

INFLUÊNCIAS DO COMPORTAMENTALISMO, COGNITIVISMO E HUMANISMO NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE ALGUNS PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA REGIÃO DO BAIXO ARAGUAIA (MT)

Marcelo Franco Leão*
Mara Maria Dutra**

RESUMO

O processo de aprendizagem se estabelece desde os primeiros instantes de vida. Durante a educação formal, o processo educativo é influenciado pelas concepções de aprendizagem que os professores têm sobre o que é aprender e como esse ato se estabelece. O presente estudo teve como objetivo identificar quais teorias de aprendizagem influenciam os professores de ciências naturais em suas práticas de ensino. Esse estudo, exploratório e descritivo, foi desenvolvido no ano de 2016 e envolveu 18 professores de Ciências Naturais que atuam na Região do Baixo Araguaia, localizada a nordeste do estado de Mato Grosso. O instrumento de coleta de dados contou com 9 questões fechadas (escala Likert) e 1 aberta, cuja elaboração visou identificar as influências comportamentalista, cognitivista e humanista presentes nas práticas pedagógicas docentes. Pela análise de conteúdos, verificou-se que os professores são muito influenciados pelo comportamentalismo, pois atuam com estímulo-resposta. Com menos intensidade, são influenciados pela interação com o grupo e com o meio, características do cognitivismo; e menos influenciados ainda pela teoria humanista, do protagonismo, da inovação e do interesse do estudante. Esses resultados apontam a necessidade de que a temática *teorias de aprendizagem* seja pauta frequente durante a formação inicial e

* Doutorando em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES). Especialista em Orientação Educacional pela Faculdade Dom Alberto e em Relações Raciais e Educação na Sociedade Brasileira pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Graduado em Química pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e em Física pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Professor do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Confresa, nos cursos de licenciatura e nas pós-graduações *lato sensu*. ORCID: 0000-0002-9184-916X. Correio eletrônico: marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br

** Mestra em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Especialista em Educação Especial e Inclusão e em PROEJA pelo Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT). Graduada em Pedagogia pela Faculdade Iguapense Santo Augusto (FISA). Professora do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Confresa, nas disciplinas pedagógicas dos cursos de licenciatura e nas pós-graduações *lato sensu*. ORCID: 0000-0003-3944-9107. Correio eletrônico: mara.dutra@cfs.ifmt.edu.br

continuada de professores, uma vez que a concepção construída nesse processo influencia diretamente a atuação pedagógica desses profissionais.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Teorias de aprendizagem. Práticas educativas.

INFLUENCES OF BEHAVIORALISM, COGNITIVISM AND HUMANISM
IN THE PEDAGOGICAL PRACTICE OF SOME SCIENCE TEACHERS
OF BAIXO ARAGUAIA REGION (MT)

ABSTRACT

The learning process is established from the first moments of life. During formal education, the educational process is influenced by the conceptions of learning that teachers have about what is to learn and how this act is established. The present study aimed to identify which learning theories influence the teachers of natural sciences in their teaching practices. This exploratory and descriptive study was carried out in 2016 and involved 18 Natural Sciences teachers working in the Baixo Araguaia Region, located in the northeast of the state of Mato Grosso. The data collection instrument had 9 closed questions (Likert scale) and 1 open question, whose elaboration aimed to identify the behavioral, cognitive and humanist influences present in pedagogical teaching practices. Content analysis showed that teachers are very influenced by behaviorism, since they act with stimulus-response. With less intensity they are influenced by the interaction with the group and the environment, characteristics of cognitivism; and even less influenced by the humanist theory, protagonism, innovation and student interest. These results point out the need for the thematic learning theories to be a frequent topic during the initial and continuous formation of teachers, since the conception built in this process directly influences the pedagogical performance of these professionals.

Keywords: Teaching sciences. Learning theories. Educational practices.

INFLUENCIAS DEL COMPORTAMENTALISMO, COGNITIVISMO Y
HUMANISMO EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA DE ALGUNOS PROFESORES
DE CIENCIAS DE LA REGIÓN DE BAIXO ARAGUAIA (MT)

RESUMEN

El proceso de aprendizaje se establece desde los primeros instantes de la vida. Durante la educación formal, el proceso educativo es influenciado por las concepciones de aprendizaje que los profesores tienen sobre lo que es aprender y cómo se establece ese acto. El presente estudio tuvo como objetivo identificar qué teorías de aprendizaje influyen a los profesores de ciencias naturales en sus prácticas de enseñanza. Este estudio, exploratorio y descriptivo, fue desarrollado en el año 2016,

e involucró a 18 profesores de Ciencias Naturales que actúan en la Región de Baixo Araguaia, ubicada al nordeste del estado de Mato Grosso. El instrumento de recolección de datos contó con 9 cuestiones cerradas (escala Likert) y 1 abierta, cuya elaboración tuvo como objetivo identificar las influencias comportamental, cognitivista y humanista presentes en las prácticas pedagógicas docentes. Por el análisis de contenidos se verificó que los profesores son muy influenciados por el comportamiento, pues actúan con estímulo-respuesta. Con menos intensidad, son influenciados por la interacción con el grupo y con el medio, características del cognitivismo; y menos influenciados por la teoría humanista, el protagonismo, la innovación y el interés del estudiante. Estos resultados apuntan a la necesidad que la temática teorías de aprendizaje sea pauta frecuente durante la formación inicial y continuada de profesores, una vez que la concepción construida en ese proceso influye directamente en la actuación pedagógica de esos profesionales.

Palabras clave: Enseñanza de ciencias. Teorías de aprendizaje. Prácticas educativas.

1 INTRODUÇÃO

O ser humano é, por excelência, um ser que pensa e questiona, observa e contesta o mundo existente, provocado por inquietações, necessidades e emoções, em busca de sua realização pessoal. “Sendo o homem um ser pensante, desenvolve ideias e as testa em sua prática de vida.” (LEÃO, 2014, p. 34). Desse modo, acredita-se que o conhecimento se constrói subjetivamente em meio às experiências cotidianas, que são estimuladas e influenciadas pelo meio, através dos tempos.

Nessa linha de pensamento, o conhecimento pode ser concebido como o objeto de estudo, e as teorias que forem aceitas nesse processo serão utilizadas para expressar tal conhecimento na forma de linguagem para as demais pessoas (ZILLES, 2005). Assim sendo, uma teoria, uma explicação sobre algo, não é o conhecimento em si, mas apenas o que se pensa a respeito do objeto estudado, ou seja, o conhecimento é o resultado da proximidade com o objeto.

Todo o conhecimento consiste em descobrir algo sobre alguma coisa, ou seja, o conhecimento se estabelece quando os seres humanos buscam respostas aos seus questionamentos e inquietações. Nesse sentido, é preciso compreender como se estabelece o conhecimento dos estudantes, o qual está diretamente relacionado com as teorias de aprendizagem que os professores concebem.

Existem diversas teorias sobre a aprendizagem humana que, embora muito diversificadas, podem ser organizadas em três grandes grupos: o comportamentalismo, baseado em comportamentos observáveis na relação estímulo e resposta; o cognitivismo, em que o processo de aprendizagem se dá em meio a operações mentais; e o humanismo, que defende a aprendizagem como fruto da interação com o meio (SANTOS, 2008).

Para o autor supracitado, o ponto de vista sob a origem desse processo é o principal fator que diferencia uma teoria de aprendizagem de outra. Segundo ele, existem as teorias que compreendem que a aprendizagem tem origem a partir do comporta-

mento; outras teorias, a partir das relações humanas e sociais; ou, ainda, aquelas que julgam ser a aprendizagem um processo interno, de cognição e significação.

Como o conhecimento humano é um campo de investigação bastante amplo, torna-se fundamental ampliar as leituras sobre as teorias que mais influenciam as práticas pedagógicas em sala de aula. Nesse sentido, esse estudo é relevante para a área, uma vez que seus resultados podem propiciar aos professores em formação novos conhecimentos sobre as teorias de aprendizagens que influenciam e que poderão impactar suas futuras práticas pedagógicas.

O problema que norteou este estudo foi o seguinte: quais as teorias de aprendizagem que mais influenciam as práticas de ensino dos professores da disciplina de ciências do Ensino Fundamental na região do Baixo Araguaia (MT)?

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi identificar quais teorias de aprendizagem influenciam os professores de ciências naturais em suas práticas de ensino. A investigação envolveu 18 professores de ciências naturais das escolas dos seguintes municípios da região do Baixo Araguaia (MT)¹: Confresa, Vila Rica, Porto Alegre do Norte, São Félix do Araguaia, Santa Terezinha e Ribeirão Cascalheira. Seu desenvolvimento ocorreu no período de julho a setembro de 2016.

Este estudo é fruto das discussões ocorridas durante o desenvolvimento da disciplina de Teorias de Aprendizagem de Conceitos Científicos, componente curricular do Curso de Pós-Graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Campus Confresa. Essa disciplina teve como objetivo proporcionar instrumentos para que os pós-graduandos compreendessem as teorias de aprendizagem existentes sobre a construção de conceitos científicos.

2 DISCURSOS TEÓRICOS SOBRE AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Ao elaborar os subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências, Moreira (2016) apresenta três grandes grupos de concepções sobre a aprendizagem: comportamentalismo, construtivismo e humanismo. Segundo o autor, enquanto o comportamentalismo relaciona a aprendizagem com mudanças de comportamento, o construtivismo (cognitivismo) relaciona a aprendizagem com o processo de pensamento; o humanismo, por sua vez, associa a aprendizagem humana à perspectiva do mundo, com as experiências individuais e coletivas.

Os estudos de Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), desenvolvidos em Portugal, apontam essa preocupação recorrente em compreender como ocorre a aprendizagem pelos estudantes. Segundo os autores, é fundamental que os professores estudem as diversas teorias de aprendizagem, especialmente aquelas que mais influenciam o ensino de ciências, para que tais concepções e práticas de ensino sejam assumidas em sala de aula.

Para Lucion, Frota e Silva (2012), as teorias de aprendizagem influenciam diretamente o olhar dos professores da área de Ciências Naturais sobre os processos

¹ A utilização do termo Baixo Araguaia neste trabalho refere-se aos quinze municípios que compõem o Território Cidadania do Baixo Araguaia, constituído pelo Decreto Federal de 25 de fevereiro de 2008, situados a nordeste do estado de Mato Grosso, quais sejam: Alto Boa Vista, Bom Jesus do Araguaia, Confresa, Canabrava do Norte, Luciara, Novo Santo Antônio, Porto Alegre do Norte, Querência, Ribeirão Cascalheira, São Félix do Araguaia, São José do Xingu, Santa Cruz do Xingu, Santa Terezinha, Serra Nova Dourada e Vila Rica. Esses mesmos municípios também fazem parte da área de jurisdição da Prelazia de São Félix do Araguaia.

de ensino e aprendizagem, o que é determinante na maneira de conduzir suas práticas educativas. Em seus estudos, os autores analisaram o que pensam 16 licenciados em Ciências Naturais sobre as teorias da aprendizagem estudadas na disciplina Psicologia da Educação. Todos foram unânimes em afirmar que compreender as diferentes teorias de aprendizagem contribui muito para a prática docente.

Dessa maneira, por ser fundamental a compreensão de tais teorias que influenciam diretamente a atuação profissional em aulas de Ciências Naturais, esse tópico discorre sobre as três grandes vertentes, quais sejam: comportamentalista, cognitivista e humanista.

2.1 Concepção comportamentalista de aprendizagem

As respostas advindas dos estímulos externos são conseqüências dos nossos comportamentos, são essas respostas que postulam nossas ações como o mais adequado ou, ao menos em parte delas, influenciam a fundação do que se chama teoria do comportamentalismo, campo do conhecimento conhecido como análise do comportamento humano (MOREIRA, 2016).

Essa teoria, ainda segundo o supracitado autor, também conhecida pelo termo behaviorismo, foi criada por John B. Watson. Sua preocupação eram os aspectos observáveis do comportamento. O behaviorismo supõe que o comportamento inclui respostas que podem ser observadas e relacionadas com eventos que as precedem (estímulos) e as sucedem (conseqüências).

Tal teoria sucedeu estudos de outros autores que também se destacaram nessa linha de pensamento; entre eles, destaca-se Edwin Guthrie, afirmando que os estímulos são temporais e que, ao se repetirem, serão seguidos da mesma resposta. Já Edward L. Thorndike associa o comportamentalismo principalmente à lei do efeito, que ocorre quando uma conexão é acompanhada por uma conseqüência daquilo que é aprendido, pois, em se tratando de conexões satisfatórias, elas se fortalecem e, quando são desconfortáveis, elas se enfraquecem (MOREIRA, 2016).

As concepções de aprendizagem propostas por Skinner, o grande precursor do behaviorismo, foram amplamente divulgadas no Brasil, na década de 1970. Essa “tendência tecnicista” influencia até hoje e encontra-se presente nas práticas educativas dos professores (SANTOS, 2008). A proposta de Skinner não se preocupa com os estímulos que provocam a resposta, mas sim com o que ocorre após a resposta, ou seja, o importante para ele está na conexão entre resposta e reforço, não entre estímulo e resposta, como propuseram os primeiros teóricos.

A ideia comportamentalista é, e tem sido, fonte de embate de opiniões, pois se desenvolve por meio da repetição, com respostas provenientes dos estímulos. Entretanto, atualmente esse enfoque não é mais bem visto por muitos pesquisadores ou estudiosos, uma vez que promove apenas o treinamento. A aprendizagem acontece de forma mecânica, não sendo significativa onde todos são atuantes. Talvez, por isso, seja tão rejeitada hoje por educadores e pesquisadores em educação (MOREIRA, 2016).

De acordo com a corrente behaviorista radical, o comportamento humano é produto da interação das pessoas com as variáveis que lhe são externas. Essa concepção de aprendizagem toma a relação como a própria definição de comporta-

mento. Assim, o significado de ambientalismo relaciona-se à interação do sujeito com o ambiente na determinação do comportamento. Já o externalismo é defendido no sentido de explicitar as relações entre o sujeito e as mudanças nas condições à sua volta (TOURINHO, 1999).

Segundo Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), na teoria de Skinner, a aprendizagem é concebida sem erros, ou seja, concepção de aprendizagem cuja principal defesa é evitar os erros. Quando o erro ocorrer, é preciso punir os estudantes e exigir novas respostas. Ainda segundo os autores, a avaliação é centrada em resultados; as listas de exercícios e as demonstrações de atividades são realizadas sem grandes explicações, com o intuito de os estudantes imitarem repetitivamente até preencher todo o período de aula. Nesse sentido, todo o processo educativo é meticulosamente organizado e rígido, uma espécie de ensino programado, o que é defendido por esta abordagem teórica.

As ideias acima apresentadas levam a entender ainda mais o que é a concepção comportamentalista de aprendizagem, apesar de ter sido usada em nosso país ou ainda ser usada quando comparada aos métodos tradicionalistas. Entretanto, na atual conjuntura da educação contemporânea, já não é mais suficiente para atender à formação de indivíduos de modo integral, ou seja, somente essa vertente de aprendizagem não dá conta de construir processos de aprendizagem que atendam às necessidades escolares e da sociedade.

2.2 Concepção cognitivista de aprendizagem

A concepção cognitivista de aprendizagem considera que, no decorrer das situações de ensino, os referenciais e teorias servem como guia para a tomada de decisões, porém não determinam a ação em si, mas apenas funcionam como eixos norteadores dessa ação (COLL *et al.*, 2009). Nessa linha de pensamento, a aprendizagem é subjetiva, pessoal, de cognição, na qual o sujeito da aprendizagem atribui significado ao objeto de estudo.

“Aprendizagem é um processo interno que consiste em mudanças permanentes, que se integram ao comportamento do indivíduo, levando-o a agir diferentemente em situações novas posteriormente.” (PINHEIRO; GONÇALVES, 1997, p. 19). Em outras palavras, entende-se por aprendizagem um processo ativo e individual que se realiza internamente e com mudanças, as quais ocorrem nas estruturas cognitivas do aprendiz.

Silva (1996, p. 213) defende que essa concepção de aprendizagem é a que mais influencia a educação brasileira: “Com base nas teorias de Piaget, com reformulações e revisões tendo como fundamentação Vigotsky e Luria e, no que tange à área específica da leitura e da escrita, a forte influência de Emilia Ferreiro, o construtivismo tornou-se, de repente, dominante.”

Nas palavras de Moreira (1982, p. 3), “[...] a psicologia cognitiva preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e utilização das informações, envolvidas no plano da cognição.” Assim sendo, o conhecimento se constitui na estrutura cognitiva dos sujeitos. O autor defende a aprendizagem significativa que acontece na interação e contextualização da realidade em que o indivíduo está inserido e que tem por resultado o significado de um novo conhecimento.

Em outro estudo, Moreira (2016) faz uma contraposição sobre a teoria de aprendizagem significativa em relação a outras citadas, a saber: aprendizagem mecânica - parte da memorização, não há interação com o significado, apenas o conhecimento é armazenado na memória; aprendizagem receptiva - o novo conhecimento é apresentado ao aprendiz, sem questionamentos e sem descoberta do novo, é importante apenas reter o conhecimento para lembrá-lo.

O pesquisador Novak (1981) é muito conhecido por ser colaborador de David Ausubel. Em sua teoria, cita que a experiência afetiva é positiva, construtiva, enriquecedora, quando o aprendiz tem a sensação de compreensão e atribui significados ao material de aprendizagem. Da mesma forma, a experiência afetiva é negativa, ameaçadora, gera sentimentos de inadequação, quando o aprendiz não sente que está aprendendo de maneira significativa.

Já na concepção de Gowin (1981), um episódio de ensino e aprendizagem se caracteriza quando estudante e professor compartilham significados a respeito de conhecimentos veiculados por materiais educativos do currículo. Espera-se que o estudante capte os significados aceitos pela comunidade de usuários da matéria de ensino. E somente até aí ele pode ir. Aprender significativamente é responsabilidade exclusiva do aprendiz.

A relação de ensino e aprendizagem não é uma relação direta. Por isso, ensinar significa favorecer para que a aprendizagem aconteça. Esta, segundo a teoria de aprendizagem significativa, constitui referência essencial para a organização, desenvolvimento e avaliação do ensino e aprendizagem (LEMOS, 2006).

Portanto, toda a relação de ensino e aprendizagem traz uma abordagem ou é trabalhada a partir de determinada teoria de conhecimento, como, por exemplo, a teoria defendida por Vygotsky (NEVES; DAMIANI, 2006). Em relação à teoria de aprendizagem, as autoras afirmam que,

Na abordagem vygotskyana, o homem é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura. O que ocorre não é uma somatória entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural em que se insere. Assim, é possível constatar que o ponto de vista de Vygotsky é que o desenvolvimento humano é compreendido não como a decorrência de fatores isolados que amadurecem, nem tampouco de fatores ambientais que agem sobre o organismo controlando seu comportamento, mas sim como produto de trocas recíprocas, que se estabelecem durante toda a vida, entre indivíduo e meio, cada aspecto influenciando sobre o outro. (NEVES; DAMIANI, 2006, p. 7).

Em outras palavras, a aprendizagem é favorecida com a interação do indivíduo com o meio social no qual ele está inserido. Essa interação pode ocorrer em diferentes espaços sociais, ou seja, somos produtos do meio.

Nessa vertente de aprendizagem, dois aspectos são imprescindíveis: a cognição e a interação social, pois, ao mesmo tempo que o aprendiz constrói conhecimentos a partir das experiências com o meio e com os outros, também ocorrem reestruturação mental e atribuição de significados. Cabe aqui lembrar que só obter novas informações não basta, é preciso assimilá-las nas estruturas cognitivas pré-existentes, portanto é um processo individual que ocorre no coletivo (VASCONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 2003).

Os autores supracitados ainda defendem que o conhecimento prévio é determinante e fundamental para que os estudantes compreendam as novas informações abordadas em sala de aula. Se essas concepções prévias se articulam com os conceitos científicos de maneira não arbitrária, ocorre apreensão dos conceitos, mas, se houver conflito com esses conceitos, pode ocorrer, então, uma mudança conceitual, porquanto o conflito leva o estudante a modificar tanto os conceitos que já tinha como os novos, e assim consegue dar significado a ambos.

2.3 Concepção humanista de aprendizagem

A concepção humanista de aprendizagem enfoca o estudante e sua autorrealização como origem da construção do conhecimento. Segundo essa vertente, para que haja aprendizagem, deve ocorrer tanto uma valorização dos aspectos cognitivos quanto dos aspectos motores e afetivos, ou seja, o desenvolvimento da aprendizagem humana necessita ser integral (MOREIRA, 2016).

Nessa relação, o conhecimento se desenvolve por meio da razão, mas também alicerçado nas trocas de experiências, nos conflitos ou interações que o aprendiz realiza com o meio, na relação afetiva e social por meio da qual se envolve com o objeto de aprendizagem (LEÃO, 2014).

Segundo Moreira (2016), a teoria proposta por Carl Rogers considera que ocorre aprendizagem quando o ser humano aprende a adaptar-se e mudar, aprende que nenhum conhecimento é seguro e que só o processo de busca do conhecimento provê base para segurança.

De acordo com a concepção humanista de aprendizagem, a motivação dos sujeitos está condicionada à coerência dos conteúdos com suas expectativas (SANTOS, 2008). Dessa forma, segundo Moreira (2016), baseado em Rogers, o ambiente educacional precisa ser estimulante e agradável; necessita proporcionar ao estudante o envolvimento pelo objeto de estudo de maneira espontânea. Assim, é preciso trabalhar com a autoestima dos estudantes para que busquem, por meio de situações experimentais, participar ativamente de sua formação intelectual e cultural.

Nesse sentido, ao professor compete ser o facilitador da aprendizagem, ou seja, Rogers defende a facilitação do ensino por meio de aulas, materiais, recursos didáticos. Defende, igualmente, que o planejamento curricular seja pensado, levando em consideração as relações interpessoais e, principalmente, o que o estudante quer e necessita aprender (MOREIRA, 2016).

Corroborando esse pensamento, Borges (2009) defende que as trocas no processo de aprendizagem ocorrem por meio de ações do objeto sobre o aprendiz, assim como da ação do aprendiz sobre o objeto estudado. Dessa forma, quando os problemas são compreendidos, interpretados e solucionados a partir da realidade, são desencadeadas, no sujeito aprendiz, sensações, percepções sensoriais intelectivas e abstrações reflexivas.

A influência de Rogers e do humanismo na educação brasileira pode ser mais bem identificada no Movimento da Escola Nova, na qual o estudante é o centro do processo educativo, portador de experiências de vida e expectativas subjetivas que influenciam diretamente a aprendizagem (SANTOS, 2008).

Segundo Freire (1996, p. 45),

Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alienada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica e, de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da efetividade, da intuição ou adivinhação.

O enfoque humanista está muito mais voltado para o estudante e o professor (como pessoas) do que para técnicas do ensino. O processo de aprendizagem, segundo essa concepção, está centrado no crescimento pessoal do sujeito, na atuação do professor como facilitador e na interação pessoal que se estabelece no meio (MOREIRA, 2016).

Segundo o autor supracitado, a concepção de ensino e aprendizagem que o professor possui faz toda a diferença na maneira de conduzir e se portar em situações de aprendizagem. São nos objetivos e nos procedimentos que se dão as maiores diferenças entre as concepções de aprendizagem. Conseqüentemente, o planejamento, a metodologia de ensino e a avaliação da aprendizagem precisam, necessariamente, ser coerentes com a concepção de aprendizagem que possuem.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo é de natureza básica, porque objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da ciência, sem aplicação prática prevista; também envolve verdades e interesses universais. Esta análise também tem características de pesquisa exploratória e descritiva. Para Gil (2008), a pesquisa é exploratória por buscar familiaridade com o problema investigado para explicitá-lo.

A pesquisa apresenta abordagem mista, com predomínio dos aspectos quantitativos. De acordo com Fachin (2006), é quantitativa porque determina uma reação aos dados ou a proporção numérica e quantificação científica; é uma forma de atribuir números a propriedades, objetos, acontecimentos e materiais de modo a proporcionar informações úteis. Esta pesquisa é considerada de abordagem mista, pois também apresenta aspectos qualitativos, porque, segundo a mesma autora, pesquisas qualitativas são aquelas em que as variáveis são definidas por meio de uma descrição analítica, e não medidas ou contadas.

A pesquisa envolve levantamento bibliográfico. Este tipo de estudo, segundo Gil (2010), é elaborado com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Já a pesquisa de campo se caracteriza pela investigação em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, realiza-se a coleta de dados junto a pessoas.

A realização da pesquisa ocorreu no período de julho a setembro de 2016, em escolas de alguns municípios da Região do Baixo Araguaia (MT), quais sejam: Confresa, Vila Rica, Porto Alegre do Norte, São Félix do Araguaia, Santa Terezinha e Ribeirão Cascalheira. Envolveu somente os professores da disciplina de ciências do Ensino Fundamental. Ao todo, foram entrevistados 18 professores de escolas públicas municipais e estaduais dos municípios acima listados. O critério de seleção dessa amostra foi estar vinculado ao Curso de

Pós-Graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências, que é ofertado pelo IFMT, Campus Confresa.

Inicialmente foi realizado um estudo das diversas teorias de aprendizagem buscando livros e artigos em periódicos científicos. Em seguida, foi elaborado um formulário com 10 questões, sendo uma aberta e as outras 9 fechadas, utilizando a escala Likert com as seguintes opções: nunca (N), pouco (P), intermediário (I), com frequência (F) e sempre (S). A questão aberta foi esta: 10) Em sua opinião, quais funções são desempenhadas pelo professor e pelo estudante no processo de aprendizagem?

As questões fechadas foram as seguintes: 1) Considera que seus alunos têm dificuldade na aprendizagem de ciências?; 2) Com que frequência utiliza exercícios de fixação?; 3) Retoma os conteúdos abordados nas aulas anteriores?; 4) Considera o ritmo de aprendizagem dos estudantes?; 5) Considera os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida para suas aulas?; 6) Com que frequência utiliza o espaço da biblioteca?; 7) Sua escola tem laboratório? Caso possua, qual a frequência de utilização?; 8) Além da sala de aula, utiliza outros espaços para ministrar suas aulas? Indique esses locais em caso afirmativo e a frequência com que utiliza; 9) Você considera suas aulas motivadoras?

O grupo de professores entrevistados foi composto por 6 homens e 12 mulheres; a faixa etária varia entre 23 e 46 anos; e o tempo de atuação docente, entre 1 e 20 anos. De todo o grupo, verificou-se que 2 profissionais concluíram a graduação entre 2004 e 2006, 5 entre 2008 e 2010, 1 em 2011 e 10 profissionais entre 2014 e 2016. Quanto à formação acadêmica, 3 dos entrevistados possuíam mais de uma graduação, 7 eram formados em química, 4 em biologia, 2 em pedagogia, 1 em ciências agrícolas e 1 profissional possuía curso denominado normal superior.

Em relação à atuação docente, 12 professores atuam em sua área de formação e 6 ministram aulas em outras disciplinas, como, por exemplo, professor formado em química, atuando na área de informática, e outros graduados em ciências biológicas atuando em geografia, história e religião. A maioria dos profissionais entrevistados afirmou que já atuaram em mais de três disciplinas diferentes ao longo da carreira profissional docente.

Após tomarem conhecimento dos objetivos da pesquisa, todos concordaram em participar voluntariamente do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para garantir o anonimato dos sujeitos da pesquisa, os nomes foram substituídos por P1 (Professor 1), P2 (Professor 2), e assim sucessivamente.

A análise dos resultados se deu por meio de categorias pré-estabelecidas, conforme possibilita o método de análise de conteúdos (BARDIN, 2012). A tabulação e análise dos dados coletados ocorreram observando três categorias pré-estabelecidas, que correspondem às vertentes teóricas de aprendizagem: cognitivista, construtivista e humanista. Para a autora, existem dois modos de conduzir o processo de categorização: categorias *a priori* (pré-estabelecidas) e categorias emergentes. Foi o primeiro modo de categorização adotado neste estudo, pois as categorias foram estabelecidas antes da análise propriamente dita, conforme se indica para questionários fechados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira categoria é referente às teorias da vertente comportamentalista de aprendizagem, pelas quais os professores de ciências são muito influenciados e atuam com estímulo-resposta. As três primeiras questões do instrumento utilizado para coletar dados visaram recolher aspectos dessa vertente (questões n.º 1, 2 e 3).

No primeiro questionamento, indagou-se se os estudantes apresentavam dificuldades de aprendizagem nas aulas ao estudarem ciências naturais, necessitando assim de intervenção do professor. O segundo questionamento relacionou-se ao desenvolvimento de exercícios de fixação, isto é, se utilizavam essa prática com frequência e como desenvolviam a correção. O terceiro questionamento referiu-se à utilização da retomada dos conceitos abordados em aulas anteriores.

Os resultados do posicionamento de alguns professores de ciências da região do Baixo Araguaia (MT) sobre essa vertente de aprendizagem podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Aspectos da influência da teoria comportamentalista de aprendizagem

| Aspectos | Escala | | | | |
|---|--------|---|---|---|----|
| | N | P | I | C | S |
| 1) Dificuldades na aprendizagem de ciências | 0 | 3 | 6 | 7 | 2 |
| 2) Utilização de exercícios de fixação | 0 | 2 | 0 | 6 | 10 |
| 3) Retomada de conteúdos | 0 | 1 | 0 | 5 | 12 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que a metade dos entrevistados afirmou que os estudantes sempre ou com frequência têm dificuldades na aprendizagem ao estudarem ciências naturais. Apenas 3 professores entendem que os estudantes apresentam pouco problemas nesse estudo. Essa pergunta foi realizada com o intuito de verificar se os professores são influenciados por essa vertente de aprendizagem em que o estudante é um ser passivo e que pode ser condicionado (TOURINHO, 1999).

Resultado similar encontraram Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), ao constatar que, mesmo o discurso dos professores sendo bastante influenciado pelas perspectivas cognitivistas de aprendizagem, o ensino de ciências continua tendo forte influência da teoria comportamentalista em que predomina a pedagogia transmissiva.

Na questão 2, percebe-se que quase a totalidade dos professores (16) utilizam sempre ou com frequência a resolução/repetição de exercícios de fixação ao ensinar ciências naturais, o que pode ser visto como uma forma de estímulo ao aprendizado. Segundo Moreira (2016), em síntese, Skinner defende que a aplicação imediata e continuada de reforços em resposta a um determinado estímulo irá mudar o comportamento do sujeito até a situação desejada.

Skinner também aponta que os exercícios são necessários para manutenção do comportamento adquirido pelo sujeito durante o processo de aprendizagem, além de servirem de referência para avaliar situações semelhantes (MOREIRA, 2016). Essa característica é percebida pelas respostas dos professores quanto ao uso frequente de exercícios de fixação, evidenciando, portanto, o aspecto comportamentalista no processo de ensino utilizado pelos docentes entrevistados.

No quesito retomar os conteúdos (questão 3), novamente quase a totalidade dos entrevistados sempre age dessa maneira durante as aulas. Essa retomada pode ser entendida como reforço na aprendizagem. A partir das respostas dos professores entrevistados, verificou-se que os investigados usam uma abordagem comportamentalista durante os processos de ensino e aprendizagem nas ciências, o que pode ser demonstrado pelo fato de a maioria dos professores utilizarem exercícios de fixação e de ocorrer a retomada de conteúdo durante as aulas. Essa “tendência tecnicista” de transmissão, de repetição e memorização influencia até hoje as práticas educativas dos professores de ciências (SANTOS, 2008).

A segunda categoria se refere às teorias da vertente cognitivista de aprendizagem, a qual demonstrou que os professores de ciências são influenciados também pela interação com o grupo e com o meio, posicionando-se como mediador do processo educativo, visando à cognição. As quatro questões seguintes desse instrumento de coleta de dados visaram elucidar aspectos dessa vertente.

A quarta questão do instrumento visou saber se os professores investigados consideram os diferentes ritmos de aprendizagem e se utilizam estratégias para atender às diferentes especificidades de seus estudantes. O questionamento visou perceber se os professores concebiam a aprendizagem como uma ação individual, de pensamento e significação (COLL *et al.*, 2009). A questão 5 verificou se esses professores consideram os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto de partida para suas aulas, ou seja, se são influenciados pela Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel.

As questões 6 e 7 do instrumento visaram verificar com qual frequência os professores investigados planejam e desenvolvem aulas em outros espaços, como a biblioteca e o laboratório de ciências. Os resultados das questões sobre a vertente cognitivista de aprendizagem podem ser visualizados no Quadro 2.

Quadro 2 – Aspectos da influência da vertente cognitivista de aprendizagem

| Aspectos | Escala | | | | |
|--|--------|---|---|---|----|
| | N | P | I | C | S |
| 4) Ritmo de aprendizagem dos estudantes | 0 | 1 | 7 | 6 | 4 |
| 5) Conhecimentos prévios como ponto de partida | 0 | 1 | 0 | 6 | 11 |
| 6) Utilização da biblioteca | 7 | 5 | 3 | 2 | 1 |
| 7) Utilização do laboratório | 11 | 3 | 1 | 2 | 1 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ser intermediário, a opção mais escolhida pelos investigados na quarta questão (7 professores), demonstra a inexistência de preocupação com o processo em si, mas sim com os resultados, com a quantidade de conteúdos a ser vencida, com as notas. Mostra que o estudante ainda é visto, muitas vezes, como um número, não como um sujeito singular, cujas particularidades e necessidades são específicas.

Verificou-se que os entrevistados não faziam uso de diferentes estratégias ao ensinar, o que pode demonstrar certo descuido com a cognição, com as relações mentais necessárias para haver aprendizado. O que é reforçado por Gowin (1981), que defende ser exclusividade do aprendiz a responsabilidade por aprender e significar.

Contrapondo-se ao afirmado na questão anterior, na questão 5 verificou que a maioria desses professores (11 sempre) consideram os conhecimentos prévios

dos estudantes como ponto de partida para suas aulas. Ora, se os conhecimentos prévios são considerados, também os diferentes ritmos de aprendizagem deveriam ser. Na vertente cognitivista, a aprendizagem é um processo e, como processo, deve levar em consideração os conhecimentos prévios (MOREIRA, 2016). Segundo Vasconcelos, Praia e Almeida (2003) e Lucion, Frota e Silva (2012), essa vertente é a que mais influencia o ensino de ciências no Brasil.

Quando investigados se planejam e desenvolvem suas aulas em outros espaços, como a biblioteca e o laboratório de ciências (questões 6 e 7), percebe-se certa resistência em proporcionar e explorar outros espaços educativos. Tanto a biblioteca como o laboratório de ciências são ambientes fundamentais para ampliar as possibilidades de interação com o objeto de estudo, de variar as fontes de estudo e de tornar os estudantes sujeitos do processo. Sabe-se que nem todas as escolas possuem laboratório de ciências, entretanto a recusa por explorar o próprio pátio, ou a cozinha da escola, mostra a influência da concepção comportamentalista (SANTOS, 2008).

A terceira e última categoria refere-se às teorias da vertente humanista de aprendizagem, a qual demonstrou que os professores investigados são pouco influenciados pela teoria humanista, que tem sua base no protagonismo, na inovação e na liberdade para as possibilidades e interesses dos estudantes. As questões 8 e 9 do instrumento de coleta de dados visaram recolher aspectos dessa vertente.

A oitava questão se referia à utilização de outros espaços para ministrar suas aulas, além da sala de aula. O questionamento foi sobre quais eram esses espaços e com que frequência esses locais eram utilizados. A questão 9 perguntou se os professores investigados consideravam suas aulas motivadoras, diferenciadas e com abertura para que os estudantes expusessem seus interesses. Os resultados dessas perguntas fechadas podem ser observados no Quadro 3.

Quadro 3 – Aspectos da influência da vertente humanista de aprendizagem

| Aspectos | Escala | | | | |
|------------------------------|--------|---|---|---|---|
| | N | P | I | C | S |
| 8) Outros espaços formativos | 5 | 2 | 5 | 5 | 1 |
| 9) Aulas motivadoras | 0 | 2 | 6 | 7 | 3 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando questionados se utilizavam outros espaços educativos para ministrar suas aulas, 13 professores responderam que sim, ou seja, que utilizavam locais como os seguintes: córregos, pátios da escola, matas, laboratórios de informática, sala de vídeo e horta. Os demais (5) utilizavam apenas a sala de aula como espaço formativo.

No entanto, a frequência com que esses locais são utilizados ainda é baixa, como mostra o Quadro 3, apenas 5 dos professores fazem uso com frequência desses locais, sendo que o mesmo número de professores afirmou que nunca ministrou aulas fora da sala. Mesmo que a sala de aula não seja o ambiente exclusivo de ensinar, os professores, de certa forma, ainda são resistentes em conceber outros espaços e outras possibilidades de aprendizagem.

A baixa frequência demonstra falta de abertura para que ocorram aulas de campo que possam aproximar e valorizar a realidade cotidiana do estudante, e, assim, promover uma situação ideal para o estabelecimento de relações entre o

conhecimento que o estudante já sabe e aquilo que ele quer ou necessita aprender (LEÃO, 2014).

A questão 9 inquiriu se consideravam suas aulas motivadoras, diferenciadas e com abertura para que os estudantes expusessem seus interesses; foram 7 os que consideraram que suas aulas frequentemente apresentavam essas características.

Ter menos da metade dos professores explorando diferentes contextos e espaços e não proporcionando situações de aprendizagem motivadoras demonstra que os professores de ciências investigados são pouco influenciados pela abordagem humanista, que tem como objetivo facilitar a aprendizagem do estudante, tornando-a um processo autônomo em que o estudante é o protagonista - essa concepção valoriza tanto os aspectos cognitivos quanto os motores e afetivos (MOREIRA, 2016).

A questão aberta visou verificar as concepções dos investigados quanto às funções desempenhadas pelo professor e pelos estudantes no processo de aprendizagem. Algumas das opiniões emitidas pelos professores foram trazidas para este artigo, quais sejam:

O professor deve ter a função de apresentar os conteúdos aos estudantes e contribuir no caminho que o aluno irá percorrer durante o seu processo de aprendizagem. Já o estudante precisa estar disposto a ser ajudado e com isso desenvolver a sua capacidade intelectual. (P10, 2016).

Os estudantes têm o papel de buscar conhecimento além da sala de aula e não se conformar apenas com o que é estudado dentro da sala. O professor tem o papel de orientador e não de transmissor do conhecimento, como alguns defendem. O professor tem o papel de mostrar aos estudantes a importância dos conteúdos estudados. (P15, 2016).

As respostas acima apresentadas corroboram a forte influência que a teoria comportamentalista exerce sobre os professores de ciências naturais já demonstrada no Quadro 1. Essa influência da teoria de Skinner também foi constatada nos estudos de Vasconcelos, Praia e Almeida (2003). Expressões como apresentar ou passar conteúdos, transmitir conhecimento, capacidade intelectual como resultado e supervalorização de conteúdos são aspectos característicos da Teoria Behaviorista de Skinner (SANTOS, 2008).

Outras respostas emitidas foram as seguintes: “O professor deve (mediar) ser mediador, e os estudantes têm a função de buscar conhecimento além dos que o professor encaminha.” (P5, 2016). “O processo de ensino e aprendizagem é contínuo e envolve estudantes e professores diretamente. Os estudantes trazem consigo conhecimentos empíricos, nós somente aprimoramos esses conhecimentos.” (P13, 2016).

Analisando o posicionamento dos professores investigados, nota-se que tanto professores como os estudantes são importantes no processo educativo. Pelas respostas, é possível observar a busca por uma troca recíproca entre esses atores em suas aulas, nas quais o professor precisa ser o mediador/orientador da aprendizagem. Posicionamentos semelhantes tiveram os licenciados em ciências naturais investigados por Lucion, Frota e Silva (2012), que também consideraram o professor como o mediador e o estudante como o protagonista da aprendizagem em ciências.

“O professor tem a função de identificar as necessidades de desenvolvimento dos estudantes e propor os meios de atendê-los. O estudante tem a função de aprender e saber relacionar esses conhecimentos para aplicá-los em situações que surgirem em sua vida.” (P8, 2016). “O professor, nesse processo de aprendizagem, tem o papel de orientar, indicar o caminho para que os estudantes possam encontrar as respostas que anseiam. O estudante é o autor e protagonista desse conhecimento construído.” (P14, 2016).

As opiniões emitidas por esses professores apontam que, mesmo de maneira tímida, existe a influência das teorias humanistas de aprendizagem na compreensão do processo educativo. O humanismo pode ser identificado na medida em que sua importância não está nos conceitos, mas sim nos aprendizados de vida; sua relevância não está na hierarquia ou estrutura, mas sim nas necessidades; o centro da aprendizagem não está no professor, mas sim no protagonismo dos estudantes.

Segundo Lucion, Frota e Silva (2012), a vertente humanista de aprendizagem é pouco explorada no ensino de ciências. Para os autores, grande parte dos professores de disciplinas da área de ciências naturais não desenvolveu, em sua formação inicial, estudos sobre esses teóricos, o que não acontece com professores de disciplinas da área de ciências humanas. Talvez isso também esteja atrelado ao fato de que, em ciências naturais, trabalhe-se mais com conceitos prontos, quase sempre não sendo possível a discussão crítica sobre a formação destes conceitos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo permitiu identificar quais teorias de aprendizagem exercem influência nas práticas educativas dos professores de ciências de alguns municípios da região do Baixo Araguaia (MT). As respostas dos investigados apontaram que, mesmo sem admitir, é grande a influência da vertente comportamentalista de aprendizagem no ensino de ciências. A alta incidência de professores que praticam o reforço e a retomada de conteúdos, que exploram constantemente os exercícios de fixação e que admitem ser grandes as dificuldades dos estudantes para aprender ciências comprova essa assertiva.

Contudo, estes professores de ciências também são fortemente influenciados pelas concepções cognitivistas de aprendizagem e um pouco menos pelas humanistas. Os aspectos de buscar estratégias para dinamizar o ensino e assim motivar os estudantes, possibilitar as condições do trabalho coletivo, a exploração de outros espaços educativos e outras maneiras de ensinar, além de considerar os diferentes ritmos de aprendizagem, a importância das relações afetivas e a influência do meio, apontam que os professores também são influenciados por tais abordagens.

Atualmente, ocorre certa rejeição/negação por parte de muitos estudiosos e professores às teorias comportamentalistas, ao menos no discurso. No entanto, todas as teorias, inclusive a de Skinner, promovem uma significativa contribuição para a prática pedagógica. É preciso entender que o conhecimento não é algo estático ou finito; da mesma forma, as teorias de aprendizagem que influenciam o ensino de ciências também não são unânimes, permanentes ou imutáveis.

Os novos conhecimentos construídos sobre as teorias de aprendizagem por meio desse estudo poderão influenciar positivamente os professores de ciências

em suas futuras práticas pedagógicas, uma vez que conhecer as diferentes maneiras por meio das quais ocorre o processo de aprendizagem é determinante para o agente que ensina.

Logo, é preciso fazer com que essa discussão sobre as teorias de aprendizagem cada vez mais se amplie entre os professores, a fim de que estes possam realizar adequações metodológicas considerando a realidade e as mudanças na práxis pedagógica, para que, desse modo, o ensino de ciências possa ser estimulante, envolvente e consiga proporcionar muitas aprendizagens aos estudantes da contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2012.
- BORGES, A. M. B. *Filosofia: o conhecimento e suas relações*. Cuiabá: EdUFMT/UAB, 2009.
- COLL, C. et al. *O construtivismo na sala de aula*. 6. ed. São Paulo: Ática, 2009.
- FACHIN, O. *Fundamentos de metodologia*. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOWIN, D. B. *Educating*. Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1981.
- LEÃO, M. F. *Ensinar química por meio de alimentos: possibilidades de promover alfabetização científica na educação de jovens e adultos*. 2014. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Programa de Pós-Graduação em Ensino, Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2014.
- LEMONS, E. S. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Série Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB*, Campo Grande, MS, n. 21, p. 53-66, jan./jun. 2006.
- LUCION, C. S.; FROTA, P. R.; SILVA, R. da. Teorias da aprendizagem: contribuições para a prática docente em ciências naturais. *Linhas*, Florianópolis, v. 13, p. 181-199, 2012.
- MOREIRA, M. A. *Comportamentalismo, construtivismo e humanismo*. Coletânea de breves monografias sobre teorias de aprendizagem como subsídio para o professor pesquisador, particularmente da área de ciências. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios5.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2016.
- NEVES, R. de A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias de aprendizagem. *UNIrevista*, São Leopoldo - Unisinos, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2006.
- NOVAK, J. D. *Uma teoria de educação*. São Paulo: Pioneira, 1981. Tradução para português, de M. A. Moreira, do original A theory of education. Ithaca, N. Y., Cornell University, 1977.

PINHEIRO, B. M. A.; GONÇALVES, M. H. *O processo ensino-aprendizagem*. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 1997.

SANTOS, J. A. S. Teorias da aprendizagem: comportamentalista, cognitivista e humanista. *Revista SIGMA*, n. 2, p. 97-111, 2008. Disponível em: <http://aprendizagemhumanista.weebly.com/uploads/6/9/4/2/6942932/teorias_da_aprendizagem_comportamentalista_cognitivista_e_humanista.pdf>. Acesso em: 14 out. 2016.

SILVA, T. T. *Identidades terminais: as transformações na política da pedagogia e na pedagogia da política*. Petrópolis: Vozes, 1996.

TOURINHO, E. Z. Consequências do externalismo behaviorista radical. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, DF, v. 15, n. 2, p. 107-115, 1999.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicol. esc. educ.*, Campinas, SP, v. 7, n. 1, p. 11-19, jun. 2003. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572003000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 3 ago. 2017.

ZILLES, U. *Teoria do conhecimento e teoria da ciência*. São Paulo: Paulus, 2005.