ao contrário, só leva em consideração a fala. Mas ele também considera o ato de fala como individual e é por isso que tenta explicá-lo a partir das condições da vida psíquica individual do sujeito falante. E esse é o seu protonpseudos.

Para o autor, a língua normatizada é pura abstração que só existe no plano teórico e no deciframento de uma língua morta. As fragilidades das correntes, analisadas por Bakhtin, permitem evidenciar em sua tese que a enunciação é de natureza social e interindividual, pois se constitui na interação verbal entre os indivíduos. Sendo impossível, então, desconsiderar a multiplicidade de vozes presentes no discurso. Para explorar essa ideia, o próximo tópico discutirá conceitos inerentes a essa proposição como enunciado, palavra, interação verbal, dialogismo e gênero do discurso.

ALGUNS CONCEITOS BAKHTINIANOS

Ao partir da tese de Bakhtin que diz que a enunciação é de natureza social e interindividual, a compreensão do conceito de palavra se torna essencial. É por meio das palavras que o ser humano produz enunciados dentro de um contexto comunicativo, enunciados plenos de sentidos e de intenções. Segundo o autor, nessa perspectiva, a palavra funciona como ponte "[...] lançada entre mim e os outros" (VOLOCHÍNOV, 2012, p. 127). Afirma que "Se uma extremidade desta ponte se apoia sobre mim, a outra se apoia sobre meu interlocutor. A palavra é o território comum existente entre o falante e o interlocutor" (VOLOCHÍNOV, 2012, p. 127). É nesse território da palavra que ocorre a possibilidade de expandir a consciência humana. Desse modo, a palavra pertence tanto ao falante quanto ao interlocutor. O falante em um primeiro momento é o dono da palavra, principalmente em seus aspectos referentes à produção fisiológica. Na condição de signo da fala, na perspectiva da semiótica, a palavra integra o processo da linguagem e se completa na interação verbal, pois a palavra sempre exige escuta e é fecunda de respostas. O sentido dos enunciados, do conjunto das palavras organizado em uma determinada forma é somente apreendido no contexto de sua produção. Para Bakhtin (2006, p. 114):

> A palavra dirige-se a um interlocutor: ela é função da pessoa desse interlocutor: variará se se tratar de uma pessoa do mesmo grupo social ou não, se esta for inferior ou superior na hierarquia social, se estiver ligada ao locutor por laços sociais mais ou menos estreitos (pai, mãe, marido etc.). Não pode haver interlocutor abstrato; não teríamos linguagem comum com tal interlocutor, nem no sentido próprio nem no figurado.

Assim, uma enunciação concreta nasce, vive e morre no processo de interação social entre falantes. Vive-se em constante interação que exige produção de enunciados. "Sua significação e sua forma em geral se definem pela forma e o caráter desta interação" (VOLOCHÍNOV, 2013, p. 86). Nessa direção, sua compreensão não poderá prescindir

de nenhum desses elementos constituintes, ou seja, quem é o falante, em que contexto produz seus enunciados, para quem fala. Enfim, o que diz o locutor, a sua intencionalidade, os seus objetivos em uma dada situação concreta de comunicação determinam o enunciado, o que dizer, como dizer e em que gênero do discurso.

Na interelação entre esses elementos do enunciado é possível entrever o conceito de dialogismo, entendido como espaço de interação entre o Eu e o Outro. A palavra de um traz sempre em si a manifestação do outro. Para Volochínov (2013, p. 163) "[...] qualquer comunicação verbal, qualquer interação verbal, se desenvolve sob a forma de intercâmbio de enunciações, ou seja, sob a forma do diálogo".

Mesmo as enunciações aparentemente monológicas estão dependentes da avaliação e resposta do auditório social. Os ouvintes não podem ser considerados massa passiva, qualquer que seja seu movimento, expressão, sua postura representa uma resposta clara e expressiva ao orador. Este, quando age sabiamente, por sua vez se utiliza dessa interação (resposta) para conduzir sua fala. Volochínov (2013, p. 164) alerta

> O orador que escuta somente sua voz, ou o professor que vê somente seu manuscrito, é um mal orador, um mal professor. Eles mesmos paralisam as formas de suas enunciações, destroem o vínculo vivo, dialógico, com seu auditório e com isso tornam sem valor sua intervenção.

A enunciação, segundo Bakhtin, também pode ser pensada baseada em uma estrutura de duas faces, ou seja, compõe-se de uma parte verbal e uma parte extra verbal. Estas somente compreendidas e ou percebidas no contexto de fala. Para considerar a situação extraverbal da enunciação é necessário atentar para os aspectos subentendidos, os quais Volochínov (2013, p. 172) descreve como sendo "[...] o espaço e o tempo em que ocorre a enunciação – o 'onde' e o 'quando'; o objeto ou o tema de que trata a enunciação – o 'aquilo de que' se fala; e a atitude dos falantes face ao que ocorre – 'a valorização'". É, portanto, a diferença nas situações de fala que atribuirá sentido às enunciações.

Outro elemento essencial a ser considerado na parte extraverbal da enunciação é a entonação, ou seja, o som expressivo da palavra. Uma mesma palavra pode admitir um significado diferente, a depender da entonação dada pelo falante. Portanto, para Volochínov (2013, p. 175), "A entonação é o condutor mais dúctil, mais sensível das relações sociais existentes entre os falantes de uma dada situação". A entonação estabelece um vínculo entre a palavra e o contexto extraverbal, e também "[...] se situa na fronteira entre a vida e a parte verbal da enunciação; parece bombear a energia de uma situação vital à palavra, e atribui a tudo o que é linguisticamente estável uma dinamicidade histórica viva e uma unicidade irrepetível (VOLOCHÍNOV, 2013, p. 86).

Por isso e por tudo o que foi discutido até aqui, entende-se que Bakhtin e seu círculo mostram que tomar a palavra para análise separada da vida é um equívoco, pois ela perde seu sentido dialógico.

A perspectiva discursiva de linguagem, defendida por Bakhtin, não pensa a língua no abstrato, mas a pensa dentro da atividade humana. O autor ressalta que, embora em cada esfera da comunicação humana possamos encontrar formas relativamente estáveis de enunciados (gêneros do discurso), estas não apresentam fronteiras fixas. Fiorin (2006, p. 64-65), ao tentar compreender essa afirmativa do autor, diz que:

> O acento deve incidir sobre o termo relativamente, pois ele implica que é preciso considerar a historicidade dos gêneros, isto é, sua mudança, o que quer dizer que não há nenhuma normatividade nesse conceito. Ademais o vocábulo acentuado indica uma imprecisão das características e das fronteiras dos gêneros [...]. Não só cada gênero está em incessante alteração; também está em contínua mudança seu repertório, pois, à medida que as esferas de atividade se desenvolvem e ficam mais complexas, gêneros desaparecem ou aparecem, gêneros diferenciam-se, gêneros ganham um novo sentido.

Desse modo, a noção de gênero discursivo não pode ser reduzida a aspectos normativos, pois não constitui em produto para conformar o dizer do falante. Pelo contrário, Bakhtin (2011) enfatiza que é fundamental conhecer e dominar essas formas relativamente típicas de orga-

nização dos enunciados, pois, com esse domínio, o sujeito autor tem condições de imprimir marcas de sua individualidade e expressividade de forma criativa e responsiva. Concordamos com o autor quando diz que quanto mais dominamos os gêneros, "[...] realizamos de modo mais acabado nosso livre projeto de discurso" (BAKHTIN, 2003, p. 285).

A PESQUISA EM CIÊNCIAS HUMANAS: ALGUMAS PALAVRAS

Nesta seção, dialoga-se com Bakhtin com base em seu texto Metodologia das Ciências Humanas, sobre a distinção entre as pesquisas em ciências exatas e ciências humanas. Para Bakhtin (2011, p. 400):

> As ciências exatas são uma forma monológica do saber; o intelecto contempla uma coisa e emite enunciado sobre ela. Aí só há um sujeito: o cognoscente (contemplador) e falante (enunciador). A ele só se contrapõe a coisa muda. Qualquer objeto do saber (incluindo o homem) pode ser percebido e conhecido como coisa. Mas o sujeito como tal não pode ser percebido como coisa porque, como sujeito e permanecendo sujeito, não pode tornar-se mudo; consequentemente, o conhecimento que se tem dele só pode ser dialógico.

A discussão em debate acerca das duas ciências exatas e humanas apresenta um cenário com implicações metodológicas importantes. Fazer estudos em ciências humanas, a que se propõem, requer a compreensão da noção de homem como um ser marcado e constituído pela linguagem e que, no postulado por Bakhtin (2011, p. 395), "[...] o objeto das ciências humanas é o ser expressivo e falante. Esse ser nunca coincide consigo mesmo e por isso é inesgotável em seu sentido e significado". Desse modo, pode-se compreender que as ciências humanas são ciências do discurso.

Apesar de o trabalho de pesquisa aparentemente ser marcado por um monologismo, "[...] não há trabalho de campo que não vise ao encontro com o outro, que não busque um interlocutor. Também não há

escrita de pesquisa que não se coloque o problema do lugar da palavra do outro no texto" (AMORIM, 2001 apud VASCONCELOS, 2013, p. 78). O autor é atravessado pelas vozes dos sujeitos de pesquisa em seu contexto de fala. Enfim, o dialogismo e o monologismo presentes em um texto científico são dois lados de uma mesma moeda.

A pesquisa na área da educação não é uma tarefa simples, ao contrário, é desafiadora. Desde a coleta de dados, análise e produção do texto científico, exige do pesquisador um trabalho cuidadoso, pois ele mesmo é um sujeito implicado no processo de produção.

No tocante à pesquisa na área da educação, pode-se pensar o espaço escola como espaço e tempo do encontro. Na pesquisa de campo tem-se tempo e espaço habitado por sujeitos em constante interação e que se afetam mutuamente. O pesquisador é atravessado pelo espaço e tempo interativo e é afetado por essa interação. Outro elemento que precisa ser considerado é que, ao acessar o campo de coleta de dados, sua presença, afeta e influencia o que é dito, enunciado. E, portanto, nos aproxima de Bakhtin e seu círculo, que nas palavras de Dias (2014, p. 120):

> [...] a vida é um orientar-se na corrente da comunicação discursiva, é encontrar a palavra do outro e relacionar-se ativamente com ela. Essa forma de estar na vida, com as palavras de outrem, é uma das propostas construídas pelo círculo de Bakhtin. O encontro de palavras é uma realidade da comunicação discursiva, da própria vida, enfim. E é ele que nos provoca a construir compreensões.

Assim, desenvolver pesquisa com base em uma perspectiva discursiva de linguagem remete a uma postura do pesquisador que valoriza a escuta sensível dos enunciados dos sujeitos envolvidos.

O conhecimento só se realizará com base na interação verbal entre o eu e o outro, em um movimento dialógico, no encontro das muitas vozes que povoará a pesquisa em sua completude.

BAKHTIN E PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DIÁLOGOS POSSÍVEIS

Após estudar conceitos que integram a arquitetônica bakhtiniana, procuramos entender como esses têm sido utilizados e ou apresentados em pesquisas. Para isso, fez-se um levantamento de artigos em Educação Matemática que utilizam ou anunciam Bakhtin como autor de fundamentação teórica. Verificamos muitas pesquisas que trazem Bakhtin como base epistemológica em diferentes áreas do conhecimento, sobretudo, em linguagem. Beth Brait (2013, p. 8), destaca que:

> Esse arcabouço teórico-reflexivo aparece, portanto, no enfrentamento de linguagem, não apenas em área destinadas a esta finalidade, caso dos estudos linguísticos e literários, mas na transdisciplinaridade de poucos como a educação, a pesquisa, a história, a antropologia, a psicologia, etc.

Devido o interesse incidir sobre produções de Educação Matemática, foram analisados oito artigos dessa área, nos quais os autores dialogaram com diferentes obras de Bakhtin, em especial as obras Marxismo e Filosofia da Linguagem e Estética da Criação Verbal. Esses artigos serão apresentados agrupados com base nos conceitos de Bakhtin, já expostos anteriormente. Esta organização se justifica por razões didáticas, pois os conceitos construídos colaborativamente por Bakhtin e seu círculo são correlacionáveis. Contudo, é possível delimitar algumas fronteiras que contribuem para aprofundar as ideias ali contidas.

Dos artigos que referenciam a noção de gênero discursivo, Trevisan e Ruezzene (2011) discutem como os livros didáticos de matemática abordam a relação entre o conteúdo matemático e a situação do negro, da mulher e do portador de necessidade especial. O estudo se refere à análise de imagens e essas são consideradas uma linguagem não verbal, investida de valor ideológico. Para as autoras,

> [...] o uso da linguagem é multiforme e ela está presente em todos os campos de atividade humana, podendo se apresentar de forma verbal e não verbal. Para esse autor o emprego da língua efetua-se em formas de enunciados e cada esfera de atividade humana produz seus próprios repertórios relativamente estáveis de discursos, no qual denomina gêneros do discurso. Esses gêneros do discurso são divididos em primários e secundários, sendo o primeiro tipo mais simples e o segundo considerado mais complexo. Aos gêneros secundários podemos incluir os gêneros artísticos e científicos. (TREVISAN ; RUEZZENE, 2011, p. 2).

Através das imagens as autoras buscam compreender, numa interlocução com Bakhtin, a significação e o sentido que essas imagens expressam nos contextos em que são empregados. Almeida e Lins (2011) trata da aproximação entre a Matemática desenvolvida na escola e as práticas sociais dos alunos em suas vidas extraescolares, considerando principalmente o contato deles com textos que envolvem de alguma forma a matemática cotidiana. Destacando assim, as manifestações cotidianas (tabelas de campeonato de futebol, catálogo de produtos cosméticos, panfletos de jornais, etc.) de diferentes atores sociais e compreendem essas manifestações como gêneros, na perspectiva bakhtiniana.

Os artigos, cujos objetivos foram descritos, se apoiam na classificação feita por Bakhtin sobre gênero discursivo. Ao trabalhar com gênero do discurso, os autores pretenderam compreender sua significação e o sentido que provocam nos contextos em que são empregados, de maneira a descrever e analisar os fenômenos na sua constituição como linguagem na relação com outras linguagens, em especial a matemática que dá forma ao conteúdo matemático.

Os próximos artigos tratam, principalmente, da interação verbal. Em Fanizzi (2010), analisam-se os componentes presentes nas relações interativas entre professor e aluno e entre os próprios alunos e suas implicações na aprendizagem da Matemática. Segundo Fanizzi (2010, p. 3), de acordo com Bakhtin:

> [...] os discursos dos interlocutores inseridos em um determinado contexto sóciohistórico e o ato de comunicar apresentam dois aspectos: o conteúdo e sua objetivação exterior. [...] Não somente o conteúdo a ser transmitido, mas também a necessidade e o objetivo de se expressar compõem a atividade mental do indivíduo. É a partir dessa idéia que o autor refere-se ao que ele denomina de atividade mental do eu e atividade mental do nós. A primeira corresponde à consciência primitiva que, embora disponha de conteúdo ideológico, ainda está em formação. A segunda agrega a consciência de vários indivíduos, tornando-se, portanto, mais elaborada e complexa.

Dessa forma, a enunciação oral que é manifestada em sala de aula parte do falante para o/os ouvinte/es em um processo interacional que envolvem variáveis e produzem novos enunciados imbricados de outras vozes. Silva e Bezerra (2013) apresentam a experiência do projeto de extensão "Matemática – nenhum a menos", em que têm como um dos objetivos acompanhar a interação e o diálogo entre estudantes em situação de sucesso escolar e estudantes em situação de dificuldade na aprendizagem da Matemática. Silva e Bezerra (2013, p. 2514), ao correlacionarem Freire e Bakhtin, destacam que,

> [...] o diálogo tem a ver com a postura democrática de refletirmos sobre o que fazemos e como fazemos, para agirmos, ou seja, tem a ver com ação e reflexão, mas tem a ver também com a intenção de transformar. As ideias de Freire (1977) sobre diálogo se coadunam com as ideias de Bakhtin (2010) que tem sido considerado o teórico do diálogo. Isso porque tanto Freire como Bakhtin constroem suas teorias a partir da relação do sujeito com o outro. A concepção de diálogo de Bakhtin, do mesmo modo que a de Freire possui um caráter interativo social e histórico-cultural que possibilita empregá-la para compreender a comunicação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A interação e o diálogo aparecem como ponto-chave para a promoção da aprendizagem matemática. Não se pode pensar o processo de aprendizagem fora das relações interpessoais. Nesse sentido, a possibilidade de as pessoas compartilharem o espaço da sala de aula e expressarem seus pensamentos por meio da comunicação resulta na construção do conhecimento. Fonseca (2001) focaliza a enunciação de reminiscências da matemática escolar de alunos da EJA como componente fundamental na constituição desse aluno como sujeito da aprendizagem matemática e de todo processo de escolarização. A autora recupera o que postula Bakhtin, e complementa:

> [...] o enunciado de uma reminiscência revela 'ecos e lembranças de outros enunciados, aos quais está vinculado no interior de uma esfera comum da comunicação verbal' (Bakhtin, 1997, p. 316), esfera que, no nosso caso, se conforma na atividade de ensinar e aprender matemática escolar, que baliza as possibilidades de interdiscursividade (FONSECA, 2001, p. 342).

Nos enunciados pronunciados em sala de aula emergem as lembranças da matemática escolar e se revela o caráter coletivo dessas memórias que, à primeira vista, de responsabilidade de um único autor. Tais reminiscências se intercruzam e constituem um axioma de sentidos no processo ensino-aprendizagem.

Por fim, apresentam-se os artigos que abordam os conceitos de diálogo e enunciação. Em Nacarato (2012), aprofunda-se a perspectiva da comunicação discursiva e significação em sala de aula, tendo o diálogo como forma clássica de comunicação. A autora afirma, com base em Bakhtin, que para haver uma comunicação discursiva deve haver alternância dos falantes. Pois, todo enunciado tem:

> [...] um princípio absoluto e um fim absoluto: antes do seu início, os enunciados de outros; depois do seu término, os enunciados responsivos de outros (ou ao menos uma compreensão ativamente responsiva silenciosa do outro ou, por último, uma ação responsiva baseada

> nessa compreensão). O falante termina o seu enunciado para passar a palavra ao outro ou dar lugar à sua compreensão ativamente responsiva. O enunciado não é uma unidade convencional, mas uma unidade real, precisamente delimitada da alternância dos sujeitos do discurso, a qual termina com a palavra ao outro. (NACARATO, 2012, p. 13)

A autora se posiciona em defesa da comunicação em sala de aula para elaborar conceitos, tendo a palavra como centro da enunciação. Os alunos em sala de aula precisam ser mobilizados para as discussões e as resoluções. O professor em uma postura indagadora e problematizadora é o mediador do processo, ao evitar dar respostas prontas e instigar novas questões.

Complementando, Rule (2011) apresenta uma pesquisa que envolveu interação/observação na qual discute a concepção de diálogo e da dialética em Freire e Bakhtin. Em que "O diálogo é fundamental no aspecto de ser com os outros e exprime o ser humano como ser social" (RULE, 2011, p. 934).

Assim, de acordo com o autor, as fronteiras como, por exemplo, entre academia e comunidade, entre oralidade e escrita, entre família e escola, entre participação cívica e exclusão, não são fixas, permanentes, mas são permeáveis e mudam à medida que a própria relação ocorre. Para o autor, o engajamento dialógico é preocupante e fascinante, carrega o potencial para desafiar e transformar a vida dos participantes.

Nacarato (2012) e Rule (2011) reforçam que o eu se forma necessariamente na perspectiva bakhtiniana, pela interação com o outro, nas manifestações dialógicas, sem as quais não se fazem presentes um "eu" e um "outro" separados, mas dialeticamente relacionados.

ÚLTIMAS PALAVRAS

Para concluir essa aproximação inicial com os postulados do Círculo de Bakhtin, entendemos que este texto sintetiza um breve enunciado na cadeia discursiva de tantos outros enunciados que tomam como referência conceitos bakhtinianos.

Ao analisar as contribuições de Bakhtin na elaboração dos estudos das autoras deste artigo, inicialmente será tecido um primeiro estudo que procura reflexões sobre a Educação não formal. Compreendendo que o ser humano se constitui com base nas relações que estabelece, entende-se também que a educação não formal representa uma atividade importante ao processo de formação do indivíduo, pois favorece a socialização por meio do convívio com diferentes sujeitos, permite o diálogo, valoriza a importância do outro na constituição do sujeito e favorece o ensino-aprendizagem, além de contribuir para o conhecimento cientifico.

Nesse sentido, concordamos com Gohn (1997) quando afirma que a Educação é uma forma de ensino/aprendizagem adquirida ao longo da vida do cidadão, pela leitura, interpretação e assimilação dos fatos, eventos e acontecimentos, que os indivíduos fazem de forma isolada ou em contato com grupos e organizações.

Sendo assim, é muito importante que a educação não formal seja incorporada pela formal, para que ambas interfiram de maneira significativa na formação do sujeito. Segundo Garcia (2005, p. 40), não assumimos que "[...] a educação não formal tenha o papel de ensinar a criação, de ensinar a pensar, mas, se tem a intenção de transformar, ela tem o compromisso de favorecer diferentes possibilidades de exercício e vivência de diálogos".

Ao olhar para a literatura infantil e sua contribuição para a constituição dos primeiros conceitos matemáticos, intenção de uma segunda pesquisa que se corporifica, observa-se a personificação do dialogismo bakhtiniano. Dialogismo entendido aqui como tecido de muitas vozes que se entrecruzam e respondem umas às outras. As vozes inscritas na literatura infantil, acredita-se, encontram as vozes dos interlocutores do processo e extrapolam as fronteiras do tempo e do espaço. Estas retornam aos interlocutores de modo a sustentar os textos e as palavras, implicando um movimento em espiral e contínuo de retomadas e construção de significados magnificamente infinitos. Pretende-se, assim, sob a ótica de Bakhtin investigar como o trabalho com narrativa, com base na literatura infantil potencializa a mediação pedagógica

de professores(as) na atribuição de sentidos dos primeiros conceitos matemáticos do ciclo de alfabetização.

O terceiro estudo investiga a relação entre o livro didático e a Educação de Jovens e Adultos. Este, em meio às grandes transformações no âmbito escolar, ainda é uma ferramenta-guia para o desenvolvimento dos trabalhos docentes. Nesse sentido, revela-se importante a inserção de Bakhtin na contribuição que dará corpo ao projeto de pesquisa na perspectiva de compreender o funcionamento do mundo dos materiais didáticos.

Enfim, essas são possibilidades vislumbradas para a continuidade e o aprofundamento do diálogo com os pressupostos teóricos discutidos neste capítulo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. J. P.; LINS, A. F. Reflexões Sobre o Uso de Gêneros do Discurso em Aulas de Matemática. In: XV ENCONTRO BRASLEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇAO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - EBRAPEM, 2011, Campina Grande, PB. **Anais...** Campina Grande, PB: UFCG, 2011.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12 ed. São Paulo, SP: Hucitec, 2006.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 6 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

BRAIT, B. Alguns pilares da arquitetura bakhtiniana. **Bakhtin: conceitos chave**. 5 ed. São Carlos, SP: Contexto, 2013. p. 7–10.

DIAS, A. B. F. A escuta como revolução. In: GEGE-UFSCCAR, Grupo de Estudos dos Gêneros do Discurso (Org.). P**alavras e contrapalavras: constituindo o sujeito em alter-ação**. São Carlos, SP: Pedro e João Editores, 2014. p. 120–126.

FANIZZI, S. A interação nas aulas de matemática: um estudo sobre aspectos constitutivos do processo interativo e suas implicações na aprendizagem. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2010, Salvador, BA. Anais... Salvador, BA: SBEM, 2010. p. 1–11.

FIORIN, J. L. **Introdução ao pensamento de Bakhtin**. São Paulo: Àtica, 2006.

FONSECA, M. C. F. R. Lembranças da matemática escolar: a constituição dos alunos da EJA como sujeitos da aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, v. 27, n. 2, p. 339–354, jul. 2001.

GARCIA, V. A.. Um sobrevôo: o conceito de educação não formal. IN: FERNANDES, Renata Sieiro e PARK, Margareth Brandini (orgs.). **Educação Não Formal: contextos, percursos e sujeitos**. Campinas, SP; UNICAMP/CMU; Holambra, SP: Editora Setembro, 2005. p. 19-43.

GOHN, M.G.M. **Teoria dos movimentos sociais, paradigmas clássicos e contemporâneos**. São Paulo: Edições Loyola, 1997.

MORSON, G. S.; EMERSON, C. **Mikhail Bakhtin: criação de uma prosaística**. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2008.

NACARATO, A. M. A comunicação oral nas aulas de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 1, p. 9–26, 2012.

RULE, P. Bakhtin and Freire: Dialogue, dialectic and boundary learning. **Educational Philosophy and Theory**, v. 43, n. 9, p. 924–942, 2011.

SILVA, E. B.; BEZERRA, L. A. Matemática: Nenhum a Menos – Es-

timulando a Interação e o Diálogo entre Estudantes para Favorecer a Aprendizagem Matemática. In: VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática – CIBEM, 2013, Montivideo, Uruguay. **Anais...** Montivideo, Uruguay:Sociedad de Educación Matemática Uruguaya, 2013.

TREVISAN, A. C. R.; RUEZZENE, G. B. Relações entre Conteúdo Matemático, Multiculturalismo, Gênero e Inclusão através da Análise de Imagens Presentes em Livros Didáticos. In: XV Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – EBRAPEM, 2011, Campina Grande, PB. **Anais**... Campina Grande, PB: UEPB, 2011.

VASCONCELOS, T. C. Pesquisa enquanto intervenção, tradução, compreensão e construção de sentidos: nuances da interação verbal pesquisador-pesquisado. **Revista Teias**, v. 14, n. 31, p. 76–96, 2013.

VOLOCHÍNOV, V. N. **A construção da enunciação e outros ensaios**. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2013,

KRUTETSKII: A INDIVIDUALIDADE DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS

11

Christiane de M. Maia
Fernanda S. da S. Bonato
Ivonilton P. de Novais
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

O século XX conheceu uma disputa política, econômica e ideológica a partir de 1950. Ficou conhecida como Guerra Fria, e tinha como característica uma bipolarização mundial em torno, de um lado, dos Estados Unidos da América (EUA) e, de outro, da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Essa bipolarização esteve também presente no campo científico, promovendo pesquisas em diferentes áreas de conhecimento para que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia representasse o avanço ideológico sobre o oponente.

Dentro desse contexto, as pesquisas no campo da psicologia dividiam-se entre os ideais behavioristas surgidos nos Estados Unidos na década de 1930, com características quantitativas, e estudos qualitativos desenvolvidos por meios de critérios mais interpretativos, desenvolvidos pela União Soviética. (WILEWSKI, 2005). Entre os autores soviéticos desse período destaca-se Vadim Andreevich Krutetskii, que conduziu durante as décadas de 1950 e 1960 um estudo sobre como se constrói

o pensamento matemático e como se manifestam as habilidades matemáticas individuais.

Para realçar a importância do trabalho de Krutetskii, realizou-se uma pesquisa documental, que analisou diversas produções acadêmicas e científicas em nível nacional e internacional, destacando-se como o trabalho desse pesquisador russo ainda influencia os estudos sobre psicologia da educação matemática. Sua obra de maior destaque no ocidente, The psychology of mathematical abilities in schoolchildren (1976), foi também examinada com o propósito de identificar as principais características de sua teoria e os resultados de suas pesquisas.

Acredita-se que a trajetória acadêmica, as influências culturais e o estilo de vida contribuem para a construção do pensamento científico. Por isso, faz-se necessário uma resumida biografia, características e conclusões da pesquisa publicada em The psychology of mathematical abilities in schoolchildren, para, em seguida, destacar como a comunidade acadêmica tem utilizado a Teoria das Habilidades produzida por Krutetskii como referencial teórico-metodológico para realizar pesquisas no âmbito da educação matemática

KRUTETSKII E O PENSAMENTO MATEMÁTICO

Vadim Andreevich Krutetskii viveu entre 1917 e 1989 (WILEWSKI, 2005), graduou-se em Geografia Econômica pela Universidade do Estado de Moscou e recebeu seu PhD em 1950 pela Academia de Ciências Pedagógicas de Moscou.

Além do livro citado anteriormente, há registros de outras três publicações de Krutetskii: Fundamentos da Psicologia Educacional (1972); Formação em Psicologia e Educação de Alunos (1972); Psicologia (1980)[1] . Gladys Wilewski (2005), em sua tese de doutorado "Aspectos do pensamento matemático na resolução de problemas: uma apresentação contextualizada da obra de Krutetskii" menciona ainda a existência de 27 publicações referentes às habilidades matemáticas creditadas ao pesquisador.

1 Informação coletada no site de compras on-line Open Library, disponível em <https://openlibrary.org/search?sort=editions&author_key=OL4376198A > Acesso em: 16 Nov. 2014. Tradução dos autores.

Sua publicação de maior relevo - The psychology of mathematical abilities in schoolchildren - é resultado de uma pesquisa longitudinal realizada entre os anos de 1955 e 1966 com 201 estudantes russos com idade entre seis e dezessete anos, frequentando entre a 3ª e a 10ª séries. O objetivo da pesquisa foi investigar as características das habilidades matemáticas dos estudantes monitorados; identificar as diferenças entre os processos mentais dos estudantes durante a execução de tarefas matemáticas que se refletem na maneira como estes resolvem os problemas; criar métodos para investigar as características do talento matemático e avaliar as diferenças nas manifestações das habilidades, relacionando-as com as idades dos estudantes investigados (KRUTETSKII, 1976).

Krutetskii e sua equipe, formada por 50 pesquisadores, criticavam o uso de testes psicométricos desligados de outras análises, uma vez que nesses testes não era possível identificar os processos que conduziram os indivíduos à resposta da tarefa. Diante disso, utilizaram métodos experimentais e não experimentais para o desenvolvimento da pesquisa, entre os quais se destacam:

- A aplicação de questionários a professores de Matemática com o objetivo de compreender como esses viam as habilidades matemáticas;
- Estudo e análise da biografia de 84 matemáticos e físicos renomados;
- Estudo do currículo de Matemática nas escolas para determinar quais habilidades eram desenvolvidas durante o ensino formal;
- Estudo de caso de alguns estudantes matematicamente talentosos, acompanhados durante vários anos;
- Pesquisa bibliográfica referente a estudos de casos relacionados a estudantes matematicamente talentosos;
- Estudo com 201 estudantes a partir da aplicação de 26 modelos de provas, observação dos estudantes em sala de aula, avaliação por meio de resolução de problemas em voz alta, além de visitas em domicílio.

Uma característica importante do estudo de Krutetskii está na crença da existência de diferenças individuais geradas pela presença de pré-condições inatas, fator que destoava das demais pesquisas soviéticas da época (GARCIA, 1995). Assim, mesmo em condições sociohistóricas semelhantes, os indivíduos apresentavam diferenças qualitativas e quantitativas na realização de atividades específicas.

Para esse autor, a habilidade constitui-se de um fenômeno interno, composto por múltiplos componentes e todos os indivíduos saudáveis possuem algum tipo de habilidade. Essas habilidades deveriam ser desenvolvidas pela escola em seu máximo grau, mas apenas alguns indivíduos conseguiriam alcançar a genialidade devido a condições biológicas pré-estabelecidas.

Krutetskii (1976) defendia o estudo do processo de resolução dos problemas para identificar as habilidades matemáticas dos estudantes, pois acreditava que dois indivíduos podiam chegar a um mesmo resultado seguindo caminhos distintos. Em sua teoria estabeleceu que a habilidade matemática se constitui de diferentes características, apresentadas pela capacidade de:

- Formalizar material de matemática: potencial para analisar cuidadosamente a estrutura de problemas matemáticos e criar percepções com base na estrutura dos problemas.
- Generalizar o material matemático: corresponde ao potencial de saber onde e quando aplicar a informação a uma solução.
- Operar com números e símbolos: potencial para operar com grande desenvoltura e sem esforço números e símbolos em várias representações em matemática.
- Usar o raciocínio sequencial e lógico: capacidade para colocar os itens em ordem sequencial e perceber a ordem dos eventos.
- Reduzir/simplificar: habilidade para encurtar certos processos na tentativa de tornar a solução mais eficiente.
- Reverter os processos mentais: alunos avançados podem estar inclinados a ver procedimentos matemáticos em mais de uma maneira.

- Pensar de forma flexível: alunos avançados podem encontrar qualquer abordagem aceitável e, finalmente, identificar a abordagem que é mais eficiente para eles. Não estão restritos à abordagem única fornecida pelo professor durante a aula.
- Usar a memória matemática: capacidade de memorizar fórmulas, números e materiais significativos para resolver problemas matemáticos;
- Trabalhar com conceitos espaciais: habilidade para trabalhar com conceitos espaciais.

Para verificar sua hipótese sobre os componentes da habilidade matemática e os diferentes processos de pensamento matemático, Krutetskii elaborou 26 séries com 79 testes agrupando atividades aritméticas, algébricas e geométricas que envolviam os diferentes componentes de habilidades matemáticas a fim de compreender seus processos de desenvolvimento. Cazorla (2002, p. 130) explica que:

> Os testes seguiram o método *staircase*, isto é, iniciavam-se com um problema simples, acessível a todos e gradualmente, a complexidade aumentava. As provas foram aplicadas individualmente, seguindo a estratégia de *think alound*, pela qual os sujeitos solucionavam os problemas em voz alta, complementados pela auto-observação.

Para realizar a pesquisa foram selecionados estudantes previamente classificados por seus professores como alunos: muito capazes, capazes, medianamente capazes e menos capazes. Wilewski (2005) elaborou um quadro comparativo identificando a frequência de incidência de cada componente da habilidade matemática em cada série.

A análise desses dados ocorreu de maneira quantitativa e qualitativa, o que pode ser considerado uma grande novidade na pesquisa em psicologia até o momento. A análise quantitativa dos dados foi realizada por meio de análise fatorial, método que já era recorrente nas pesquisas psicométricas.

Como destacado anteriormente, Krutetskii (1976) entende ha-

bilidade como as qualidades internas de uma pessoa que permitem a realização de uma atividade definida. As habilidades são, portanto, totalidades cujos componentes não podem funcionar de forma isolada. A identificação e a análise de cada componente, em separado, ocorreram para fins de pesquisa, mas na execução da atividade, o conjunto desses elementos interagiu formando uma única estrutura. Novamente, Cazorla (2002, p. 8) explica que,

> [...] segundo Krutetskii (1976), as habilidades são qualidades internas das pessoas, que permitem a elas realizar uma atividade ou tarefa com sucesso. Essas habilidades teriam uma natureza sócio-histórica, pois são desenvolvidas no processo social de apropriação da cultura e na interação com o meio, havendo ainda certos fatores herdados que influenciam o seu desenvolvimento. Assim, a habilidade torna-se uma condição necessária, porém não suficiente para o sucesso na tarefa, pois além dela são necessárias outras condições psicológicas, tais como a atitude em relação à atividade, os traços de personalidade, o estado mental, os conhecimentos, destrezas e hábitos. A conjunção das habilidades e dessas condições psicológicas determina o que Krutetskii denominou de prontidão ou capacidade de realizar, com sucesso, uma atividade.

Como pode-se observar na Figura 1, Krutetskii (1976) identificou algumas habilidades psicológicas presentes em estudantes com altas habilidades matemáticas, que ele conceitua como prontidão para executar uma tarefa matemática. O conceito de prontidão, esquematizado na Figura 2, refere-se ao conjunto de condições psíquicas que permitem realizar uma atividade com sucesso. São elas: uma atitude ativa e positiva para realizar uma atividade e interesse e inclinação para estudar seu conteúdo; traços de caráter que incluem diligência, autodisciplina, independência, clareza de propósito, persistência, bem como estabilidade emocional; um estado mental positivo; um conjunto definido de conhecimentos, habilidades e hábitos; habilidade individual.

Figura 1: Resumo dos componentes de maior frequência estabelecidos por Krutetskii

Séries	P	G	LR	Rd	F	Rv	AS	MM	CE
I	X								
II	X								
III	X								
IV	X						X		
V	X	X		X					
VI	X	X		X	X			X	
VII	X	X							
VIII	X	X						X	
IX		X	X	X					
X	X	X	X	X	X				
XI	X	X						X	
XII		X							
XIII					X				
XIV					X			X	
XV					X				
XVI					X				
XVII						X			
XVIII		X	X	X					
XIX		X	X	X				X	
XX	X	X	X				X		
XXI		X	X		X				
XXII	X	X						X	
XXIII				X	X			X	
XXIV	X			X				X	
XXV									X
XXVI									X

LEGENDAS:

P ➔ Percepção
G ➔ Generalização
LR➔ Lógica/Raciocínio
Rd➔ Redução dos passos no processo de raciocínio
F ➔ Flexibilidade do pensamento
Rv ➔ Reversibilidade
AS ➔ Analítico-Sintética
MM➔Memória Matemática
CE ➔ Conceitos Espaciais

Fonte: Wilewski (2005, p. 47)

Figura 2: Organograma referente ao modelo teórico da prontidão para uma atividade, segundo Krutetskii.

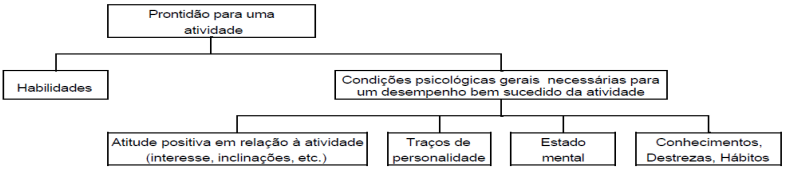


Figura 33. Modelo teórico da prontidão para uma atividade, segundo Krutetskii (1976, p.74)

Fonte: Cazorla (1995, p. 131).

Em função dessas características, os estudantes com altas habilidades matemáticas são considerados mais capazes e mais propensos a generalizar conceitos matemáticos e demonstrar flexibilidade em seu pensamento. Para Krutetskii (1976, p. 352),

> [...] talento matemático é caracterizado pelo pensamento generalizado, com redução dos passos no processo de raciocínio e pensamento flexível no reino das relações matemáticas, símbolos numéricos e literais. Aqueles que possuem um talento matemático desenvolvem uma alta velocidade no processamento da informação matemática e consequentemente uma economia de energia mental.

Ao longo de sua publicação, Krutetskii descreve os problemas aplicados, justificando seu uso e apresentando como ocorreu sua realização. Em diversos momentos do texto**,** o autor transcreve o diálogo entre pesquisador e estudante, além de descrever quais caminhos os estudantes pesquisados percorreram para executar a tarefa proposta.

Além dessas descrições pontuais, referentes às resoluções de problemas específicos Krutetskii (1976) realizou uma análise individual do comportamento de nove estudantes investigados durante o curso da pesquisa, e concluiu que para resolver um problema o indivíduo passa por três estágios de atividade mental: a obtenção da informação

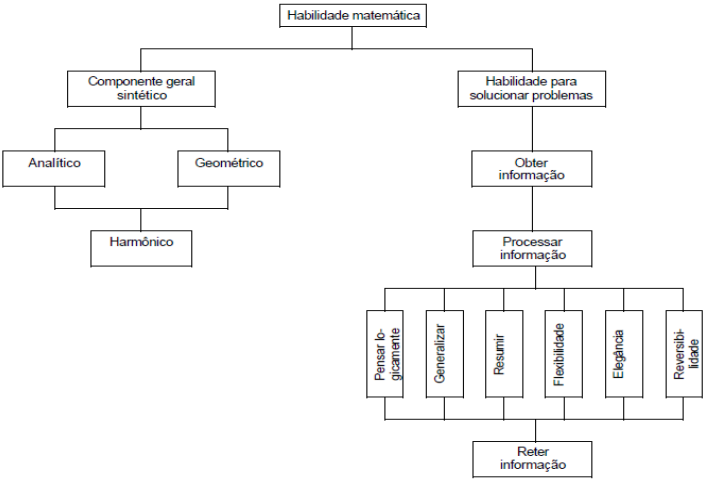
matemática, o processamento da informação matemática e a retenção da informação matemática.

Além disso, Krutetskii (1976) refere-se aos três tipos de pensamento matemático, que estabelecem a qualidade matemática da mente. São eles:

- Pensamento analítico: no processo de resolução de problemas trabalha facilmente com diagramas abstratos, utilizando de componentes verbais – lógicos mais do que visuais – pictóricos.
- Pensamento visual: usufrue de componentes visuais – pictóricos mais do que verbal – lógicos na resolução de problemas. Utiliza componentes claros que possam compreender visualmente.
- Pensamento harmônico: utiliza ambas as abordagens em conjunto de uma forma equilibrada.

De maneira sintética, é possível caracterizar a habilidade matemática de um indivíduo por meio do esquema expresso na Figura 3.

Figura 3: Esquema que representa o modelo teórico da estrutura de habilidades matemáticas, segundo Krutetskii (1976).



Fonte: Cazorla (2002, p.133).

KRUTETSKII NO SÉCULO XXI

Em pesquisa bibliográfica realizada no Portal CAPES contemplando publicações entre os anos de 2010 e 2014 identificou-se que a teoria das habilidades proposta por Krutetskii (1976) tem amplo uso para fundamentar pesquisas sobre educação matemática em todo o mundo. Segue alguns exemplos.

A teoria de Krutetskii é descrita por Chamberlin (2010) com o objetivo de demonstrar como funciona o raciocínio dos estudantes academicamente avançados em matemática, enumerando e explicando as nove características do modo de pensar desses estudantes. Com base nessas características, o autor propõe uma revisão de literatura, baseada no método Delphi, para identificar quais atividades podem ser utilizadas em sala de aula a fim de promover um desenvolvimento cognitivo nos alunos com altas habilidades matemáticas. Em um estudo utilizando

o método Delphi, dados qualitativos são solicitados a especialistas e a análise deles retorna um resultado quantitativo dos comentários coletados.

Nessa perspectiva, o pesquisador descreve algumas alternativas de ensino de matemática que visem à identificação de estudantes com altas habilidades, propondo a resolução de problemas como melhor proposta para alcançar esse fim, uma vez que esse método exige dos estudantes realizar diferentes processos/procedimentos matemáticos para alcançar a solução final do problema.

A conclusão posta por Chamberlin (2010) é a de que o professor de matemática precisa ter equilíbrio em suas escolhas e não ficar "preso" ao livro didático ou ao programa curricular imposto. É necessário que atividades diferenciadas sejam aplicadas para os estudantes de diferentes níveis e defende que para garantir situações de aprendizagem aos estudantes com altas habilidades matemáticas devem ser empregadas atividades de resolução de problemas matemáticos autênticos.

Ao investigar o uso de um modelo de atividades para ser utilizado como uma ferramenta para identificar os estudantes que possuem criatividade matemática, Coxbill, Chamberlin e Weatherford (2013) conduziram uma pesquisa que pretendeu, também, estabelecer estratégias para desenvolver essa criatividade, se utilizando, para tanto, da teoria de habilidades de Krutetskii (1976).

O estudo avaliou os produtos escritos por um grupo de estudantes utilizando um guia como forma de garantir que a pesquisa caminhasse de acordo com o paradigma de Krutetskii (1976) sobre o pensamento matemático, pois, de acordo com os autores, parte das nove características do modo de pensar formulados por Krutetskii envolvem componentes da criatividade.

Os autores do artigo referem-se à criatividade matemática como sendo a capacidade do aluno em criar úteis, novas e originais soluções para resolver situações de problemas autênticos. O estudo contou com a participação de 39 estudantes de uma escola rural em uma região dos Estados Unidos, sendo estes identificados como sendo de grau (série) 3 e 6. Os estudantes solucionaram atividades durante cinco semanas

alternadas. Em cada semana eram propostas três atividades que abordavam problemas matemáticos em um contexto realista, baseadas na capacidade de desenvolvimento e identificação de variáveis, cálculos envolvendo tempo e distância e amostragem estatística adaptada ao desenvolvimento cognitivo esperado para cada série.

Coxbill, Chamberlin e Weatherford (2013) concluíram que o uso da ferramenta de modelo de atividades produzidas para identificar alunos matematicamente criativos tem mostrado potencial, sendo benéfico para o aluno e para a comunidade intelectual como um todo. A identificação desses alunos torna-se um passo para a valorização e o fomento da criatividade no sistema de ensino.

Em outro estudo, Moore-Russo, Viglietti, Chiu e Bateman (2012) propuseram: primeiro conceituar a alfabetização espacial, que consiste em três domínios interrelacionados que se sobrepõem – a visualização, o raciocínio e a comunicação de figuras tridimensionais. E, segundo, identificar como os professores do ensino secundário são alfabetizados espacialmente, tendo como referência recomendações curriculares em nível internacional – "Comum Critério do Estado da Iniciativa Core, 2010; Conselho Nacional de Professores de Matemática [NCTM], 2000a; Royal Society / Joint Conselho Matemática (RSJMC), 2001; Sul Departamento Africano de Educação (DoE), 2003" (MOORE-RUSSO et al., 2012, p. 98).

O estudo avaliou 75 professores matriculados no curso de graduação em Educação Matemática de faculdades e universidades distintas (29 ao todo), abrangendo sete estados e três países (EUA, Canadá e Inglaterra), em que 91% realizavam bacharelado em Matemática. A maioria dos professores era do sexo feminino (76%) e com menos de 30 anos de idade (95%). Durante a realização da pesquisa, os universitários trabalharam em problemas que envolviam objetos espaciais, as suas propriedades e seus relacionamentos, tais como: visualização, raciocínio e comunicação.

Moore-Russo et al. (2012) referem-se à visualização como um processo de geração de representações cognitivas de objetos espaciais por meio de imagens visuais que podem ser facilitadas por represen-

tações externas ou ações físicas.

Para justificar esse posicionamento utilizaram como referencial Presmeg (2006), que definiu uma imagem visual como sendo construções mentais que retratam informações visuais ou espaciais e, com base no trabalho de Krutetskii (1976), sugeriu que certos indivíduos são mais inclinados a incorporar imagens visuais quando confrontado com um problema. O raciocínio descreve, geralmente, os processos cognitivos utilizados pelas pessoas para formar conclusões ou fazer julgamentos com base em determinado conjunto de instalações. Para esse estudo, os autores consideraram comunicação como o intercâmbio de informações por meio de interações com os outros. Como um domínio de alfabetização espacial, a comunicação envolve indivíduos que utilizam uma variedade de recursos, incluindo o idioma, escritos, inscrições, gestos, entre outros.

Moore-Russo et al. (2012) concluíram que o aumento da alfabetização espacial deve produzir impacto positivo nas decisões e expectativas de ensino dos professores, especialmente quando relacionada ao ensino que envolve situações tridimensionais. Portanto, os autores entendem que a alfabetização espacial se aplica além do campo da matemática. Os professores (e seus alunos) precisam de experiências que apoiam e incentivam a visualização, o raciocínio e a comunicação de objetos espaciais, suas propriedades e seus relacionamentos entre currículos.

O estudo de Choi, Choi e MacAninch (2012) teve como objetivo analisar os questionários realizados pelo Trends in International Mathematcs and Science Study (TIMSS) com estudantes da oitava série que demonstram altas habilidades, sob a perspectiva de três condições psicológicas descritas por Krutetskii (1976), a fim de comparar os resultados obtidos por estudantes coreanos em relação a seus pares. A análise comparativa realizou-se baseada em dois grupos: no primeiro grupo, estudantes coreanos foram comparados entre si e, no segundo grupo, comparou-se o desempenho entre estudantes coreanos e de outros dez países do mundo que apresentaram altos resultados. A análise comparativa pretendeu identificar se os estudantes com alto rendimento

na prova do TIMSS apresentavam características psicológicas que permitem o desenvolvimento de altas habilidades matemáticas. Os autores destacam que Krutetskii (1976) identificou cinco características psicológicas de estudantes com altas habilidades matemáticas, já citadas anteriormente.

Ao analisar os resultados dos questionários realizados no TIMSS, os pesquisadores selecionaram três índices que consideraram representar as atitudes dos alunos em relação à matemática que se alinhavam aos três componentes das condições psicológicas descritas por Krutetskii: Patm – medição o afeto positivo em relação à matemática, SVM – demonstra o grau de crença na aprendizagem da matemática, e SCM - índice que mede como os alunos pensam sobre suas habilidades de matemática (autoconfiança). Por meio de análises das respostas dos alunos a esses três índices, foi possível confirmar em um contexto mais global que alunos da oitava série com alto desempenho no TIMSS 2007 apresentam condições psicológicas diferentes de seus pares com menor desempenho na mesma avaliação. Como resultado da análise comparativa, os autores constataram que 5% de todos os estudantes de oitava série com maiores notas no TIMSS 2007 demonstraram significativamente mais condições psicológicas caracterizadas pelos índices Patm, SVM e SCM do que seus pares com menores resultados. Comparando os estudantes coreanos entre si e com estudantes de outras nacionalidades, constatou-se que os não coreanos são mais propensos a perceber matemática e sua aprendizagem como valiosos para o seu cotidiano e identificam-na como importante para seu sucesso futuro. Esses resultados reafirmam uma grande preocupação dos autores com a diminuição do número de estudantes que escolhem curso superior em áreas de ciência, tecnologia e matemática na Coreia e alertam para a necessidade de uma mudança na forma de se ensinar matemática na Educação Básica para que haja motivação nos estudantes em seguir carreiras nessas áreas.

A pesquisa de Sevimli e Delice (2014), por outro lado, teve como proposta analisar a relação entre os tipos de pensamento e representação em processos de resolução de problemas de cálculo integral por

alunos de graduação. Os participantes da pesquisa foram 37 estudantes do primeiro ano do curso de graduação de matemática de uma universidade estadual, e os dados foram coletados entre os anos de 2010 e 2011.

Para a coleta de dados, os autores utilizaram testes, observação dos participantes e entrevistas com os mesmos com o objetivo de investigar maneiras diferentes de pensar no processo de resolução de problemas. O estudo foi feito com base no conceito dos três tipos de pensamento matemático de Krutetskii (1976): pensamento analítico, visual e harmônico.

Os pesquisadores utilizaram dois testes diferentes. O primeiro instrumento foi o Mathematical Process Instrument (MPI), desenvolvido por Presmeg (1985), com base nas estruturas de pensamento teórico de Krutetskii (1976), utilizado para classificar os estudantes nos três tipos de pensamento descritos acima. O outro instrumento foi desenvolvido pelos próprios autores, Representation Preferences Test (RPT). Este determinava as tendências dos participantes ao utilizar diferentes representações para a integral, de acordo com as categorias: algébrica, numérica, gráfica ou mista.

Sevimli e Delice (2014), após análise dos dados, concluíram que qualquer tipo de pensamento pode escolher qualquer representação a favor da resolução dos problemas, ou seja, não existiu uma associação definitiva entre os tipos de pensamento e preferências de representação. Os autores enfatizaram a relevância de se apresentar aos alunos diferentes possibilidades para a resolução de problemas e a necessidade de integrar as tecnologias educacionais nos ambientes de ensino para que alunos com diferentes estilos possam desenvolver diversas formas de representação matemática.

O estudo de Harpen e Presmeg (2013) tem como objetivo investigar as relações entre as habilidades de problematização matemática e o conhecimento do conteúdo matemático com alunos do ensino médio dos EUA e da China. Os autores destacam que as relações entre habilidades problematizadoras e habilidades matemáticas excepcionais foram exploradas por Krutetskii (1976) e Ellerton (1986 apud HARPE; PRESMEG, 2013, p. 1) que contrastaram as habilidades de problema-

tização matemática de indivíduos com diferentes níveis com habilidade matemática.

Os autores Harpen e Presmeg (2013) destacam que Krutetskii (1976) realizou um estudo com alunos portadores de altas habilidades matemáticas utilizando uma tarefa problematizadora em que havia uma questão não declarada como, por exemplo: "um aluno comprou duas vezes mais cadernos em uma loja, e em outro compraram 1,5 vezes mais" (HARPEN; PRESMEG, 2013, p. 1), para obrigar o aluno a pensar e depois responder a uma pergunta com base em informações prestadas. Porém, Krutetskii, argumentou que não era um problema, baseado nas informações obtidas, e ele constatou que alunos com altas habilidades foram capazes de "ver" esse problema e resolvê-lo diretamente; ao passo que os alunos de menor capacidade não foram capazes de resolver a questão.

Já no estudo de Ellerton (1986 apud HARPEN; PRESMEG, 2013, p. 1), os alunos foram convidados a representar um problema de matemática considerado difícil por seus pares. Ela descobriu que os alunos "mais capazes" levantaram problemas de maior dificuldade computacional (ou seja, números mais complexos e que exigem mais operações para solução) do que os seus pares "menos capazes". Harpe e Presmeg acreditam que estas descobertas apoiam as ações dos educadores chineses, que pensam ser importante o conhecimento de conteúdo na promoção da criatividade matemática dos alunos (Zhang, 2005 apud HARPEN; PRESMEG, 2013, p. 1).

A pesquisa foi realizada com estudantes de 18 anos de idade, sendo 30 estudantes dos Estados Unidos, 44 estudantes de Xangai (cidade situada no sul da China, escolhida devida sua cultura, situação econômica e modernidade, principalmente na educação) e 55 de Jiozhou, (uma pequena cidade situada na província de Shandong, norte da China). Nesse estudo, dois testes foram aplicados aos alunos, um teste de conteúdo de matemática, que constava de 50 itens, e um teste de pensar problemas matemáticos.

Com os dados coletados nos testes de conteúdo matemático

concluíram não ter havido diferença significativa entre os discentes norte-americanos e os de Xangai. Porém, os alunos da cidade de Jiozhou marcaram uma pontuação expressiva e maior, comparada com os estudantes americanos e os de Xangai. Esses resultados reafirmam uma grande preocupação dos autores em relação à criação de uma boa base para as crianças em escolas primárias e secundárias chinesas, assim como dois aspectos, "base sólida" e "aplicação e criatividade", são muito importantes. Ao mesmo tempo, para os educadores matemáticos norte-americanos e os responsáveis políticos, melhorar as competências básicas dos alunos em matemática pode ser o primeiro passo no desenvolvimento de uma compreensão equilibrada das habilidades matemáticas.

A pesquisa proposta por Unal (2011) baseia-se na ideia de que os professores de matemática não estão preparados para utilizar adequadamente estratégias para a implementação do currículo standards e que muitos estudantes são tipicamente analíticos e não visuais devido à priorização de métodos de ensino que privilegiam o método analítico em lugar do método gráfico; da não aceitação de provas visuais como provas matemáticas; e da crença – de professores e alunos – de que a habilidade matemática está vinculada à manipulação de números e símbolos.

Unal (2011) defende os benefícios das representações visuais e da resolução de problemas para o desenvolvimento do pensamento matemático e da manipulação de objetos. Utiliza-se das categorias definidas por Krutetskii (1976), que distingue três tipos de pensamento matemático: analítico, geométrico e harmônico. Um estudante com predominância para o analítico depende fortemente do processamento verbal-lógico e um estudante com predominância geométrica depende fortemente do processamento visual-pictórico. Já um estudante com predominância harmônica utiliza igualmente os processos verbal-lógico e visual-pictórico. O uso de categorias de Krutetskii (1976) permitiu ao autor explorar o pensamento do aluno no contexto de seu processamento cognitivo.

Vinte quatro alunos de licenciatura foram avaliados utilizando o método Purdue Visualization of rotations test (ROT), que consiste em um teste com vinte itens com problemas envolvendo o pensamento geométrico. Os estudantes tiveram um tempo de 10 minutos para realizar o teste e foram classificados de acordo com sua habilidade visual. Além do teste quantitativo, realizou-se uma pesquisa qualitativa que envolveu entrevistas e observação, a fim de identificar mudanças no padrão dos estudantes de graduação.

Unal (2011) acredita ter alcançado um resultado positivo, pois os alunos de graduação relataram que as atividades realizadas no decorrer da pesquisa haviam alterado a forma como eles pensavam sobre suas futuras carreiras no ensino médio e sobre a importância de utilizar vários esquemas de representação para desenvolver as habilidades matemáticas dos estudantes.

O estudo de Al-Hroub (2010) pretendeu identificar crianças ditas com dupla excepcionalidade, ou seja, que são matematicamente superdotadas/talentosas e possuem dificuldades de aprendizagem em matemática, tendo como um dos objetivos ampliar a visão de professores sobre a identificação desses alunos. Além disso, a pesquisa visava investigar a eficácia de uma avaliação multidimensional que abrange a avaliação informal, a psicotécnica e a dinâmica, e desenvolver perfis de avaliação para os alunos com base em seus distintos padrões de alfabetização, capacidades e fraquezas cognitivas.

A pesquisa foi desenvolvida com cinco estudantes, três meninos e duas meninas, com idades entre 9 anos e 11 anos e 5 meses, a partir de 4 - 6 grausm em três escolas de Cambridgeshire, Inglaterra. Para o processo de seleção seguiram-se os critérios: dados recentes de colocação ou reavaliação, relatórios escolares psicológicos indicando a possibilidade ou diagnóstico de alta capacidade matemática e/ou dificuldades específicas de aprendizagem que afetam o desempenho do aluno e da permissão dos pais e vontade das escolas em participar da pesquisa.

Al-Hroub (2010) fundamentou sua pesquisa em vários outros pesquisadores/teóricos, um deles foi Krutetskii (1976), pois este desta-

ca que os alunos matematicamente talentosos têm capacidade de:

• Serem persistentes em seu compromisso de trabalhar, e

• Mostrarem criatividade e flexibilidade na busca de soluções para os problemas matemáticos.

O estudo também enfatizou que, de acordo com o conceito de Krutetskii (1976), alunos matematicamente superdotados/talentosos podem mostrar um talento excêntrico em matemática acompanhados por deficiências em outras áreas.

Na coleta de dados, o estudo envolveu uma combinação de seis técnicas, algumas para avaliar superdotação e outras dificuldades de aprendizagem: provas documentais, entrevistas com pais e professores, Escala Wechsler de Inteligência para Crianças, Teste de Triagem de Dislexia, Análise da Habilidade de Leitura de Neale e Avaliação Dinâmica.

Após a análise dos dados obtidos, o autor concluiu que é necessário existir métodos de avaliação, metodologias de ensino e currículos diferenciados para atender não apenas aos etudantes com dificuldades especiais, mas também para possibilitar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes com altas habilidades matemáticas.

NOVAS POSSIBILIDADES

O trabalho de Krutetskii é importante para as atuais pesquisas em educação, pois contribui para o entendimento dos processos de construção dos conceitos matemáticos em estudantes de diferentes níveis de habilidade.

> Krutetskii abre um novo caminho para as pesquisas sobre a produção dos alunos, já que enfatiza a importância de analisar o processo e não apenas o produto... A análise qualitativa das respostas dos alunos é a melhor maneira para aproveitar o erro e questionar os estudantes e auxiliá-lo a (re)construir seu conhecimento. (CURY, 2007, p. 27)

Reconhecer as diferenças no processo de construção do conhecimento, seja ele matemático ou não, é condição indispensável ao professor do mundo globalizado de forma que ele possa atuar e contribuir para o desenvolvimento dessas habilidades. Pois, corroborando com

Cury (2007), não é interessante, principalmente nos dias atuais, avaliar o aluno somente pelo que ele apresenta quantitativamente. O aluno possui capacidade de potencializar e demonstrar suas habilidades de várias maneiras, não existindo um critério ou regra única e insubstituível.

Nessa perspectiva, é razoável concordarmos que, em tempos em que o acesso à informação é quase instantâneo e global, faz-se necessário que o indivíduo desenvolva habilidades de processamento dessa informação para ser capaz de solucionar problemas da vida real e atue de maneira consciente e crítica na sociedade em que vive. A educação é vista, nessa perspectiva, como um meio que contribuirá para o aperfeiçoamento de habilidades matemáticas que, por sua vez, proporcionarão aos estudantes melhores condições de acesso à cidadania.

REFERÊNCIAS

AL-HROUB, A. Developing assessment profiles for mathematically gifted children with learning difficulties at three schools in Cambridgeshire, England. **Journal for the Education of the Gifted**. EUA, Vol. 34. p. 7. 2010. Disponível em: <http://journals.prufrock.com/IJP/b/journal-for-the-education-of-the-gifted>. Acesso em: 14 out. 2014.

CAZORLA, I. M. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos.** 2002. 315 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/teses/Cazorla.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2014.

CHAMBERLIN, S. A. **Mathematical Problemas that Optimize learning for academically advanced students in grades K6**. Journal of Advanced Academics. EUA, v. 22, n.1, p. 52-76, 2010. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ906121.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2014.

CHOI, K.; CHOI, T.; MCANINCH, M. A comparative investigation of the presence of psychological conditions in high achieving eighth grades from TIMSS 2007 Mathematics. In: **ZDM The international journal on Mathematics Education.** EUA, v. 44. p. 189 - 199. 2012 Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11858-012-0401-6#page-1>. Acesso em: 12 set. 2014.

COXBILL, E.; CHAMBERLIN, S. A.; WEATHERFORD, J. Using Model-Eliciting Activities As a Tool to Identify and Develop Mathematically Creative Students. **Journal for the Education of the Gifted**. EUA, v. 36. p. 176-197. 2013. Disponível em: < http://jeg.sagepub.com.ez120.periodicos.capes.gov.br/content/36/2/176>. Acesso em: 2 set. 2014.

CURY, H. N. **Análise dos erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, Coleção Tendências em Educação Matemática. 2007.

GARCIA, V. J. N. **Um estudo exploratório sobre as relações entre conceito de automatismo da teoria do processamento de informações de Sternberg e o conceito de pensamento resumido na teoria das habilidades matemáticas de Krutetskii.** 1995. 227f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1995. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000083960> Acesso em: 13 nov. 2014.

HARPEN, X. Y. V.; PRESMEG, N. C. An investigation of relationships between students' mathematical problem-posing abilities and their mathematical content knowledge. In: **Educational Studies in Mathematics**. EUA, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10649-012-9456-0> Acesso em: 5 out. 2014.

KRUTETSKII, V. A. **The psychology of mathematical abilities in schoolchidren**. Translated from the Russian by Joan Teller. Edited by

Jeremy Kilpatrick and Isaak USA: The University of Chicago, 1976.

MOORE-RUSSO, D.; VIGLIETTI, J. M.; CHIU, M. M.; BATEMAN, S. M. Teachers' spatial literacy as visualization, reasoning, and communication. In: **Teaching and Teacher Education**. University at Buffalo: Buffalo State, 2013. Disponível em**:** <www.elsevier.com/locate/tate.> Acesso em: 14 set. 2014.

PRESMEG, Norma. C Research on visualization in learning and teaching mathematics: emergence from psychology. In A. Gutiérrez, & P. Boero (Eds.), **Handbook of research on the psychology of mathematics education** (pp. 205 e 235). Rotter-dam: SensePublishers, 2006. Disponível em: <http://www.sensepublishers.com/media/457-handbook-of-research-on-the-psychology-of-mathematics-educationa.pdf> Acesso em: 14 set. 2014.

SEVIMLI, E.; DELICE, A. What shapes representation preferences: teaching environment versus thinking types? In: Oxford University Press Journals Current. EUA, v 33. p. 122-134. 2014. Disponível em: < http://teamat-oxfordjournals-org.ez120.periodicos.capes.gov.br/content/33/2/122.full.pdf+html>. Acesso em: 25 set. 2014.

UNAL, H. High and low visualization skills and pedagogical decision of preservice secondary mathematics teachers. In: **Education**. Alabama, 2011. v. 131, n. 3, 2011. Disponível em: <http://migre.me/menF0>. Acesso em: 13 set.2014.

WIELEWSKI, G. D. **Aspectos do pensamento matemático na resolução de problemas:** uma apresentação contextualizada da obra de Krutetskii. 2005. 407 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/tese_wielewski.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2014.

HISTÓRIAS DE FREIRE: PERSPECTIVAS DE UMA EDUCAÇÃO BRASILEIRA BASEADA NA VIVENCIA ESCOLAR COTIDIANA DOS PÉS NO CHÃO

12

Gisele Xavier Malheiros Celante
Maria Edwirgem Ribeiro Da Silva
Michele Waltz Comarú
Vinicius Guilherme Celante

Nascido em 19 de setembro de 1921 no Recife, Paulo Reglus Neves Freire pertenceu a uma família com boa situação econômica, porém, na crise financeira de 1930, passaram por problemas quando Freire, ainda criança, conheceu a fome. A partir desse episódio, ele inicia as suas reflexões sobre a situação das pessoas menos favorecidas perante a sociedade (GAUTHIER; TARDIF, 2010).

Em 1943, Freire cursou Direito na Universidade do Recife. Contudo, ao mesmo tempo se dedicou à filosofia e à linguagem voltada sempre à Educação. A partir daí não deixou mais a profissão de educador. Começou a trabalhar no serviço público e em 1946 assumiu o cargo de Diretor do Departamento de Educação e Cultura Social em Pernambuco.

No ano de 1961, iniciou o trabalho de alfabetização popular com adultos. E, no ano de 1963, Freire realizou o seu feito marcante. Junto a sua equipe no município de Angicos no Rio Grande do Norte, Freire ensinou trezentos cortadores de cana a ler e a escrever em quarenta e cinco dias com apenas quarenta horas

de aula e sem o auxílio de uma cartilha (FREIRE, 2005). Diante dessa proeza, e já conhecido pelo trabalho desenvolvido no nordeste do país, em 1964 Paulo Freire foi convidado pelo então presidente da República João Goulart, a implantar o Plano Nacional pela Alfabetização. Tal plano teve o objetivo de alfabetizar duas mil pessoas no mesmo processo de Angicos, ou seja, em quarenta horas e sem cartilha, e assim consecutivamente, a fim de erradicar o analfabetismo no Brasil. Porém, no mesmo ano aconteceu o golpe militar e Paulo Freire foi considerado pelos militares um cidadão subversivo e que representava uma periculosidade para a sociedade. Diante disso, Freire foi preso por setenta dias, e nesse período foi interrogado e depois foi exilado na Bolívia e posteriormente transferido para o Chile (FREIRE, 2005). Durante a ditadura, o governo lançou o método Mobral com a finalidade de ensinar o desenho das letras. Basicamente, o estudante desse método aprendia a copiar o próprio nome, pois durante esse período não era de interesse do governo que os indivíduos desenvolvem a criticidade e tivessem autonomia. Tanto que nessa época a educação do Brasil sofreu mudanças no currículo, com a retirada do currículo das disciplinas de filosofia e sociologia e do foco no ensino de história.

No Chile, Freire desenvolveu trabalhos relacionados à educação para o jovem e para o adulto ofertado pelo Programa do Governo. A partir desse momento, começou suas viagens pelo mundo, iniciando pelos Estados Unidos. Em 1969, lecionou no Centro de Estudos de Educação e Desenvolvimento como professor convidado, em Harvard University. Nesse período, os Estados Unidos passavam por manifestações e protestos, os campi universitários eram palcos desses movimentos e Paulo Freire foi totalmente influenciado por esse cenário, começando a refletir mais sobre as questões do preconceito, dos desfavorecidos perante a sociedade, entre outras ideias. Ideias essas que compuseram e fortaleceram a sua ideologia política (GAUTHIER; TARDIF, 2010). Mesmo passando pouco tempo nos Estados Unidos, Freire influenciou e foi influenciado por muitos pensadores, entre eles alguns intelectuais críticos como Michel Appel, Henry Giroux e Peter McLaren que posteriormente vieram a contribuir nas obras de Freire. Ao final desse

período de convivência, escreveu a sua obra mais famosa, a Pedagogia do Oprimido (1974). E, em meados dos anos 70, Freire viajou para a Europa, onde atuou como consultor de alguns governos e grandes comitês internacionais (GAUTHIER; TARDIF, 2010).

Em 1979, foi convidado pelo governo brasileiro a retornar para o Brasil, mas somente em 1980, retornou definitivamente do seu exílio. Foi convidado para trabalhar como docente na Universidade de Campinas e posteriormente na Pontifica Universidade Católica da São Paulo, tendo em vista a sua situação política, ainda delicada no país, pois os ex-exilados estavam proibidos de se reintegrar as suas antigas universidades. Todavia, Freire concebeu a ideia de redescobrir o Brasil e iniciou uma nova vida, agora com uma participação ativa no Partido dos Trabalhadores (PT) a favor da melhoria de vida de adultos que não tiveram acesso a uma educação de qualidade.

No ano de 1989, o Partido dos Trabalhadores ganha a eleição para a prefeitura de São de Paulo e a prefeita Luiza Erondina convidou Freire para um cargo na Secretaria Municipal de Educação. A gestão de Freire foi permeada pelo diálogo com as Unidades de Ensino, na tentativa de democratizar o sistema municipal de educação, promover a melhoria dos salários e a formação continuada para os professores, permitindo que a comunidade escolar fosse ouvida pelos governantes, bem como qualificando o processo educacional do município. Freire esteve à frente da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo por dois anos, promoveu a autonomia das escolas e exercitou uma gestão democrática com base no diálogo, que sempre foi o principal fator de toda sua obra. Após deixar o cargo de Secretário de Educação engajou-se em outros projetos pela educação do Brasil.

Entre esses projetos, destacam-se: O Movimento pela Alfabetização (MOVA) de inspiração freireana, um projeto ainda ativo e que conta com a colaboração e parceria entre o Estado e a sociedade civil. Em particular, em 1989, formou-se o MOVA Brasil, que foi adotado pela Petrobras em parceria com o Instituto Paulo Freire e a Federação Única dos Petroleiros, com a meta de alfabetizar 40 mil jovens e adultos e capacitar 4.600 alfabetizadores em três anos.

Outro destaque, o Programa BB EDUCAR, da Fundação Banco do Brasil, criado no ano de 1992 com base na concepção freireana para a educação é exemplo de prática de cidadania e inclusão social, e tem o lema Ler, Escrever e Libertar. O intuito é atender às comunidades quilombolas, indígenas, catadores de materiais recicláveis, assentados da reforma agrária e comunidades da agricultura familiar (FREIRE, 2005).

Em 1991, criou o Instituto Paulo Freire na companhia de alguns de seus amigos e seguidores para preservar a sua obra, a fim de instituir e fomentar projetos voltados para a Educação de Jovens e Adultos, a Educação Popular e a Educação do Campo.

Nessa trajetória de vida, Freire escreveu varias obras, entre elas: a Educação como Prática da Liberdade (1967), Pedagogia do Oprimido (1974), Cartas à Guiné-Bissau (1977), Professora sim, Tia não (1993), Pedagogia da Esperança (1992) e Pedagogia da Autonomia (1997), que teve seu lançamento alguns dias antes da sua morte, causada por um ataque cardíaco, no dia 2 de maio do referido ano. Seu legado segue vivo nos livros, escritos, trabalhos, experiências e, sobretudo, nas pessoas que dão continuidade à educação libertadora iniciada por ele (FREIRE, 2005).

PRINCÍPIOS DE FREIRE

Para Freire (2005), no Projeto Memórias, algumas palavras eram essenciais na sua concepção de Educação, e neste artigo não se pode deixar de abordá-las:

> **Amorosidade**– Para Freire, a "educação é um ato de amor", sentimento em que homens e mulheres vêem-se como seres inacabados e, portanto, receptivos para aprender.
> **Cultura**– Para Freire, "cultura é tudo o que é criado pelo homem. É o resultado do seu trabalho, do seu esforço criador e recriador (...)."
> **Curiosidade**– A curiosidade alimenta o desejo de saber mais. Ela causa inquietação, insatisfação desencadeando a busca pelo conhecimento. "Não é a curiosidade espontânea que viabiliza a tomada de distância epistemo-

> lógica. Essa tarefa cabe à curiosidade epistemológica – superando a curiosidade ingênua, ela se faz mais metodicamente rigorosa. Essa rigorosidade metódica é que faz a passagem do conhecimento ao nível do senso comum para o conhecimento científico. Não é o conhecimento científico que é rigoroso. A rigorosidade se acha no método de aproximação do objeto (FREIRE, 1995, p. 78)".
>
> **Diálogo**– "O diálogo aproxima os homens entre si e do mundo em que vivem. É capaz de transformá-lo e, transformando-o, o humaniza para a humanização de todos."
>
> **Leitura do mundo** – Ler o mundo é aproximar-se criticamente da realidade. A leitura de mundo possibilita a análise crítica da realidade e a sua compreensão.
>
> **Política** – A educação, na perspectiva da prática da liberdade, é um ato político. Não existe educação neutra. Na concepção de Freire, política é o conjunto de opiniões e/ou simpatias de uma pessoa com relação à sua realidade e sua capacidade de transformá-la (FREIRE, 2005, grifo nosso).

Com base nessas palavras, Freire promoveu mudanças em/para várias pessoas e até hoje continua a nos enriquecer com seu legado. A Educação de Jovens e Adultos embasada na teoria de Freire contribui para a melhoria de vida do educando e para o enriquecimento do educador que consegue exercitar esse processo dialético e dialógico, no qual durante o processo, educador e educando compartilham os papéis de ensinar e de aprender.

Mesmo sem conceber a ideia de ter inventado um método para alfabetizar pessoas, Paulo Freire foi o criador do método de se ensinar sem uma cartilha e com um tempo reduzido de horas. O método Paulo Freire foi estruturado em cinco etapas, descritas a seguir, conforme (FREIRE, 2005):

1) Etapa de Investigação: O educador busca palavras do universo pessoal e social e temas geradores juntamente com o educando. Há um levantamento bibliográfico do local, "fazendo o reconhecimento da área: da paisagem física e da realidade humana e cultural". Explorar o universo temático da região, "com vista ao levantamento exaustivo da

temática/problemática mais significativa", mediante observação de fatos, conversas informais, participação na vida das coletividades, recolhendo dados como níveis de percepção "da realidade, representações, idéias e concepções, esperanças, anseios, frustrações, descrenças, dúvidas, valores, papéis sociais" da comunidade e os comportamentos religiosos, tudo que possa influenciar na alfabetização (VICENTE, 1995, p. 393).

2) Etapa de Tematização: Codificam e decodificam juntos os significados dessa palavra/temas geradores, fazendo uma distribuição dos temas significativos e das palavras "geradoras por unidades pedagógicas de aprendizagem" e elencando os meios de comunicação (códigos) mais adequados aos temas a tratar (VICENTE, 1995, p. 393).

3) Etapa de Problematização: estudante e professor buscam perceber "uma visão crítica do mundo, partindo para a transformação do contexto" vivido, a partir das palavras e temas geradores (FREIRE, 2005).

4) Etapa Elaboração de fichas-roteiro: que deverão servir como subsídios, mas sem uma prescrição rígida e, segundo Vicente (1995, p. 393), nesse ponto deve-se "confeccionar os materiais didáticos e preparar as fichas para cada aula e dos materiais a serem utilizados, como por exemplo, fotografias, desenhos, slides, cartazes, curtas metragens, relatos, canções, leituras".

5) Etapa "Elaboração de fichas para a decomposição das famílias fonéticas: correspondentes aos vocábulos geradores" (FREIRE, 2005).

Ao utilizar essa metodologia, Freire conseguiu alfabetizar adultos e promoveu para esses sujeitos melhores condições de vida e novas oportunidades de exercitar a própria cidadania.

Ainda hoje, esse grande expoente da educação, representa a possibilidade de tornar o sonho de se alfabetizar uma realidade para muitas pessoas que não tiveram acesso à educação na idade regular de ensino. Nesse sentido, Freire se faz presente no pensamento de que as diferenças devem ser, além de respeitadas, "compreendidas como riquezas culturais com as quais todos podem aprender e crescer" (FREIRE, 2005). Com isso, estimulou a consciência e a interação entre as pessoas e, acima de tudo, a capacidade de fazer cada um responsabilizar-

se pela transformação de sua realidade, e com o mundo. Questionou a educação bancária, na qual o professor depositava os conhecimentos no educando. Para ele, no processo de ensino-aprendizagem é preciso haver troca de experiências e acrescentar informações, aumentando a visão crítica do sujeito.

De que adiantava aprender que Eva viu a Uva, se os educandos não sabiam o que era uva, e se isso não fazia o menor sentido para eles. De que adiantava codificar e decodificar a língua portuguesa se os educandos não entendiam o que liam. Para Freire, a preocupação em fazer da leitura e da escrita dois instrumentos de luta deveria ser a principal missão do educador brasileiro (FREIRE, 2012).

As contribuições de Paulo Freire para a Educação foram reconhecidas nacional e internacionalmente e, por isso, recebeu homenagens em vários países do mundo, como: o Prêmio Rei Balduíno, em Bruxelas; Escultura de Paulo Freire, Pablo Neruda, Mao Tse-Tung, entre outros, em praça de Estocolmo, Suécia. Em setembro de 1986, recebeu o Prêmio da UNESCO de Educação para a Paz. Em agosto de 1986, recebeu o Título de Cidadão Paulistano, entre muitos outros.

Após conhecer um pouco Paulo Freire e a riqueza de sua produção, na seção seguinte faremos uma discussão sobre onde e como a teoria de Paulo Freire é utilizada ao redor do mundo

AS IDEIAS DE FREIRE AO REDOR DO MUNDO

Diante das ideias de Paulo Freire que foram discutidas e disseminadas no Brasil desde a década de 60 até os tempos atuais, este capítulo abordará visões de teóricos internacionais que tanto concordam quanto discordam das concepções pedagógicas de Freire e como essas concepções estão sendo discutidas e trabalhadas ao redor do mundo.

PAULO FREIRE E A PEDAGOGIA TRADICIONAL NO ENSINO DA LÍNGUA INGLESA[1]

1 Título original: Paulo Freire and the pedagogical traditions of the subject English

Nesse trabalho, o autor David Stevens (2012) pretendeu demonstrar por meio de uma abordagem teórica como a práxis discutida por Paulo Freire pode contribuir no processo de ensino da língua materna (Inglês), de forma crítica e criativa. O autor foi instigado a escrever o artigo devido à fala de um colega de faculdade, que lhe afirmou que na atualidade Freire não tem tanta importância para a educação, uma vez que sua obra foi direcionada a um público específico de jovens e adultos analfabetos ou semianalfabetos e em sua maioria, oprimidos.

Alguns professores se sentem oprimidos no ensino da Língua Inglesa devido ao currículo não flexível que ainda atende mais ao tecnicismo do que a formação do sujeito crítico. A obra de Freire perpassou o trabalho de Stevens referente ao diálogo com uma educação crítica, na qual os estudantes são sujeitos de sua aprendizagem, em um processo dialógico de construção de conhecimento, entre ele mesmo e o mundo que o cerca. E para realizar esse diálogo, o autor fez uma análise teórica das obras de Freire, Dewey, Giroux, Blake, Habernas, entre outros estudiosos da Pedagogia.

Stevens contestou o ensino da língua materna sob a forma de uma alfabetização não crítica como é realizado ainda hoje e pretende, baseado na utilização da reflexão, de conteúdos atitudinais, da literatura e da cultura, por exemplo, tentar proporcionar uma aprendizagem que tenha significado para seus estudantes, sob a perspectiva de uma pedagogia libertadora.

PAULO FREIRE E A CONCEPÇÃO DE EDUCAÇÃO[2]

Kelvin Stewart Beckett (2013) argumentou sobre a contribuição de Paulo Freire para a compreensão dos conceitos teóricos da educação, na qual compreendeu que tais conceitos devem ser concebidos de forma crítica, não somente na educação de jovens e adultos, mas em todos os níveis de escolarização. Segundo o autor, apesar da importância de Freire para a educação, não existem tantos estudos sobre ele quanto existem de outros autores de menor importância como Roberts, Mayo, McClaren e outros.

2 Título original: Paulo Freire and the Concept of Education

Com o objetivo de argumentar sobre as contribuições significativas de Paulo Freire no entendimento da concepção do que é educação, Beckett promoveu um diálogo entre autores que também tiveram importância nas discussões sobre o tema. Entre eles, Peters e Scheffler, que focaram no ensino do professor e Dewey, que teve como foco a aprendizagem do educando. Para Freire, o foco deve ser o processo ensino-aprendizagem realizado entre professor e educando, no qual ambos são protagonistas de suas problemáticas, para buscar soluções para as suas realidades. Ressaltou-se ainda que a teoria que embasa o processo promove uma prática reflexiva e crítica.

Beckett fala sobre a importância da teoria libertadora de Freire e diz que o processo de ensino-aprendizagem deve ser uma interação contínua entre professor e estudante. Deve conduzir o professor a se tornar um sujeito crítico, baseado em sua prática educativa. Ao refletir sobre a prática e buscar um aperfeiçoamento na sua formação, o professor conseguirá interagir intimamente com o estudante, tornando este um coautor de sua aprendizagem, e proporcionando, assim, uma educação que favoreça uma autonomia nesse movimento conjunto de construção do saber.

O PENSAMENTO DE PAULO FREIRE NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: ANÁLISE DE SISTEMAS DE ENSINO A PARTIR DE 1990[3]

Nesse artigo, Saul (2012) realizou uma análise da influência de Paulo Freire na reestruturação dos Sistemas de Ensino a partir da década de 90 em algumas cidades brasileiras, com a finalidade de mostrar como as ideias de Freire ainda são atuais e muito utilizadas, ao preservar características como o diálogo, a reflexão e a criticidade.

Ao realizar a pesquisa, a autora verificou que a atuação de Paulo Freire na Secretaria de Educação de São Paulo no período de 1989 a 1991 influenciou uma mudança/melhoria na estruturação e no trabalho realizado pela secretaria junto às escolas municipais e como trabalho dele influenciou o ensino público do Brasil a partir do ano de 2009,

3 Artigo original em língua portuguesa

quando o projeto da autora teve aprovação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Essa secretaria tornou-se assim uma referência para o trabalho pedagógico e para a criação de um currículo flexível e crítico, ao promover a autonomia das escolas, a formação continuada aos educadores e um trabalho colaborativo com a comunidade escolar, tornando todos participantes de um movimento capaz de produzir uma escola diferenciada e que incrementou a qualidade do ensino ofertado em São Paulo.

Para realizar a pesquisa, a autora em sua metodologia criou uma rede de pesquisa entre professores e pesquisadores de várias regiões do Brasil e, em 2011, fez um levantamento bibliográfico das dissertações, teses, entrevistas e todo material em que Paulo Freire foi citado de maneira a influenciar o sistema de ensino, em um total de 1441 trabalhos catalogados em todas as regiões brasileiras.

Saul concluiu que nas cidades que utilizaram a Secretaria de Educação de São Paulo como referência houve mudanças, e mostrou como os ideais de Freire foram arcabouços teóricos para essas outras secretarias. Ressaltou-se ainda que se criou em Pernambuco o Fórum Itinerante de Educação, que nos tempos atuais possui outras ramificações pelo país, discutindo todas as modalidades de ensino, bem como preconizou as discussões sobre as relações do sujeito com o mundo, o diálogo, a prática da reflexão sobre si mesmo e sobre o outro, a luta pela democracia e pela relação entre a teoria e a prática educativa

ESTRATÉGIAS DO TEATRO DO OPRIMIDO PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES[4]

Os autores Teruel e Amorós (2012) identificaram as dificuldades dos professores em gerir situações diversas e complexas e que causa aos mesmos o que eles chamam de "mal-estar docente". Apesar das múltiplas propostas de formação continuada, as metodologias apresentadas geralmente apresentam aos professores novos recursos a serem experimentados e aplicados, estimulam a cooperação e a colaboração,

4 Título original: Estrategias del *Teatro del Oprimido* para la formación permanente del profesorado.

mas não abordam as experiências pessoais e a competência do ser.

Os autores propuseram vincular a metodologia utilizada em sala de aula pelos professores à teoria do Teatro do Oprimido para proporcionar aos envolvidos no processo, um desenvolvimento em nível pessoal e profissional. Para isso, utilizaram como embasamento teórico Augusto Boal para conceituar o Teatro do Oprimido enquanto ação que proporcionará um diálogo capaz de propiciar algumas transformações na realidade de alguns professores. Esse teve fundamento na teoria de Paulo Freire, com a finalidade de desenvolver habilidades nas quais os professores busquem refletir sobre suas próprias práticas de ensino e assim promovam melhorias no processo ensino-aprendizagem.

Ao utilizar um estudo de caso, os autores se basearam nas teorias de Hitchcock & Hughes (1995) e Morin, Ciurana & Motta (2003).

Diante da complexidade do trabalho, Teruel e Amosós realizaram o estudo em quatro etapas: Preparação de material teórico; trabalho de campo; análise e conclusão. Ao concluir o estudo, este foi socializado com o grupo sob a forma do referido artigo. Conseguiu-se realizar uma práxis que proporcionou aos participantes do processo construir suas próprias conclusões e se utilizar delas, de maneira a provocar mudanças em suas práticas educativas cotidianas, por meio de inserção da dramaturgia e da pedagogia libertadora de Paulo Freire.

No desenvolvimento das atividades foi proposto o estudo/realização de alguns textos/atividades, como a escrita de um texto com a temática: "Carta a um amigo imaginário". Como resultado, os professores puderam mostrar os seus desejos, anseios e valores baseados nas concepções pessoais de mundo e de educação. A segunda atividade foi realizar um "grupo de discussão" com o intuito de coletar informação sobre as opiniões e os sentimentos dos participantes sobre a experiência vivenciada. E no terceiro momento realizou-se um "questionário de julgamento criativo", cujas respostas foram tabuladas e utilizadas como dados qualitativos e quantitativos.

Os autores concluíram que usar o Teatro do Oprimido como ferramenta de reflexão da prática educativa dos professores foi satisfatória para desenvolver o trabalho em equipe, criando um ambiente positivo

e assim promover melhorias na qualidade do ensino. O trabalho desenvolvido sugeriu dirimir as dificuldades encontradas pelos professores com relação ao ambiente de trabalho, da formação inicial e continuada, de relações interpessoais, de iniciativas e até de mostrar as opiniões e ideias pessoais diante da equipe escolar. Logo, possui grande relevância, uma vez que se utilizou do teatro como uma metodologia embasada no diálogo e na teoria de Freire, para integrar, valorizar e mostrar a importância dos referidos professores no processo ensino-aprendizagem.

O PENSAMENTO CRÍTICO NA TEORIA EDUCATIVA CONTEMPORÂNEA[5]

Nesse artigo, Zúñiga (2014) trouxe uma reflexão sobre a função do pensamento crítico na teoria educativa contemporânea. Inicialmente, ele resgatou por meio de uma linha do tempo a concepção de alguns grandes pensadores, como Immanuel Kant, Francis Bacon, John Locke e George Berkeley sobre o pensamento crítico, pertinente à época e ao momento vivenciado por cada um deles. O autor ressaltou ainda a grande importância de Karl Marx e a influência da Escola de Frankfurt.

Após compreender as várias vertentes do pensamento crítico, o autor apresentou uma concepção para a teoria da educação e, nesse sentido, ele afirma que Paulo Freire foi e ainda é um dos grandes teóricos que se pautam no pensamento crítico para promover a libertação com base na práxis educativa. Uma vez que esse pensamento pode produzir o conhecimento necessário para que, baseado no diálogo emancipatório, ocorram mudanças na vida do estudante.

Zúñiga afirmou que há discordância de alguns autores relacionado ao pensamento crítico ser capaz de tornar o estudante um sujeito autônoma. Porém, embasado em Freire, o autor acredita que essa apropriação torna os sujeitos muitos mais críticos e capazes de iniciar novas ideias/pensamento de liberdade.

O autor concluiu que as perguntas é que movem essa inserção do pensamento crítico na educação, promovendo assim um movimento

5 Título original: El pensamiento critico em la teoria educativa contemporânea

capaz de aprimorar a prática educativa e construir currículos capazes de atender melhor aos estudantes, assim, aplicar a teoria em sala de aula e envolver a prática educativa em todas as disciplinas. Para Zúñiga, a apropriação do pensamento na teoria educativa contemporânea foi e será uma grande tendência que promoverá processos como a investigação, o diálogo, a mediação e as relações socioculturais como meios de aprendizagem, nos anos vindouros.

COMUNIDADE BASEADA NO AMOR, ESPERANÇA E CONFIANÇA: TRANSFORMAÇÕES URBANAS DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS NAS ESCOLAS[6]

Os autores Miller, Brown e Hopson (2011) realizaram um estudo de fatores que poderiam ajudar na formação de líderes comunitários considerando a filosofia de Paulo Freire em relação à fé, humildade e ao pensamento crítico.

A ideia central do artigo envolveu o fato de que os líderes comunitários seriam aptos a resolver problemas educacionais, embasando-se no trabalho de Paulo Freire com foco na educação popular, esperando que suas contribuições servissem também para comunidades urbanas.

Miller et al. focaram em escolas urbanas que foram estudadas devido à apresentação de suas baixas pontuações em testes, reduzido acesso ao ensino superior pelos seus alunos, altas taxas de rotatividade de professores e administradores, e uma série de outras especificidades atribuídas a vários fatores. Toda a teoria de Paulo Freire foi estudada e levaram as experiências concluídas no Brasil para as escolas americanas, admitindo que essa teoria pode ser utilizada em diversos contextos sociais.

Os autores concluíram que as teorias de Paulo Freire tiveram uma imensa colaboração em ambientes urbanos, propiciando aos líderes comunitários o desenvolvimento de criticidade, autonomia e uma ampla visão dos diversificados problemas sociais urbanos. Nesse sentido, percebeu-se que a pedagogia libertadora de Freire foi e ainda é muito atual

6 Título original: Centering Love, Hope, and Trust in the Community: Transformative Urban Leadership Informed by Paulo Freire

e abrangente em relação a todos os movimentos educacionais.

PROPOSTAS DE UM ENCONTRO DE IDEIAS PEDAGÓGICAS: ROUSSEAU E FREIRE[7]

Esse texto se revestiu de importância devido à proposta de Molina (2002) em traçar um paralelo entre as concepções de liberdade e educação baseadas nas ideologias de Juan Jacobo Rousseau e de Paulo Freire. Ele parte da concepção de que ambos os teóricos possuíam pensamentos voltados para uma educação que objetiva a promoção da postura cidadã do sujeito, em prol de uma sociedade mais igualitária a todos.

Molina refletiu sobre as obras El Emilio, de Rousseau, a Pedagogia do Oprimido e a Educação como Prática de Liberdade, de Paulo Freire, com o propósito de encontrar definições de educação e liberdade enquanto práticas educativas que pudessem ser aplicadas na educação universitária. No decorrer do texto, ela revisitou essas três obras, abordando pontos como a formação natural do homem, a educação para a vida, valores, o papel da família, entre tantos outros, realizando sempre um link entre os temas e em como esses podem contribuir no processo ensino-aprendizagem na educação.

Para Molina, na obra de Rousseau El Emilio, o sujeito deveria desenvolver um papel social que o tornasse capaz de conduzir a sua vida e a de sua família da melhor maneira possível ao desempenhar a própria cidadania perante a sociedade. Sobre as obras Pedagogia do Oprimido e em Educação como Prática da Liberdade, Molina abordou a filosofia de Freire sobre a pedagogia libertadora baseada em um processo dialógico, que propicia ao sujeito se libertar de todas as dificuldades existentes no mundo e se tornar capaz de administrar a própria vida. Molina concluiu que Rousseau e Freire, cada um em seu tempo, dialogam entre si, no sentido de que ambos pensam o sujeito como agente de sua evolução tanto pessoal quanto social. Nesse sentido, a educação e a liberdade possuem papéis primordiais como meios de promoção das tais ações,

7 Título original: Propuesta desde un encuentro de ideas pedagógicas: Rousseau y Freire

devendo ser inseridas na vida do sujeito baseadas na prática educativa e em metodologias que deveriam integrar o processo educacional.

MODELO DE EDUCAÇÃO ALTERNATIVA SEGUNDO PAULO FREIRE[8]

Nesse artigo, Durakoglu, Bicer e Zabun (2013) realizaram um estudo do método Paulo Freire no intuito de oferecer uma educação baseada em uma problematização no ambiente em que o estudante vive. Para tal estudo, os autores basearam-se não só em Paulo Freire, mas em outros teóricos que discutiram esses conceitos da educação, como Bacon, Voltaire, Rousseau, Montesquieu. Contudo, os autores se embasaram no aporte teórico de Rousseau, que propõe uma educação mais liberal.

O método utilizado para essa pesquisa foi uma busca pelas bases filosóficas e caracterização da educação sugerida por Paulo Freire, comparando seu método com outros métodos tradicionais de educação por meio da coleta de dados em documentos obtidos pelos autores na Turquia, das traduções desses poucos documentos e também se basearam em autores italianos.

Os autores reforçaram a ideia de que o método proposto por Paulo Freire ainda é um recente tema de estudo com grande relevância e tem muito a ser explorado. Pode ser fundamentado em bases teóricas de outras tendências pedagógicas, que agregaram ao mesmo uma potencialidade diferenciada, podendo assim ser aplicado em qualquer país como, por exemplo, foi na Turquia.

Os autores concluiram que o método Paulo Freire abordou temas atuais e fez críticas ao modelo de educação tradicional, em que o professor apenas transmite informações e os educandos não têm oportunidade de participar do processo educacional. Diante disso, sugeriram que uma abordagem construtivista fosse agregada à metodologia freiriana. Ressaltam ainda que o diálogo e a comunicação entre educador e educando tornou-se importante para ambos no sentido de crescimento intelectual e para a vida social, com vistas à efetivação do processo ensino-apren-

8 Título original: Paulo Freire's Alternative Education Model

dizagem e de superar os resquícios de uma educação bancária ainda presente em várias instituições de ensino, por todo o mundo.

CONTRAPONTOS ÀS IDEIAS DE PAULO FREIRE

Gadotti (2002) no texto: Por que continuar lendo Freire? afirmou que "Estamos diante de um autor que não se submeteu a correntes e tendências pedagógicas e criou um pensamento vivo orientado apenas pelo ponto de vista do oprimido". As ideias de Freire não encontraram uma oposição concreta diante de todos os argumentos de suas explicações sobre o seu método. Convém ressaltar que Freire não considerava que tivesse criado uma metodologia. Contudo, até o momento não se observou uma situação em que se possa afirmar que tal «metodologia» freiriana não funcione, nem se pode afirmar que este seja infalível.

Alguns autores defendem o termo «letramento» ao invés do termo «alfabetização», termo defendido por Freire, uma vez que para ele uma pessoa letrada não é alfabetizada (GADOTTI, 2010). Entende-se, então, a educação como uma forma de mudança social, política e cultural, contrapondo assim as ideias de políticas mecanicistas, neoliberais e tecnológicas que perpassam a educação (CORONEL, 2006).

CONSIDERAÇÕES

Diante da vida e obra de Paulo Freire observou-se como a sua pedagogia Libertadora foi e ainda é utilizada por educadores de muitos países e em diversas áreas da Educação. Diante disso, percebe-se cada vez mais a grandeza e a contribuição que esse grande educador tem para o Brasil e para o mundo. É permitido afirmar que Freire pode não ser unanimidade em todas as camadas sociais e intelectuais, mas essas opiniões são respeitadas e se compreendee que cada país tem as suas especificidades, crenças políticas e religiosas. Nesse sentido, a aceitação de uma apologia à liberdade não é bem vista em alguns lugares do mundo. Portanto, lutar por um mundo com igual condição de direitos a todos, talvez não seja para todas as nações. Mas, o Brasil pode ter o orgulho de dizer que muitos de nós educadores ainda almejamos

uma sociedade mais justa e com melhores condições de vida tanto para os nossos educandos quanto para nós mesmos.

As ideias de Freire ainda vivem em cada professor todos os dias em entra em uma sala de aula e principalmente, para aqueles que atuam na Educação de Jovens e Adultos. Pois esta é uma realidade permeada de diversidade e elementos sociais que muitas vezes dificultam o acesso dos sujeitos a uma educação que lhes proporcioneuma melhor qualidade de vida e o exercício de sua cidadania.

REFERÊNCIAS

BECKETT, K. S. Paulo Freire and the Concept of Education. **Philosophy and Theory**, v. 45, n. 1, p. 49–62, 2013. Disponível em: <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez120.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em 28 ago. 2014.

CORONEL, D. A.; SILVA, J. F. Os Pressupostos Políticos e Educacionais de Paulo Freire: um contraponto ao processo educacional inserido no contexto global e neoliberal. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE FILOSOFIA E EDUCAÇÃO, 2, 2006, Santa Maria/RS. **Anais eletrônicos...** Santa Mria/RS: UNIFRA, 2006. Disponível em: <http://www.ufsm.br/gpforma/2senafe/PDF/030e4.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.

DURAKOGLU, A.; BICER, B.; ZABUN, B. Paulo Freire's Alternative Education Model. **Revista Antropologist**, vol 16(3): p. 523-530, 2013. Disponível em: <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez120.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em 12 out. 2014.

FREIRE, P. **À sombra desta mangueira.** 2 ed. São Paulo: Editora Olho d'Água, 1995.

FREIRE, P. **Educar para transformar.** 2005. Disponível em: <http://www.projetomemoria.art.br/PauloFreire/biografia/03_biografia_o_criador_de_ideias.html>**.** Acesso em 5 set. 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Ernani Maria Fiori. Ed. Especial Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2012.

GADOTTI, M. **Alfabetização e letramento, como negar essa história.** 2010. Disponível em: <http://culturadigital.br/obviuss/2010/07/22/alfabetizacao-e-letramento-como-negar-nossa-historia/>. Acesso em 20 set. 2014.

GADOTTI, M. **Por que continuar lendo Paulo Freire**. 2002. Disponível em:< http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/3390/1/FPF_PTPF_01_0413.pdf>. Acesso em: 20 set. 2014.

GAUTHIER, C.; TARDIF, M. **A pedagogia**: Teorias e práticas da antiguidade aos nossos dias. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MILLER, P. M.; BROWN, T.; HOPSON, R. **Centering Love, Hope, and Trust in the Community: Transformative Urban Leadership Informed by Paulo Freire.** *Urban Education,* 2011, 46: 1078. originally published online 25 January 2011. DOI: 10.1177/0042085910395951. Disponível em: <http://uex.sagepub.com/content/46/5/1078.abstract>. Acesso em 20 set. 2014

MOLINA, J. A. Propuesta desde un encuentro de ideas pedagógicas: Rousseau y Freire. **Revista Educación**, vol. 26, núm. 2, 2002, pp. 147-158, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

SAUL, A. M. O Pensamento de Paulo Freire na Educação Brasileira: Análise de Sistemas de Ensino a partir de 1990. Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 3, p. 37-56, Set/Dez 2012. Disponível em: <www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/saul.pdf>. Acesso em: 12 set. 2014.

STEVENS, D. Paulo Freire and the pedagogical traditions of the subject English. Revista **English in Education**, v. 46, n. 2, 2012. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1754-8845.2012.01122.x/abstract>. Acesso em: 25 ago. 2014.

TERUEL, T. M.; AMORÓS, A. N. **Estrategias del Teatro del Oprimido para la formación permanente del profesorado**. Magis, volumen 4 / número 9 / enero-junio / ISSN 2027-1174 / Bogotá -Colombia / p. 619-635, 2012. Disponivel em: <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez120.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em 10 set. 2014.

VICENTE, J. N. Educação, Diálogo, Crítica E Libertação Na Acção E No Pensamento De Paulo Freire. Revista **Filosófica de Coimbra** - n. 8, p. 373-406, 1995. Disponível em: <http://www.uc.pt/fluc/dfci/publicacoes/educacao_dialogo>. Acesso em 22 nov. 2014.

MORALES ZÚÑIGA, L. C. El pensamiento critico em la teoria educativa contemporânea. **Acctualidades Investigativas em Educación**. Volume 14, n. 2, Mayo-Agosto 2014, ISSN 1409-4703, p. 1-23. Disponível em: http://www-periodicos-capes-gov-br.ez120.periodicos.capes.gov.br/. Acesso em 20 set. 2014.

A EDUCAÇÃO E O PENSAMENTO COMPLEXO DE EDGAR MORIN

13

Kleber Roldi
Rodolfo Moura Pereira
Tatiene Kellen Rosa Germano Araujo
Carlos Roberto Pires Campos

Edgar Morin é um filósofo e sociólogo francês, considerado um dos pensadores em atividade mais importantes no mundo. Com uma formação eclética, transita pelas áreas do direito, geografia, história, sociologia e antropologia. Essa formação contribuiu para que o filósofo francês desenvolvesse a teoria da complexidade em mais de 30 obras, sendo as mais influentes: O método (escrito em seis volumes), Ciência com consciência, os sete saberes para a educação do século XXI e Introdução ao pensamento complexo.

Para compreender melhor o surgimento do pensamento complexo cumpre regressar a alguns séculos, à chamada revolução Copérnico-Galileana, que sinalizou uma nova fase na busca pela verdade científica. A filosofia, que até então gozava do prestígio de ser a forma mais legítima de compreender o universo, configurava-se como única forma de oposição ao pensamento religioso - marcado por subjetivismos escolásticos - acabou superada por uma forma de pensamento mais objetivo e metódico.

A passagem da visão

geocêntrica para a visão heliocêntrica do universo marcou historicamente o início do pensamento científico moderno, a qual causou na época um forte impacto sobre a própria existência humana. Quase que instantaneamente, as pessoas se depararam com uma verdade difícil de ser confrontada - que éramos parte de um sistema em meio a outros sistemas, em um espaço que, de tão imenso, se torna intangível, dadas nossas limitações, como seres humanos, de compreender sequer o seu tamanho.

> Adquirimos conhecimentos inauditos sobre o mundo físico, biológico, psicológico, sociológico. Na ciência há um predomínio cada vez maior dos métodos de verificação empírica e lógica. As luzes da razão parecem fazer refluir os mitos e trevas para as profundezas da mente. E, no entanto, por todo lado, erro, ignorância e cegueira progridem ao mesmo tempo em que os nossos conhecimentos (MORIN, 2011, p. 9).

A filosofia precisou se conformar com o fato de que a ciência possuía métodos mais confiáveis para a busca da verdade, vez que se baseava na construção de teorias embasadas na observação dos fatos. Entretanto, na tentativa de buscar seu reconhecimento, como uma fonte de episteme*,* os filósofos alegaram que a ciência não possuía os meios para compreender a totalidade do universo, já que ela se organizava em áreas separadas. Esse argumento se consolidou séculos depois, tendo Edgar Morin conseguido as fragilidades do pensamento científico, uma das quais aponta para a fragmentação do conhecimento em partes isoladas.

> De toda parte surge a necessidade de um princípio de explicação mais rico do que o princípio da simplificação (separação/redução), que podemos denominar princípio da complexidade. É certo que ele se baseia na necessidade de distinguir e analisar, como o precedente, mas, além disso, procura estabelecer a comunicação entre aquilo que é distinguido: o objeto e o ambiente, a coisa observada e seu observador (MORIN, 2005 p. 30).

Assim, o pensamento complexo nasceu da incapacidade da própria ciência moderna de obter respostas racionais sobre a totalidade dos diversos fenômenos incompreendidos pelo homem. Durante séculos, a ciência se construiu sobre os pilares do pensamento puramente racional, ou seja, aquele que excluía toda a incerteza e a contradição. Não há dúvidas de que essa forma de pensar da ciência trouxe grandes avanços, especialmente tecnológicos. Mas o pensamento científico moderno tem esbarrado em entraves epistemológicos, os quais não possuem, ainda, recursos heurísticos para superá-los (MORIN, 2011).

O pensamento complexo prima por reconhecer a necessidade de superar uma ciência que se envereda por caminhos que nem sempre conduzem aos interesses da sociedade como um todo. Com isso, evidencia as potencialidades de uma ciência reflexiva capaz de incluir o homem como um elemento indispensável para a construção do conhecimento, oriundo de um pensamento que se contraponhe à tendência do homem moderno ao egocentrismo e ao ostracismo. (PEIXOTO; AZEVEDO, 2010).

Com base na obra de Morin, outro ponto crítico do pensamento científico moderno, apontado por Peixoto e Azevedo (2010), se deve à exclusão do próprio sujeito do processo científico. Morin descreve o sujeito a partir de sua subjetividade, inegavelmente unido a sua condição biológica. Se a ciência é pensada pelo homem, e este lhe deu existência por meio de seu raciocínio, não faz sentido que a ciência continue a excluir os atores e considere apenas o objeto, cuja existência, muitas vezes, também se deve ao próprio sujeito. Morin evidencia, por intermédio do olhar complexo, uma relação de não exclusão e, sobretudo, de dependência entre esses dois elementos.

Rodrigues (2010) destaca a importância dos conceitos construídos como base da inteligibilidade humana da realidade. Conceitos mal elaborados podem conduzir a uma leitura deformada da realidade. Além da compreensão do significado das palavras, é importante que se compreenda também o contexto em que ela se encontra.

Em sua obra “O método III”, Morin atenta para uma ideia perversa que surge com a apropriação da ciência pelos interesses políticos

e econômicos das potências econômicas mundiais. Esse conhecimento notável deveria fluir em favor da própria ciência, do desenvolvimento das mentes e da melhoria da qualidade de vida das pessoas. Para reforçar seus argumentos, Edgar Morin cita o filósofo alemão Husserl, que apontou a existência de um buraco cego no objetivismo científico, isto é, o buraco da consciência de si mesmo. Atualmente, os cientistas têm se revestido de um grande prestígio político e, como consequência, detêm certo poder, os quais, de forma alguma, deveriam ser maiores do que o da própria ciência, como tem ocorrido nas últimas décadas (PEIXOTO; AZEVEDO, 2010).

Para compreender com mais segurança as bases epistemológicas do pensamento científico atual, é preciso continuar a regredirregressão no tempo, de modo a destacar os eventos mais notáveis que caracterizam o pensamento cartesiano, base do pensamento científico moderno. Em um primeiro momento, constatou-se que ele adquiriu formas graças ao racionalismo do filósofo francês René Descartes, que legitimou o uso de um pensamento disjuntivo, em que as partes deveriam ser analisadas separadamente em relação ao todo. O conhecimento deveria ser organizado por disciplinas ou áreas de conhecimento. Descartes visualizava uma hierarquia entre os saberes e não enxergava algumas vias em comum entre as grandes áreas de conhecimento, como a física, a biologia e a antropologia. Afirmava que, esquematicamente, poderíamos conceber o saber como uma árvore que demonstra, pelos galhos e folhas, as relações hierárquicas e poucas vias comunicativas entre diferentes saberes (MORIN, 2011).

No século XIX, o pensamento cartesiano foi influenciado por uma concepção predominantemente empírica da ciência. Essa nova forma de compreender a ciência resultou de eventos políticos, econômicos e filosóficos como o Iluminismo, a Revolução Francesa e a Revolução Industrial. Nasce, nesse contexto, o pensamento positivista, marcado pela crença cega no método científico e toda sua objetividade, eliminando tudo aquilo que não poderia ser explicado pela ciência. No contexto das décadas iniciais do século XIX, houve um distanciamento ainda maior entre a ciência e a filosofia.

A onda positivista motivou diversos pensadores a criticarem duramente o chamado "método científico". Karl Popper (1985) atacou com veemência toda credibilidade da lógica baseada na indução/dedução apontando suas falhas, levantando a bandeira do falsificacionismo na ciência. Nessa linha de pensamento, Popper defende que uma teoria só é confiável se for falsificável, porém, não deve ser falsa. Para Popper, o método falsificacionista consiste em submeter, sempre que possível, as hipóteses ou teorias científicas a testes ou críticas com vistas a apontar-lhes erros ou falhas. O método busca apontar que as teorias são falsas, e não verdadeiras. Assim deve fazer o cientista, verificar se o que está apresentando já foi submetido à falsificação antes de divulgar à comunidade. E assim, outras teorias que traziam considerações, as quais iam de encontro ao pensamento racional-empírico, foram se complementando e servindo de base epistemológica para que Edgar Morin desenvolvesse sua teoria da complexidade, cunhando, pela primeira vez, na história, um sentido filosófico para essa palavra. Essas teorias são conhecidas como: a teoria dos sistemas, a cibernética e, finalmente, a teoria da informação.

A teoria dos sistemas propõe uma relação paradoxal entre o todo e as partes. Para esta teoria, o todo é maior que a soma das partes, já que, ao estarem juntas, as partes podem apresentar propriedades que são incapazes de manifestar estando separadas. Ao mesmo tempo, o todo é menor que a soma das partes, se pensarmos que as partes detêm algumas características que são inibidas para a formação do todo. Portanto, o todo é, ao mesmo tempo, maior e menor que a soma das partes.

A cibernética, também conhecida como a teoria das máquinas autônomas, trata do efeito recíproco de causa e efeito. Nesse pensamento, a causa influencia o efeito, o qual, por sua vez, influencia novamente a causa, provocando um movimento contínuo de retroalimentação. Essa concepção se coloca oposta ao pensamento cartesiano, que estabelece uma relação linear entre causa e efeito, sendo que o efeito não tem influência sobre a causa. Dessa forma, a cibernética concebe os organismos (vivos ou máquinas) como sistemas capazes de se autoorganizarem por meio das interações entre causa e efeito.

A teoria da informação contribui para compreender as falhas e os defeitos que podem ocorrer na transmissão de sinais no processo comunicacional. Também conhecida como teoria matemática da comunicação, esta forma de pensamento procura tratar a comunicação de forma estatística, indicando a probabilidade do surgimento de qualquer unidade elementar portadora de informação. Sua importância para a complexidade ocorre em âmbito biológico, o que pode ser explicado com a seguinte situação: uma célula tem a capacidade de se autoduplicar baseada na transmissão de informações detalhadas para uma cópia perfeita dessa célula. Morin (2011, p. 25) conclui, com isso, que "a reprodução pode ser concebida como a cópia de uma mensagem", e acrescenta ainda que "a mutação genética foi assimilada a um 'ruído' perturbando a reprodução de uma mensagem e provocando um 'erro' (pelo menos em relação à mensagem original) na constituição da nova mensagem".

Finalmente, para unir estas três teorias convergindo-as em direção à complexidade, Morin (2011) aponta a necessidade de uma teoria da organização. Para tanto, recorre ao conceito de auto-organização, ou seja, a organização viva, a qual se configura como um ponto considerável na teoria da complexidade. Isso porque se estrutura nos moldes das máquinas vivas, que funcionam a partir de constituintes que não se dignificam à plena confiança de seu funcionamento individual, como as células, porém, inspiram em seus usários uma maior confiança quando de seu funcionamento.

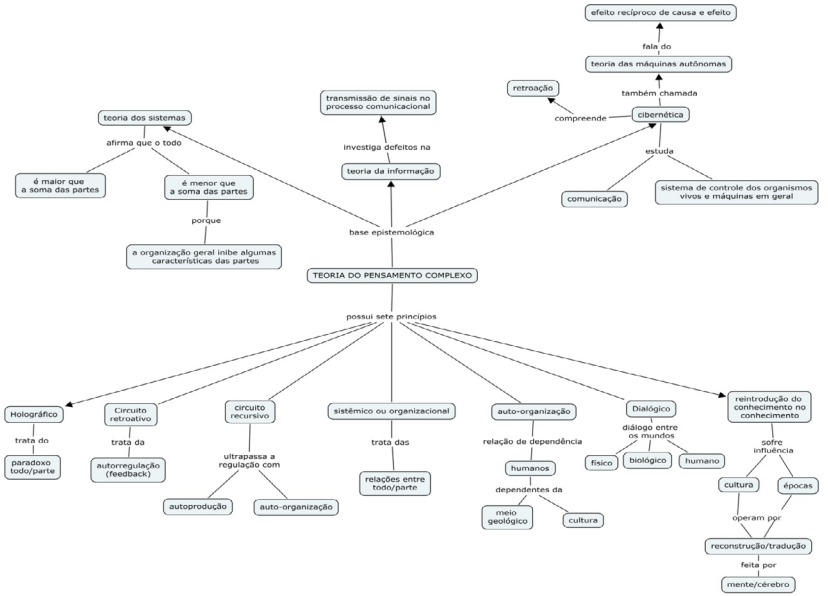
Ao contrário, as máquinas como artefatos simplesmente organizados, mas sem a capacidade de se autoorganizar, apresentam uma maior confiabilidade no desempenho individual de cada peça, e revelam, porém, um maior receio em relação ao seu funcionamento como um todo:

> Com efeito, a máquina artefato constitui-se de elementos extremamente confiáveis (um motor de carro, por exemplo, constitui-se de peças verificadas e constituídas de matéria a mais durável e resistente possível, em função do trabalho que devem fornecer). Entretanto, a máquina em seu conjunto, é muito menos confiável que cada um de seus elementos tomados isoladamente.

> Com efeito, basta uma alteração num de seus constituintes para que o conjunto pare, entre em pane, e só possa ser reparado com a intervenção externa (o mecânico) (MORIN, 2011, p. 31).

Após uma breve contextualização histórica, pelo que se pretendeu traçar, ainda que minimamente, do perfil epistemológico do pensamento complexo, é possível conhecer os sete princípios da teoria da complexidade, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Mapa conceitual da teoria da complexidade



Fonte: Elaborado pelos autores (2014).

Princípio sistêmico ou organizacional – Parte de uma ideia contrária à concepção reducionista, ou seja, traz o pensamento de que o todo é maior do que a soma das partes. Esse princípio trata das relações entre o todo e as partes e considera igualmente tanto a ideia de que o todo é maior do que a soma das partes quanto a ideia de que o todo também se apresenta menor que a soma das partes, haja vista que o todo

pode inibir características.

Princípio holográfico – Propõe uma conciliação no paradoxo de o todo estar nas partes e as partes estarem no todo.

Princípio do circuito retroativo – Princípio que destaca a autorregulação como uma característica importante, a fim de se eliminar a ideia das relações lineares entre causa e efeito. Por este princípio, a causa influencia no efeito, o qual, por sua vez, influencia na causa, ocasionando um ciclo de influências mútuas.

Princípio do circuito recursivo – Amplia a regulação ao incorporar também a auto-organização e a autoprodução. Conforme Silva e Camillo (2007, p. 404), "É um circuito gerador em que os produtos e os efeitos são produtores e causadores daquilo que o produz".

Princípio da autonomia/dependência – Neste princípio, o aspecto chave, é o paradigma da auto-eco-organização dos seres vivos, que são capazes de auto-organização e autoprodução em uma relação de autonomia e dependência com seu meio geográfico (ambiente), que possibilita a obtenção de energia para a sua autonomia.

Princípio dialógico – Promove a união de duas noções que deviam se excluir mutuamente, porque enuncia que, para melhor compreender um fenômeno complexo, é necessário um pensamento indissociável entre diversos campos do saber, especialmente a biologia, a física e a antropologia.

Princípio da reintrodução do conhecimento em todo o conhecimento – Revela a influência do homem na produção do saber, pois todo conhecimento é concebido dentro de uma cultura específica em um período histórico específico. Esta combinação entre o contexto cultural e histórico possibilita um universo de compreensões para um mesmo fenômeno (SILVA; CAMILLO, 2007).

Assim, o princípio da complexidade intenta superar as ideias do princípio clássico da simplificação, no qual se destacam a separação e a redução do conhecimento que, de um lado, fragmentam e separam aquilo que foi tecido junto, e, de outro, reduzem as ciências umas às outras (naturais, sociais e humanas), como se o físico, o químico, o biológico e o social fossem áreas distintas e incomunicáveis

> É preciso substituir um pensamento que isola e separa por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento complexo, no sentido originário do termo complexus: o que é tecido junto (MORIN, 2008 p. 89).

Ao trazer essa discussão para o campo educacional, recorre-se a Luizari e Cavalari (2003), que identificaram alguns problemas relacionados à educação contemporânea: o excesso de disciplinarização dos conteúdos escolares; a formação fragmentada dos professores; a falta de conexões entre os objetos estudados e o contexto ao qual fazem parte. Dessa forma, há um ensino incapaz de compreender o ser humano como uma unidade complexa, considerando-o apenas como ser biológico. As autoras consideram que a prática educativa que distancia o homem e o mundo natural precisa ser superada.

Partir para um princípio que considera a complexidade do real implica toda uma reforma do pensamento, implica romper com o paradigma dominante da simplificação e alcançar um novo modo de pensar que considere o homem, a natureza e o conhecimento em todas as suas múltiplas e complexas relações.

REFERÊNCIAS

POPPER, K. **Lógica da pesquisa científica**. São Paulo: EDUSP, 1985.

LUIZARI, R. A.; CAVALARI, R. M. F. A contribuição do pensamento de Edgar Morin para a Educação Ambiental. EDUCAÇÃO: **Teoria e Prática,** v. 11, n. 20/21, jan.-jun., jul.-dez, p. 7-13.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**; tradução Eloá Jacobina. - 14 ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MORIN, E. **Ciência com consciência**; tradução de Maria D. Alexan-

dre e Maria Alice Sampaio Dória. - Ed. revista e modificada pelo autor - 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 4ed. Porto Alegre: Sulina, 2011. p. 120

PEIXOTO, M. C. DOS S.; AZEVEDO, L. C. S. S. Edgar Morin e a construção de um sujeito múltiplo para uma educação complexa: breves apontamentos. **Interscience place**, v. 3, n. 14, p. 1–16, 2010.

RODRIGUES, A. W. Pensar bem por intermédio da assimilação e contextualização de conceitos: considerações pertinentes para o ensino de história atual. **Antíteses**, v. 3, n. 6, jul.-dez., p. 823-835, 2010.

SILVA, A. L. DA; CAMILLO, S. DE O. Educação em enfermagem à luz do paradigma da complexidade. **Rev Esc Enferm USP**, v. 41, n. 3, p. 403–410, 2007.

SOBRE OS AUTORES

A

Ágda da Silva Géra – Mestra no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professora efetiva na Rede Pública Estadual do Espírito Santo. Participa do Grupo de Pesquisa GEPAC – Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaço de Educação não Formal, desenvolvendo pesquisa na área de Práticas pedagógicas e recursos didáticos no contexto da Educação em Ciências e Matemática, analisando e discutindo a divulgação científica e a alfabetização científica. E-mail: agdagera@yahoo.com.br

Allana Resende – Mestra em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo, participa do Grupo de Pesquisas Educação Matemática, História e Diversidades (Ifes) desenvolvendo pesquisas na área de Educação e Diversidade, analisando e discutindo a aprendizagem de alunos com deficiências com base na psicologia histórico-cultural. E-mail: allanacbr@hotmail.com

André Louzada Silva – Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, é professor efetivo de química da rede estadual, desenvolve as atividades no Pibid. Participa do Grupo de Pesquisas INTEC, coordenado pela Profa. Dra. Michele Waltz Comarú, desenvolvendo pesquisas na área de Formação de Professores e Inclusão, analisando e discutindo as possibilidades do Pibid para formação continuada do professor supervisor. E-mail: andre.louzada@ig.com.br

C

Carlos Roberto Pires Campos - Doutor em História Social da Cultura pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (2003), mestre em Arqueologia pelo Museu Nacional da UFRJ (2012), geólogo quaternarista pelo Museu Nacional da UFRJ. Professor permanente

do Programa de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, do Programa de Mestrado em Ensino de Humanidades e do PROFLETRAS, todos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, campus Vitória. Líder do Grupo de Pesquisa DIVIPOP, que trata das relações entre a Divulgação Científica, o ensino de ciências e a alfabetização científica da perspectiva CTSA. Desenvolve atualmente o projeto intitulado "Aulas de Campo para a alfabetização científica, práticas pedagógicas escolares", tendo organizado um livro com a finalidade de disseminar a prática das aulas de campo na educação básica, nos diversos campos do saber escolar. E-mail: carlosr@ifes.edu.br

Celcino Neves Moura – Mestre em Educação de Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, professor efetivo de Ciências na rede estadual de ensino de Minas Gerais – Escola Estadual Frei Afonso Maria Jordá, no município de Aimorés. Pertence ao quadro efetivo de Cirurgiões Dentistas da Unidade de Saúde "Parque dos Eucaliptos", ligada à Prefeitura Municipal de Aimorés (MG), onde desenvolve atividades de Educação em Saúde junto aos Agentes Comunitários de Saúde (ACS). Atualmente desenvolve pesquisa voltada para análise e discussão de problemas ligados à Hipertensão Arterial Crônica entre pacientes do programa "Estratégia Saúde da Família" do Governo Federal, buscando uma nova abordagem sobre esse tema a ser mediado aos ACS por meio da formação continuada destes. É especialista em Educação Tecnológica e Profissional (Ifes/2013). Graduado em Odontologia pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes/1990). E-mail: celmsn@msn.com

Christiane de Morais Maia - Mestre em Educação em Ciências e Matemática, no Instituto Federal do Espírito Santo, especialista em Administração Pública (2006) e graduada em História (2003) e Pedagogia (2013). Professora atuante na rede pública, na modalidade regular e na modalidade Educação de Jovens e Adultos. E-mail: cmaia.trabalho@yahoo.com.br

D

Dilza Côco – Doutora em Educação, pela Universidade Federal do Espírito Santo, é professora titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), vinculado ao Programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Pesquisas em Práticas Pedagógicas de Matemática, desenvolvendo pesquisas na área de Educação Matemática em anos iniciais, analisando e discutindo processos de formação continuada de professores. E-mail: dilzacoco@gmail.com

Diemerson Saquetto - Doutor em Psicologia e Mestre em História Social e Política (Ufes). Bacharel e Licenciado em Filosofia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Psicólogo formado pela Universidade Federal do Espírito Santo. Graduando em Direito (Ufes). Coordenador do Curso de Licenciatura em Química - Ifes campus Vila Velha e Professor do Mestrado em Ensino de Humanidades e da Especialização em Educação Profissional e Tecnológica (Ifes). Tem experiência nos seguintes temas: Psicologia Social; Representações Sociais; Identidade Social; Ensino de Ciências; Formação de Professores; Gênero e Religião. E-mail: saquettto@gmail.com

E

Edmar Reis Thiengo - Doutor em Educação, na linha de pesquisa Educação e Linguagem Matemática, pela Ufes, é professor titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), vinculado ao Programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Pesquisas Educação Matemática, História e Diversidades (Ifes), desenvolvendo pesquisas na área de Educação e Diversidade, analisando e discutindo as políticas e práticas relacionadas a alunos com necessidades educativas especiais, como surdo, cego e deficiência visual, déficit de atenção, autista, altas habilidades, bem como às questões de gênero, raça, cultura, além das políticas anti-homofóbicas. E-mail: thiengo.thiengo@

gmail.com



Fernanda Soares da Silva Bonato - Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professora temporária da Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo, desenvolve pesquisa na área de Educação Matemática em uma perspectiva crítica, analisando e discutindo o processo de ensino e aprendizagem de mulheres jovens e adultas em situação de privação e restrição de liberdade. E-mail: nandasoaresds@gmail.com



Gisele Xavier Malheiros Celante - Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professora de Química efetivo do Estado do Espírito Santo lotado no Município de Aracruz, participante do grupo de pesquisa HISTOFIC, desenvolvepesquisa na área de História e Memórias no contexto da Educação em Ciências e Matemática, analisando e discutindo a inclusão da história no contexto de ciências em Sequências Didáticas na disciplina de química. E-mail: gixama@gmail.com

Graziani Mondoni Silva – Mestra no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciência e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo, é professor de geografia da rede estadual do Espírito Santo, desenvolve pesquisa na área de tecnologias educacionais, com ênfase em Objetos de Aprendizagens e Softwares Educativos. E-mail: gmsifes@gmail.com



Ivonilton Pereira de Novais – Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciência e Matemática pelo Instituto Federal do Espirito Santo, professor efetivo da rede Municipal de Educação e da rede particular de Ensino Superior Faculdade Pitágoras Unidade de Teixeira de Freitas-BA, desenvolvendo atividade na área de

Educação Matemática, participante do grupo de pesquisa GEPEMEM e pesquisas na área da Etnomatemática, analisando que significados foram produzidos pelos alunos, atores do processo, acerca da análise que desenvolveram a respeito da Geometria Pataxó, no que se refere aos sistemas de medidas monetária, linear e superficial de construções habitacionais, áreas de lazer, áreas de plantação e espaços religiosos. E-mail: ivoniltonnovais@gmail.com

J

Janaína Carneiro Marques – Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Professora efetiva no Instituto Federal do Espírito Santo campus Vitória, desenvolve as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Participa do Grupo de Pesquisa "Artes Visuais, Literatura, Ciências e Matemática: Diálogos possíveis" desenvolvendo pesquisas na área de Arquitetura, Desenho Técnico e Expressão Gráfica, analisando e discutindo a Reformulação do Ensino do Desenho Técnico no curso de Eletrotécnica. E-mail: janaarq@gmail.com

Jonisario Littig - Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, é professor temporário da Secretaria Estadual de Educação, desenvolve as atividades de regência de classe. Participa do Grupo de Pesquisas em Modelagem Matemática e Educação Estatística (GEPEME), desenvolvendo pesquisas na área Modelagem matemática sob a perspectiva sociocrítica, analisando e discutindo o desenvolvimento do conhecimento reflexivo no ambiente de modelagem. E-mail: jonisariolittig2014@gmail.com

Juliana Conde – Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, funcionária efetiva da Prefeitura Municipal de Vitória na função de Educadora Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, atua principalmente na área de Educação Ambiental em ambientes costeiros e ecossistema manguezal, além de prestar consultoria na área de meio ambiente. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisas em Alfabetização Científica e Espaços

de Educação Não Formal - GEPAC desenvolvendo pesquisas na área de Educação Ambiental, analisando e discutindo processos educativos ambientais no âmbito da educação não formal. E-mail: jcambiente@yahoo.com.br



Karla de Almeida Brandão – Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professora efetiva do Município de Marataízes, desenvolve as atividades com os alunos do 5º ano do ensino fundamental. Participa do Grupo de Pesquisas GEPEM, desenvolvendo pesquisas na área de formação de professores, analisando e discutindo sobre saberes docentes e o processo de ensino-aprendizagem de Grandezas e Medidas no ensino fundamental. E-mail: karla.a.brandao@gmail.com

Kleber Roldi - Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (2015) e especialista em Educação de jovens e adultos pelo Instituto Superior de Educação e Cultura ULISSES BOYD (2009). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal - GEPAC. Atualmente é professor na Escola Estadual de Ensino Médio Godofredo Schneider. Tem experiência na área de Biologia Geral, com atuação em Educação Ambiental, Educação Integral e Educação de Jovens e Adultos. E-mail: kleberroldi@gmail.com



Laiana Meneguelli - Mestra no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, é professora da rede particular de ensino. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística (GEPEME), desenvolvendo pesquisas na área de Modelagem Matemática, Educação Estatística e Registro de Representação Semiótica. E-mail: laianameneguelli@yahoo.com.br

Lauro Chagas e Sá - Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. É professor efeti-

vo do Instituto Federal do Espírito Santo, ministrando disciplinas para o Ensino Médio Integrado do campus Linhares e atuando como coordenador de Gestão de Processos Educacionais do Pibid/Ifes. É líder do Núcleo de Investigações em Ensino de Matemática na Educação Profissional (Niemep) e membro do Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo (Geem/ES) e do Grupo de Pesquisas em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem), pelos quais investiga o ensino de conteúdos matemáticos, principalmente de Ensino Médio. E-mail: lauro.sa@ifes.edu.br.

Lígia Arantes Sad - Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é professora titular, aposentada do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, sendo professora do Centro de Formação e EaD - Cefor / Ifes - Instituto Federal e Tecnológico do Espírito Santo; e professora voluntária no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes. Atua e pesquisa principalmente os seguintes campos: história da matemática, educação matemática, epistemologia e diversidade cultural. E-mail: sadli@terra.com.br

Luciano Lessa Lorenzoni - Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo, é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), vinculado a Coordenadoria de Matemática e ao Programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística - GEPEME, desenvolvendo pesquisas na área de Modelagem Matemática na Educação Matemática. E-mail: lllorenzoni@ifes.edu.br

M

Marcelo Scabelo da Silva – Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professor efetivo de Geografia das redes estadual e municipal de Vitória, desenvolve

as atividades de ensino e pesquisa em educação, participa do Grupo de Pesquisa em Divulgação e Popularização da Ciência (DIVIPOP), desenvolvendo pesquisas na área da educação não formal, analisando e discutindo as possibilidades e contribuições da aula de campo, como metodologia de ensino de Ciências para a alfabetização científica. E-mail: cecelo25@hotmail.com

Marcus Vinícius Vieira Ferreira – Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, é professor temporário da Secretaria de Educação do Espírito Santo, desenvolve as atividades de Física experimental, participa do Grupo de Pesquisas GEPEME, desenvolvendo pesquisas na área de Resolução de Problemas, analisando e discutindo o ensino de Física e Situações didáticas. E-mail: marcusvvft@gmail.com

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza – Doutora em Psicologia da Educação Matemática pela Unicamp, Pós-doutora em Resolução de Problemas de Matemática pela Universidade de Lisboa-Portugal, é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), vinculado ao Programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística, desenvolvendo pesquisas na área da Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Educação Estatística em contextos da Psicologia Cognitiva. E-mail: alicevfs@hotmail.com

Maria da Penha Kapitzky Dias – Mestra em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo. É pedagoga efetiva da rede pública municipal de Vitória/ES. Participa de Grupo de Estudos de Educação em Tempo Integral. Desenvolve pesquisa na área de educação em tempo integral, analisando os saberes e as possibilidades do currículo de Ciências desenvolvidos no espaço não formal de aprendizagem "Parque Municipal Mulembá", da Prefeitura Municipal de Vitória. E-mail: penhak@hotmail.com

Maria Edwirgem Ribeiro da Silva – Mestra em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo. É professora/MAPB estatutária da Secretaria Municipal de Educação de Cari-

acica/ES e atualmente se encontra lotada como técnica pedagógica da Gerência de Ensino/Ensino Fundamental/ Educação de Jovens e Adultos, desenvolve atividades na área de Ensino de Matemática, Atendimento à comunidade escolar, Assessoramento pedagógico, Avaliações Externas e Internas, Estatística, Formação de professores/as e Tecnologias Educacionais. Participa do Grupo de Estudos e Pesquisa de Recursos Didáticos em Matemática (ReDiMa), desenvolvendo pesquisa na área de Tecnologias Educacionais, analisando e discutindo o uso de tecnologias touchscreen móveis (tablet/smarthphone) utilizadas como recursos pedagógicos para tentar potencializar o ensino da Matemática. E-mail: edwirgemribeiro@gmail.com

Marinalva Conceição de Souza - Mestra em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo, pedagoga na rede estadual de educação e contadora de histórias, desenvolve atividades como contadora de histórias e tem experiência na formação de professores. Participa do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática – GRUPEM, desenvolvendo pesquisas na área de práticas pedagógicas de matemática e formação de professores, analisando e discutindo a contação de histórias como recurso estético/metodológico no ensino dos primeiros conceitos matemáticos dos anos iniciais do ensino fundamental. E-mail: nalvinha.souza@gmail.com

Marjorie Greice Rodrigues – Mestra no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espirito Santo, professora efetiva, atuando da modalidade regular e de Ensino Fundamental na Escola Municipal Maria Siqueira de Fonseca - Ipanema - MG, desenvolve as atividades na linha de pesquisa referente à Educação não formal, Diversidade e Sustentabilidade no contexto da Educação em Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Pesquisa: "Divulgação e Popularização da Ciência" (DIVIPOP), desenvolvendo pesquisas na área Educação e Ciências, analisando e discutindo aulas de campo como ferramenta de Alfabetização Científica no ensino da ciência. E-mail: marjoriebiologa@hotmail.com

Michele Waltz Comarú - Doutora em Ensino de Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz - IOC/Fiocruz - RJ, é professora

titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) campus Vila Velha, vinculada ao Programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Participa do Grupo de Pesquisas e Estudos em Inovação Tecnológica e Ciências (INTEC), desenvolvendo pesquisas na área de Educação em Ciências e Educação Inclusiva, analisando e discutindo especialmente questões relacionadas à produção de materiais didáticos para educação científica de pessoas com deficiência e também formação inicial de professores de ciências, particularmente por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - Pibid. E-mail: mcomaru@ifes.edu.br

N

Náysa Taboada Silva Alvarenga - Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professora efetiva do Município de Guarapari, desenvolve as atividades de curso de formação continuada, professora do ensino fundamental e pedagoga. Participa do Grupo de Pesquisas Tecnologias digitais e práticas pedagógicas, desenvolvendo pesquisas na área de tecnologia educacional, analisando e discutindo práticas pedagógicas aos usos de objetos de aprendizagem no ensino fundamental. E-mail: naysa.taboada@gmail.com

Nilson Alves da Silva - Mestre em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo, é professor Efetivo do Ifes campus Cachoeiro de Itapemirim, desenvolve as atividades de ensino, de eficiência energética na Comissão de Energia e de ações de inclusão de Portadores de Necessidades Especiais na Comissão do NAPNE. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa - GEPEME, desenvolvendo pesquisa na área de Modelagem Matemática e Educação Estatística, estudando e analisando as teorias da Educação Matemática e da Estatística. E-mail: nilson.silva@ifes.edu.br

O

Oscar Luiz Teixeira de Resende - Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa, Mestre em Informáti-

ca pela Universidade Federal do Espírito Santo,Bacharel e Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Viçosa . Atualmente é professor do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Discreta, Programação Linear, Lógica Fuzzy e Estatística, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem Matemática na Educaçã , Otimização, Educação Estatística e Educação Matemática.Também atua no EDUCIMAT - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do IFES.

P

Priscila Chisté - Doutora em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo, é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes), vinculada ao Programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Humanidades. Participa do Grupo de Pesquisa Artes Visuais, Literatura, Ciências e Matemática: diálogos possíveis e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização Científica e Espaços de Educação Não Formal (GEPAC) desenvolvendo pesquisas na interface entre a Ciência e a Arte e também pesquisas relacionadas como a Educação Científica na Cidade Educativa. E-mail: priscilachiste.ufes@gmail.com

R

Rafaela Duarte Nascimento – Mestra pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professora temporária da rede Estadual de Ensino do Espírito Santo, desenvolve as atividades de planejar e ministrar aulas de Física para o Ensino Médio. Participa do Grupo de Pesquisa GEPEME-ES, desenvolvendo pesquisas na área de Modelagem Matemática, analisando e discutindo o Ensino e Aprendizagem de Física e a Educação Matemática Crítica. E-mail:

rafaeladn17@gmail.com

Rodolfo Moura Pereira – Mestre pelo programa EDUCIMAT - Educação em Ciências pelo Ifes (2013). Membro do grupo de pesquisas DIVIPOP, que trata da Divulgação Científica e popularização da ciência, liderado pelo prof. Dr. Carlos Roberto Pires Campos. Professor do curso de Educação Física Doctum/FABAVI - Serra desde 2007. Professor efetivo da Educação Infantil da rede municipal da Serra-ES desde 2013. Professor da rede Doctum/FABAVI no curso de licenciatura em Educação Física. E-mail: rodolfoefi@yahoo.com.br

S

Sabrine Costa Oliveira – Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo e professora da rede privada. Participa do Grupo de Pesquisas em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem-Ifes), atua na área de Educação Matemática, desenvolvendo pesquisas na área de Jogos, Ensino de Geometria, Transformações Geométricas, analisando e discutindo práticas de sala de aula e o ensino aprendizagem de matemática. E-mail: binecosta@gmail.com

Sandra Aparecida Fraga da Silva – Doutora em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo, professora titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) campus Vitória, vinculado ao Programa Educimat - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática e na licenciatura em Matemática. Participa do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas em Matemática – Grupem – e do Grupo de Estudo em Educação Matemática do Espírito Santo – GEEM-ES, desenvolvendo pesquisas na área de formação de professores que ensinam matemática e sobre laboratório de matemática. E-mail: sfraga@ifes.edu.br.

T

Tadeu Davel Mognhol - Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, é professor efetivo na Rede de Educação Básica do Espírito Santo, desenvolve atividades de investigação sobre diálogos entre a educação em ciências formal e não formal com enfoque em Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Científica e Movimento CTSA (GEPEC) do Instituto Federal do Espírito Santo, desenvolvendo pesquisas na área de educação não formal, analisando e discutindo as potencialidades das relações entre a produção de café na região de Venda Nova do Imigrante - ES com o ensino médio público. E-mail: tadeu-mognhol@hotmail.com

Tatiany Vittorazzi Vasconcellos - Mestra em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo, professora efetiva nas redes municipais de Cariacica e Vitória, desenvolve as atividades de Regência de Classe em turmas do Ensino Fundamental. Participa do grupo de pesquisa "Artes, Ciências e Matemática: diálogos possíveis", desenvolvendo pesquisas nas áreas de Ciências e Artes, analisando e discutindo o uso da Arte Sequencial como colaborada da Educação Científica no Ensino de Ciências. E-mail: tatyvasconcellos79@gmail.com

Tatiene Kéllen Rosa Germano Araujo - Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa EDUCIMAT – Ifes e especialista em Gestão Estratégica de Serviços pela Universidade Estácio. Atualmente é professora coordenador na rede municipal de Vila Velha e professora conteudista da UNESC. E-mail: tatienerosa@gmail.com

Therezinha de Jesus Chanca Lovat - Mestra no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo. Professora efetiva na rede municipal de Vitória, tem experiência em regência de classe na área de Ciências Biológicas e Naturais, em atividades de Educação Ambiental e Formação de Professores. Participa dos grupos de pesquisa GEPEC e HISTOFIC desenvolvendo pesquisas na área de Ensino de Ciências e Educação

Ambiental, analisando e discutindo as possibilidades da Alfabetização Científica baseada em elementos da cultura local. E-mail: tetelovat@gmail.com

Tiago Bissi - Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, foi professor temporário na prefeitura municipal de Colatina/ES ministrando a disciplina de Matemática para alunos dos anos finais do ensino fundamental. Participa do grupo de pesquisas em História e Filosofia da Ciência, desenvolve pesquisas na área de História da Matemática, ênfase na Matemática egípcia, analisando e discutindo as possibilidades de uso da História da Matemática em sala de aula, sobretudo, no que se reporta à Álgebra, seus significados e interpretações socioculturais**.** E-mail: tiagobissi@hotmail.com

V

Vasty Veruska Rodrigues Ferraz - Mestra no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, professora efetiva da rede municipal de Ensino de Cariacica, desenvolve as atividades como Formadora da área de Geografia, Conselheira do Conselho Municipal de Meio Ambiente, compõe a Equipe de Coordenação do Ensino Fundamental II da Secretaria Municipal de Educação, participa do Grupo de Pesquisas DIVIPOP do Ifes que trata das relações entre Divulgação Científica, o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica da perspectiva CTSA, desenvolvendo pesquisa na área do ecossistema costeiro manguezal, analisando e discutindo a contribuição dos etnosaberes dos pescadores de Nova Canaã-Cariacica para a Educação Ambiental Crítica das escolas municipais do entorno das reservas Parque Natural Municipal do Manguezal do Itanguá e Reserva de Desenvolvimento Sustentável dos Manguezais de Cariacica. E-mail: vveruska@terra.com.br

Vinícius Celante - Mestre em Química, na linha de pesquisa em Eletroquímica e Eletroanalítica pela Ufes. É professor do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) *campus* Aracruz, atualmente Diretor de

Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão do *campus*. Desenvolve pesquisas nas áreas de reciclagem de baterias, ensino de eletroquímica, sensores, corrosão e petróleo. E-mail: vcelante@gmail.com

Viviane Rosa de Lima Ribeiro Castiglioni – Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, Professora em Assessoramento Pedagógico efetiva da Secretaria Municipal de Educação da Serra, integra a equipe de Assessoramento Pedagógico das Escolas Municipais de Ensino Fundamental da Serra e de Formação Continuada. Desenvolve estudos na Linha de Pesquisa Formação Inicial e Continuada de professores no contexto da Educação em Ciências e Matemática, analisando e discutindo as relações emergidas no contexto formativo para professores dos anos iniciais. E-mail: vivipnaicserra@gmail.com

W

Wanessa Coelho Badke - Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. É professora efetiva do Colégio Marista, Vila Velha-ES. Participa do grupo de estudos Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo - GEPEM-ES, do Ifes, desenvolvendo pesquisas na área de formação de professor, analisando e discutindo e tecnologias educacionais na formação de licenciandos e docentes. E-mail: wanessabadke@gmail.com

Z

Zilda Teles da Silva Amparo - Mestra no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática no Instituto Federal do Espírito Santo pedagoga em Designação Temporária do Programa Nacional de Inclusão de Jovens (Projovem) na modalidade Urbana - Prefeitura da Serra-ES, Pesquisadora na área de Formação Inicial e Continuada de Professores no Contexto da Educação em Ciências e Matemática, analisando e discutindo “Os Saberes Populares na

Formação Inicial de Professores de Matemática na EJA". E-mail: zildatelles@hotmail.com



O livro "Ensino e Aprendizagem na Visão de Grandes Pensadores" é uma publicação dos alunos do Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática do Programa EDUCIMAT/IFES e foi elaborado a partir da disciplina de Teorias da Aprendizagem.

No livro constam alguns dos principais autores que pensaram aspectos do ensino e aprendizagem: Gagné, Ausubel, Bruner, Köhler, Freinet, Piaget,Vigotski, Leontiev, Galperin, Bakthin, Krutetskii, Paulo Freire e Morin. Embora nem todos tivessem foco para a educação escolar, suas ideias influenciaram/influenciam a educação. Cada capítulo conta com um breve histórico do autor, suas principais obras, a base de sua teoria e sua aplicação no ambiente escolar.