
**CONTRIBUIÇÃO PARA UM MODELO PEDAGÓGICO EM EDUCAÇÃO
A DISTÂNCIA COM BASE NA EPISTEMOLOGIA EVOLUCIONÁRIA
DE KARL POPPER***

**CONTRIBUTION TO A PEDAGOGICAL MODEL IN DISTANCE EDUCATION
BASED ON KARL POPPER'S EVOLUTIONARY EPISTEMOLOGY**

JOSÉ ANTÔNIO ZAGO

joseantoniozago@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de contribuir com um modelo pedagógico para o ensino superior em Educação a Distância, fundamentado na epistemologia de Karl Popper. Utilizou-se de pesquisa bibliográfica e de raciocínio dedutivo como método para organizar os dados. Foram diferenciados modelos com base em tecnologias físicas e em tecnologias não-físicas, bem como modelos pedagógicos procedentes de modelos epistemológicos em EAD. Da epistemologia evolucionária de Popper, especialmente da teoria dos Três Mundos, construímos um modelo pedagógico para o ensino a distância que denominamos de teoria dos Três Conjuntos e outras contribuições decorrentes da proposta do modelo pedagógico apresentado.

Palavras-chave: Modelos epistemológicos. Modelos pedagógicos. EAD. Epistemologia evolucionária. Karl Popper.

ABSTRACT

The objective of this study was to contribute with a pedagogical model for higher education in Distance Education, based on the epistemology of Karl Popper. We used bibliographic research and deductive reasoning as a method to organize the data. Models based on physical technologies and non-physical technologies, as well as pedagogical models derived from epistemological models in e-learning, were differentiated. Popper's evolutionary epistemology, especially from the Three Worlds theory, we constructed a pedagogical model for distance learning that we call the theory of the Three Sets and other contributions derived from the proposed pedagogical model.

Key-words: Epistemological models. Pedagogical models. E-Learning. Evolutionary epistemology. Karl Popper.

* Versão concisa da monografia apresentada a Universidade Paulista como exigência parcial para a conclusão do curso de pós-graduação lato sensu Formação em Educação a Distância sob a orientação da professora Edna Barberato Genghini.

INTRODUÇÃO

Trata-se de um estudo na confluência da Educação a Distância (EAD) com a filosofia, especialmente epistemologia ou teoria do conhecimento enquanto produtora de práticas ou modelos pedagógicos. O desdobramento de conceitos epistêmicos em abordagens pedagógicas determina práticas que privilegiam o ensino, a aprendizagem ou ambos.

O tema é sobre a apresentação de um modelo pedagógico para o ensino superior em EAD e nasceu a partir do seguinte questionamento: Como a EAD se situa em relação ao conceito do conhecimento? Ou, há uma epistemologia que oriente práticas pedagógicas no ensino superior em EAD? Assim, o objetivo é apresentar a construção de um modelo pedagógico em EAD fundamentado na epistemologia evolucionária de Karl Popper (1902-1994).

A escolha do tema deve-se em parte à nossa formação em psicologia e especialmente filosofia, na qual temos estudado o trabalho de Popper. Os escritos de Popper são relevantes e influentes nos vários campos das humanidades, como para a história, a política, a economia e as artes a partir de seus conceitos em epistemologia e filosofia da ciência. Também, temos percebido que nem sempre é evidente qual base epistemológica e qual modelo pedagógico sustentam o processo ou as ações de ensino-aprendizagem em EAD.

Entendemos que as tecnologias ou ferramentas para a EAD podem ter um significado pedagógico mais eficiente se assentadas em um modelo pedagógico consequente de um modelo epistemológico. Atividades sem um significado pedagógico dificilmente mantêm alunos interessados em aprender apenas com as

ferramentas ou as tecnologias disponíveis.

Ao mesmo tempo, a temática deste trabalho contempla linhas de pesquisas que podem contribuir para com o aprimoramento do professor que exerce ou que pretende exercer seu trabalho em EAD.

DOS MODELOS EPISTEMOLÓGICOS AOS MODELOS PEDAGÓGICOS

Conceito de Educação

A educação é parte do processo cultural e de endoculturação pelo qual a criança assimila o conjunto de hábitos e crenças da sociedade, visando transformar essa criança num adulto típico daquele meio social.

Já a escola surge da necessidade de iniciar a divisão de tarefas, separando hierarquicamente os saberes com o objetivo de sistematizar diversas formas de trabalho, cujos primórdios estão na Grécia e na Roma antigas: a separação entre aquele que faz daquele que sabe com o que se faz e ainda aquele que se faz com o que sabe. A educação é incorporada pelo poder político quando este percebe que ela pode ser um instrumento de manutenção de poder. Dessa forma, por exercer o poder e o controle, a educação pode perpetuar as diferenças e as desigualdades sociais (BRANDÃO, 1993).

Para Paiva (2011) o conceito de educação de Émile Durkheim, que enfatiza sobre o papel que as gerações adultas exercem sobre as gerações mais novas, a fim de prepará-las para a vida social desenvolvendo os estados físico, intelectual e moral, foi o que mais influenciou os estudos sobre educação.

Embora a educação em seu âmago vise à manutenção da hierarquia social, Brandão (1993, p. 99) destaca outras possibilidades da educação ao buscar

referência em Paulo Freire, de que é preciso “reinventar a educação”, pois “[...] a educação é uma invenção humana e, se em algum lugar foi feita de algum modo, pode ser mais adiante refeita de outro, diferente, diverso, até oposto”

Freire faz duras críticas à maneira como a educação está estabelecida, a qual denomina de “educação bancária” e propõe uma educação sustentada pelo diálogo entre o educador e o educando, já que numa proposta de educação libertadora ela deve ser problematizadora, isto é, dialógica, pois o homem por ser inconcluso, e consciente disso, faz um movimento permanente de ser mais, ou seja, “[...] ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p. 68).

Portanto, segundo os conceitos de Durkheim e Freire, a educação pode ser tanto uma forma de perpetuar certa condição social, mantendo e sedimentando o poder hegemônico e as desigualdades sociais consequentes, quanto uma maneira de libertação com o desenvolvimento de uma crítica responsável que possa transformar e construir um mundo melhor. Em outras palavras, o processo pedagógico pode ser vertical, de caminho único entre quem ensina e quem aprende, ou horizontal, educador com o educando, ou dialogicamente como estabelece Freire (1987, p. 84) ao afirmar “A educação autêntica, repitamos, não se faz de A para B ou de A sobre B, mas de A com B, mediatizados pelo mundo.”

Epistemologia e Educação

Qual a relação entre epistemologia e educação?

A epistemologia, ou teoria do conhecimento, segundo Dutra (1998), trata a respeito do conhecimento em geral, enquanto que a epistemologia da ciência

(filosofia da ciência) se refere especificamente ao conhecimento científico.

Para estabelecermos a relação entre epistemologia e educação, podemos tomar como referência o artigo 43 sobre as finalidades da educação superior, Capítulo IV da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996).

O artigo é composto de sete alíneas nos quais o termo *conhecimento* aparece *cinco* vezes. Basicamente, entre outros objetivos, a educação superior deve contemplar o ensino e a pesquisa.

Ensino é o meio pelo qual ocorre a transmissão ou a facilitação do conhecimento, enquanto que pesquisa pode ser entendida como a busca de novos conhecimentos. Assim, a epistemologia fornece condições para buscar o entendimento de como se aprende e de como se desenvolve uma atitude científica com o mundo e, por isso, é essencial na proposta de ensino superior.

Há, assim, uma relação basilar entre educação, cuja matéria prima é o conhecimento a ser transmitido, facilitado ou construído e a epistemologia que procura compreender a possibilidade, a origem, ou seja, se é o sujeito ou o objeto quem constrói o conhecimento, os tipos e critérios de conhecimento e o valor do conhecimento.

Modelos pedagógicos de Becker (1994, 2001)

Para Becker o empirismo, que remonta a Aristóteles e se cristaliza teoricamente com o conceito de *tabula rasa* de John Locke, cuja fonte de conhecimento é pela experiência ou pelos sentidos, e esse modelo epistemológico dá sustentação ao modelo pedagógico denominado de pedagogia diretiva, no qual o professor é a fonte do saber e o educando é aquele que nada sabe, como se fosse

um papel em branco no qual deverão ser escritos ou depositados os conteúdos do conhecimento. Dessa maneira, a pedagogia diretiva reproduz em sala de aula a ideologia do autoritarismo, do conhecimento imutável, da coação, da heteronomia, da certeza, na reprodução do passado para o futuro, da morte da crítica, da curiosidade e da criatividade. Do aluno apenas se espera o silêncio, o prestar atenção e a competência obtendo notas para a aprovação, conseguida na maioria das vezes com a memorização e repetição, sem um sentido real para a vida do que aprendeu.

O segundo modelo de Becker é o apriorismo ou inatismo. A visão inatista do conhecimento remete a Sócrates e Platão, e privilegia as ideias, o racional. A origem do conhecimento é o sujeito com ideias inatas que se revelarão durante o desenvolvimento do organismo. Por isso a denominação apriorismo, haja vista que o conhecimento já está endogenamente no sujeito, em semente, por assim dizer. O modelo pedagógico correspondente é o não diretivo onde o aluno é figura central e ativa e o professor, numa relação de horizontalidade, se posiciona como facilitador para o desenvolvimento do aluno.

O terceiro modelo de Becker é o interacionismo, com base em Immanuel Kant. Para Kant os objetos empíricos são reais e são quaisquer objetos percebidos pela experiência, e o sujeito não pode conhecer com certeza o mundo tal como ele é, mas da maneira como ele os percebe (*fenômenos*) e não as coisas em si independentes da maneira como são experimentadas (*númenos*) (KANT, 1999). Becker adota o modelo pedagógico relacional ou construtivista por excelência, conseqüente da epistemologia interacionista. O sujeito epistêmico modifica o objeto de conhecimento e este também provoca mudanças no sujeito.

Nesse modelo o sujeito epistêmico é o aluno que avança em seu aprendizado conforme são apresentados problemas ou desafios que necessitam ser resolvidos, quer por assimilação quer por acomodação, de modo a reencontrar a equilíbrio cognitiva do organismo.

Abordagens pedagógicas de Mizukami (1986)

Para Mizukami a abordagem tradicional dá ênfase ao ensino. O professor é portador do saber a ser transmitido ao aluno. Daí as aulas expositivas como um dos principais recursos didáticos, onde o professor demonstra o saber a ser depositado ou transmitido aos alunos. É uma relação vertical e assimétrica do professor para com o aluno. Este deve ser capaz de armazenar os conteúdos por meio da memorização ou da repetição. O ensino se dá em sala de aula em forma de instrução ou de modelo a ser seguido ou imitado e o aprendizado ocorre supostamente quando o aluno reproduz o que lhe foi ensinado. Nessa abordagem o objetivo está no produto final, na aprovação formal do aluno por meio de provas ou testes. Émile Chartier e Georges Snyders são apontados por Mizukami (1986) como os principais representantes dessa abordagem.

A segunda abordagem é a comportamental, fundamentada nos pressupostos de comportamento operante e comportamento respondente de Burrhus Frederic Skinner. O ensinar não difere muito da abordagem tradicional quanto ao papel ativo do professor. Este é quem deve selecionar e programar conteúdos e transmiti-los gradativamente aos alunos. Intensifica o controle sobre os conteúdos e sua sequência, dando ênfase à programação do conteúdo. Daí a proposta de instrução programada apresentada por Skinner, que a desenvolveu utilizando as máquinas de

ensinar onde o aluno pode aprender dentro de seu próprio ritmo. O aluno é passivo e semelhante também a uma *tabula rasa*. São valorizados os aspectos reforçadores da vida escolar e a exclusão de estímulos aversivos, de modo que a escola possa ser um lugar reforçador, isto é, prazeroso para o aluno.

A terceira abordagem pedagógica apresentada por Mizukami é a humanista. Nela o aluno é o centro do processo de aprendizagem e o professor é o facilitador da aprendizagem. Valorizam-se as relações horizontais, democráticas e afetivas, de forma que o aluno não desenvolva apenas a parte intelectual, mas a personalidade como um todo. O conteúdo programático é da escolha do aluno e é respeitado o evoluir natural de seu crescimento como pessoa. A autora aponta Carl Rogers como o principal representante dessa abordagem.

A abordagem cognitivista, da qual Mizukami destaca Jean Piaget e Jerome Bruner como os principais representantes, tem o aluno como ativo no papel de aprender por meio de sua ação de observar, experimentar, comparar, classificar, etc. numa relação de interação com o meio. O professor também tem papel ativo no processo, como aquele que propõe situações desafiadoras ou desequilibradoras nos alunos, de modo a desenvolver as estruturas mentais e o convívio social por meio da cooperação e do desenvolvimento da moralidade. O aprendizado é então pela pesquisa, pelos trabalhos em grupo e pelos desafios de aprender a pensar.

Por fim, Mizukami destaca a abordagem sociocultural, cujo principal representante é Paulo Freire. O aluno é sujeito do conhecimento, mas o sujeito concreto, de seu contexto, bem como o professor. Ambos devem estabelecer uma relação dialógica, a partir de temas geradores da própria condição histórica do educando. O objetivo é o desenvolvimento de uma crítica responsável para

transformar o mundo. Não se trata apenas do educando aprender a ler e escrever, mas de se inserir na vida social como sujeito ativo e participativo, isto é, político.

Santos (2005) aponta que as abordagens tradicional e a comportamental têm como primado o objeto; a humanista o primado do sujeito e as abordagens cognitivista e sociocultural o primado da interação sujeito x objeto.

MODELOS PEDAGÓGICOS EM EAD

Conceito de EAD

A EAD está regimentada pelo Decreto Nº 9.057 de 25 de maio de 2017, que revogou dispositivos legais anteriores, ao regulamentar o art. 80 da Lei nº 9.934 de 20 de dezembro de 1996.

Com base em Bernardo (2009), Alves (2011) sintetiza os principais conceitos e características do ensino a distância: o conceito que destaca a forma de estudo na EAD (Dohmem em 1967); o que põe em evidência a metodologia da EAD (Peters em 1973); de Moore em 1973 que expõe a importância das ações do professor como facilitador da aprendizagem; o conceito de Holmberg em 1977 sobre a importância da diversidade das formas de estudos; a separação física e os encontros presenciais ocasionais segundo Keegan em 1991; e, a utilização de tecnologias conforme Chaves em 1999.

O conceito de Moran (2002) de que professores e alunos estão separados no tempo e no espaço, mas conectados por tecnologias principalmente a Internet, que possibilitam a mediação do processo de ensino-aprendizagem, abrange as principais características dos conceitos acima mencionados.

Essas características destacam as mediações, a relação professor-aluno, as

tecnologias e a distância no tempo e no espaço entre os atores tendo como ponto de sinalização a existência da escola e de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O AVA, por meio de ferramentas assíncronas e síncronas, está sempre disponível aos professores e alunos; diferente do ensino presencial em que a sala de aula tem seu período de funcionamento previamente especificado. Isto é de grande importância na modalidade da EAD porque pode despertar de forma mais contundente a iniciativa do aluno e, se bem mediado, desenvolver sua autonomia.

Modelos pedagógicos em EAD com base em tecnologias físicas e não-físicas

Carvalho Júnior (2012) aponta para modelos pedagógicos desenvolvidos na história da EAD relacionados à estruturação e à gestão acadêmica. Com base em Belloni (2009), apresenta os três modelos ou gerações e dois modelos ideológicos em EAD.

O primeiro modelo ou geração em EAD foi o ensino por correspondência nos finais do século XIX. O aluno recebia o material de estudo pelo correio, principal ferramenta de ensino, e estudava sozinho. A interação para sanar dúvidas e realizar avaliações também era por meio de correspondência. O segundo modelo ou a segunda geração, anos 60, além do correio, contava com ferramentas audiovisuais como a TV e computadores. E o terceiro modelo, a partir dos anos 90, com o aparecimento das ferramentas da World Wide Web (WEB). As principais características desses três modelos ou gerações são as tecnologias utilizadas na interação professor-aluno. A evolução da EAD por “modelo ou geração” dependeu da evolução tecnológica da comunicação.

Quanto aos dois modelos ideológicos, são denominados de modelos

industriais em EAD. O primeiro chamado de fordismo, proposto por Campion e Renner (1992), influenciado pela produção em série e em massa de alunos à semelhança das linhas de montagem das fábricas no século XX. O aluno seria passivo na construção do conhecimento e sem possibilidade de interagir livremente ou de estabelecer socialização virtual, enquanto o professor não teria autonomia, por ser obrigado a seguir estritamente o que era determinado pela instituição de ensino. Esta seguiria a lógica de mercado visando a quantidade ou a produção, ao invés de qualidade. O segundo modelo ideológico, denominado de pós-fordismo, em oposição ao modelo anterior, seria mais descentralizado, com maior autonomia acadêmica para o professor ajustar currículos e a metodologia, seguindo uma lógica de aprendizagem aberta com possibilidade de maior interação e socialização dos alunos.

Carvalho Júnior (2012) expõe também a contribuição de Mathias Gonzalez (2005) que denomina o primeiro modelo de “Sala de Aula a Distância”. Os materiais são disponibilizados e são marcados encontros presenciais regulares, envolvendo então comunicação síncrona. O segundo modelo é chamado de Aprendizagem Independente, tratando-se de interação mais ativa, já que a instituição mantém a disposição do aluno um monitor ou um tutor para acompanhamento, orientação e avaliação de exercícios e atividades. O aluno estuda de forma independente seguindo o programa do curso. A interação utiliza várias tecnologias como telefone, fax, chats, correio eletrônico e até mesmo correio tradicional. O terceiro modelo é a união de Aprendizagem Independente e Sala de Aula com a utilização de ferramentas síncronas e assíncronas, materiais impressos e outras mídias como DVD, CD-ROOM, vídeo, etc.

Já Moran (2008) diferencia dois modelos de EAD pelo modo de interação em jogo: o modelo Teleaula e o modelo Web. O primeiro é uma forma de educação semelhante ao ensino presencial, já que o professor ministra aulas ao vivo via satélite ou por videoaulas gravadas, as quais os alunos podem assistir juntos ou individualmente. Já no modelo Web o professor é um mediador e incentivador na interação com os alunos para a construção do conhecimento. Nesse modelo os principais ambientes de aprendizagem são o Moodle, o Blackboard e o TelEduc. No modelo Web, também diferencia duas vertentes, a mais virtual onde a interação ocorreria nos ambientes virtuais de aprendizagem e a semipresencial com foco tanto no ambiente virtual quanto no presencial.

Como podemos verificar no estudo de Carvalho Júnior (2012), o conceito de modelo pedagógico em EAD é amplo, pois são considerados modelos pedagógicos tanto os que se fundamentam na tecnologia quanto aqueles em que o foco é a mediação professor-aluno ou a relação ensino-aprendizagem. Portanto, quando se volta a atenção sobre modelos pedagógicos abre-se um extenso campo de pesquisa. Com Carvalho Júnior (2012) é possível verificar que os modelos pedagógicos dão conta de tecnologias físicas e não-físicas envolvidas, destacando ferramentas de tecnologia de informação (ciências naturais) e organização, função e objetivo do trabalho educativo (ciências do comportamento), respectivamente.

No estudo de Carvalho Júnior (2012) ainda é evidente que a evolução para um modelo que procura cada vez mais a interação e a construção do conhecimento (interacionismo/pedagogia relacional) resulta da própria evolução e aperfeiçoamento das ferramentas de tecnologia da informação que foram sendo disponibilizadas com o avanço tecnológico físico e, ao mesmo tempo, do desenvolvimento de

planejamento de ensino, gestão, conteúdos e objetivos, isto é, da tecnologia não-física.

Modelos pedagógicos em EAD com base em modelos epistemológicos

Preti (2013) associa o empirismo com a teoria da industrialização em EAD proposta por Peters (1971, 1973). Trata-se de cursos “*e-learning*” e cursos “mediados eletronicamente” onde o aluno é um produto final e o professor visto como trabalhador em linha de montagem, denominando de forma “industrializada de ensino” e “pacotes instrucionais” com base em teorias neo-behavioristas e tecnicistas e materiais autoinstrucionais.

Já o inatismo Preti (2013) relaciona com o mito desenvolvido em EAD sobre a independência intelectual do aluno, destacando a teoria da autonomia e da independência intelectual e a teoria da distância transacional de Moore (1972, 1973, 1977, 1981). Nesse caso quanto menos o aluno solicitar ajuda do professor ou tutor, melhor; quanto maior a distância transacional, maior a possibilidade de o aluno desenvolver autonomia. As próprias instituições que proporcionam esses cursos com base no inatismo ou apriorismo alimentam o mito da independência do aluno. Entretanto, pode ocorrer de instituições alimentarem esse mito como forma de velar deficiências na elaboração dos cursos e na capacidade dos coordenadores e de professores trabalharem de forma ativa com os alunos.

Quanto ao modelo pedagógico da dialética, que Preti (2013) denomina de “teoria da assimilação ou construtivista”, o papel do professor é apresentar desafios ou situações que provoquem desequilíbrio cognitivo nos alunos ou provoquem a busca de acomodações resultando no aprendizado. Essa perspectiva construtivista

faz com que a instituição tenha como foco os processos de aprendizagem e não o produto final. Também associa a teoria da presença transacional de Shin (2002) ao modelo relacional ou construtivista, já que a presença transicional requer a disposição dos atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem e o sentimento de que esses atores estejam interconectados.

Preti (2013) considera ainda que qualquer projeto pedagógico em EAD deve deixar explícitos os fundamentos relacionados ao ensino-aprendizagem antes mesmo que os aspectos operativos e organizacionais da ação educativa. Esses fundamentos se referem aos epistemológicos, axiológicos, históricos e políticos, ou seja, o contexto ou tipo de sociedade que se quer construir.

Já Filatro (2009), fundamentado em Greeno, Collins e Resnick (1996), aponta as três grandes perspectivas que embasam os componentes educacionais do processo ensino-aprendizagem: a perspectiva associacionista, a cognitivista e a perspectiva situada.

A perspectiva associacionista fundamenta-se na teoria conexionista de Thorndike e Pavlov, posteriormente aperfeiçoada aos moldes de ciência natural por John Watson e principalmente B. F. Skinner. Outros pesquisadores que deram contribuição nessa perspectiva foram Mager, Gagné e Briggs. Mais recentemente o estudo de rede neurais tem corroborado “o desenvolvimento da instrução programada e de softwares que reforçam conexões através de *feedback* imediato.” Wilson e Myers (1999) mostram que é um erro associar essa perspectiva com aprendizagem centrada no professor, já que, a rigor, o associacionismo enfatiza aprendizagem ativa por meio de objetivos, estratégias instrucionais e métodos avaliativos com *feedback* imediato dos resultados (FILATRO, 2009, p. 97).

A perspectiva cognitivista é dividida em construtivista individual e construtivista social. A individual baseia-se em Piaget a partir do conceito de esquemas mentais, onde o conhecimento resulta da interação entre sujeito e o objeto que formam estruturas cognitivas por meio de um processo de construção e reconstrução. Assim, conceitos piagetianos como equilíbrio, adaptação, assimilação e acomodação são importantes para o fundamento dessa perspectiva. Já a perspectiva construtivista social ou socioconstrutivismo tem como principal representante Lev Vygotsky, para o qual as funções psicológicas superiores resultam não do desenvolvimento biológico, mas do desenvolvimento cultural, com um método em que o aprendizado adquirido serve de gancho para determinar a aquisição de novos conteúdos, destacando o conceito de zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que é a distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial pela mediação de adultos ou de pares mais capazes (FILATRO, 2009).

A perspectiva situada tem afinidades com os princípios socioconstrutivistas, pois “[...] enfatiza o contexto social da aprendizagem, mas esse contexto deve ser muito mais próximo – ou idêntico – à situação na qual o aluno implicará a aprendizagem adquirida.” (FILATRO, 2009, p. 98). Os principais teóricos dessa abordagem são Love e Wenger, Cole, Engstrom e Wertsch. Destaca-se que a identidade do aluno esteja ligada ou tenha pertencimento a uma comunidade ou prática:

Barab e Duffy (2000) destacam pelo menos dois “sabores” da aprendizagem situada. O primeiro diz respeito à visão sociopsicológica, que enfatiza a importância da aprendizagem dependente do contexto em ambientes informais. Essa visão conduz à construção do que os autores chamam de *campos de prática*, entendidos como tarefas em que cada esforço é feito para tornar a atividade de aprendizagem autêntica em relação ao contexto

social no qual as habilidades e os conhecimentos estão normalmente inseridos. A segunda ideia é o relacionamento do indivíduo com um grupo de pessoas (uma comunidade), em vez do relacionamento do aluno com determinada prática, embora sejam práticas o que caracterizam uma comunidade (FILATRO, 2009, p. 98).

Filatro (2009) apresenta também sobre a busca de um consenso pedagógico internacional sobre abordagens teóricas e educacionais, ao propor, à semelhança da tabela periódica para a química criada por Mendeleev em 1870, a construção de um metamodelo estrutural que inclua os modelos pedagógicos contidos na Educational Modelling Language da Open Universiteit Nederland (EML da OUNL) e IMS-Learning Design (IMS-LD).

De acordo com Dutra e Tarouco (2006), Hodgins (2001) argumenta que objetos de aprendizagem podem ser metaforicamente comparados com os blocos de Lego, de modo que cada bloco de conteúdo possa ser encaixado a um conjunto de outros conteúdos, cujo resultado é a construção de um contexto de aprendizagem. Especificamente o IMS-LD é definido por Tattersal e Koper (2003) como objeto de aprendizagem que dá suporte para diversas teorias de aprendizagem, descrevendo unidades que possibilitam eventos de aprendizagem.

Filatro (2009) ao analisar as principais teorias pedagógicas que dão sustentação a EAD e ao analisar também o metamodelo na EML e no IMS-LD, reconhece que as diferentes práticas e teorias têm suas fronteiras, mas vislumbra a existência de pontos de intersecção entre os conhecimentos sobre ensino-aprendizagem e o uso de tecnologias, já que se deve oferecer a melhor experiência de aprendizado para quem busca o desenvolvimento e aperfeiçoamento humano. Concorda com outros autores ao considerar que uma teoria única ou paradigmática no sentido kuhniano implicaria no engessamento de escolas de pensamentos

diversos. Concordamos com a autora, pois consideramos que são as diferenças de abordagens epistemológicas e as suas conseqüentes pedagogias que enriquecem o debate, a educação e a ciência.

A EPISTEMOLOGIA EVOLUCIONÁRIA DE KARL POPPER

Considerações Iniciais

Popper (1977, 1998, 1999, 2001) conceitua a ciência como um fenômeno biológico que surgiu do conhecimento do senso comum, o qual é uma continuação do conhecimento animal, de tal modo que o seguinte modelo das três fases é também aplicável à lógica ou à metodologia da ciência. O ponto de partida da ciência ou do conhecimento não é a observação, mas sempre (1) *um problema*; (2) *as tentativas de solução* para o problema (hipóteses, conjeturas ou teorias) e (3) *eliminação de erros* que significa a eliminação de hipóteses, conjeturas ou teorias falsas por meio de testes, provas ou crítica, isto é, o falsificacionismo. Popper (2001) acrescenta uma quarta fase ao modelo, com o objetivo de dar maior dinamismo, (4) *os novos problemas*, os quais são produtos da crítica às teorias ou hipóteses. Considera, enfim, a sua epistemologia como evolucionária, semelhante o que ocorre no processo evolutivo das espécies. Somente espécies adaptadas é que sobrevivem, entendendo que a instrução para a adaptação vem de dentro do organismo e não de fora ou do ambiente.

Popper (1977), contrário ao método indutivo, propõe o método hipotético-dedutivo ou o método da tentativa ou ensaio e eliminação do erro como caminho para fazer ciência ou buscar o conhecimento. O método tem uma fase dogmática e uma fase crítica. A fase crítica é sempre precedida da fase dogmática, ou fase de

formação de expectativas, de teorias ou de conjeturas. Toda conjetura ou teoria é uma expectativa ou uma visão dogmática da realidade até passar ou não pela crítica, prova ou teste de observação.

Assim, o conhecimento existe desde que surgiu a vida na terra. Os organismos aprendem por ensaio e erro tentando resolver problemas para a sobrevivência, porque “(...) os organismos que prosperam são os que, se assim podemos dizer, ‘resistem à refutação do meio’, graças ao processo de *seleção* darwiniano. Nesse sentido, a ciência é uma continuação dos processos vitais.” (BARROS, 1995, p. 11).

A Teoria dos Três Mundos

Popper estabelece um racionalismo pluralista ao argumentar sobre a existência de Três Mundos:

O Mundo Um, recapitulo resumidamente, é o nosso meio físico usual, incluindo os organismos naturais. O Mundo Dois é o mundo das nossas vivências subjetivas, por exemplo, o mundo das nossas esperanças e receios, o mundo das nossas ideias, o mundo das vivências que experimentamos quando lemos um livro, quando tentamos compreender uma teoria. O Mundo Três é o mundo das teorias em si mesmas: o mundo dos conteúdos dos livros. A maioria dos objetos do Mundo Três pertence também, de um modo não muito sensível, ao Mundo Um. Um livro é um objeto físico e, nessa medida, um objeto do Mundo Um. Enquanto objeto físico, o livro pertence ao Mundo Um, e o conteúdo do livro ao Mundo Três. Quando alguém diz “Eu li a Bíblia” não quer com isso significar que passou as páginas de um livro grande e pesado, mas sim que apreendeu, de algum modo, o *conteúdo*. O *conteúdo do Mundo Três* do livro. (POPPER; LORENZ, 1990, p. 83).

A intermediação entre esses três mundos é realizada entre o Mundo Dois e o Mundo Um e entre o Mundo Dois e o Mundo Três, mas nunca entre o Mundo Um e o Mundo Três (POPPER, 1977). O Mundo Três pode e deve ser modificado pelo Mundo Dois por tentativa ou ensaio e eliminação do erro, ao mesmo tempo em que

o Mundo Três pode influenciar o Mundo Dois e o Mundo Um por meio das teorias matemáticas e científicas. "Por essas ligações a mente estabelece um elo indireto entre o primeiro e o terceiro mundos." (POPPER, 1999, p. 153).

Em extensão que a vida inteligente surgiu da matéria, Popper e Eccles (1992) demonstram a hipótese de que existem dois órgãos que se comunicam: um material, o cérebro; outro imaterial, a mente. Esta emerge num certo momento na história evolutiva, na qual o cérebro cria a linguagem e a linguagem amplia o cérebro. O Mundo Três é o mundo dos produtos de nosso espírito: "O espírito surge através de uma retroação: o cérebro cria a linguagem, a linguagem cria o cérebro, e ambos em conjunto criam a consciência superior do Eu." (POPPER; LORENZ, 1990, p. 34).

A relação cérebro-linguagem e a relação linguagem-cérebro fazem com que o homem seja ativo no ambiente, isto é, como os animais criam nichos, o homem, também constrói e amolda o ambiente. Essa atividade do homem modelar o ambiente é inata, pois é característica de todo ser vivo buscar um mundo melhor ou tentar encontrar um mundo melhor para viver (POPPER; ECCLES, 1992).

Além do homem já dispor de funções da linguagem já presentes nos animais, a função expressiva e a função comunicativa, com a interação cérebro-linguagem e linguagem-cérebro o homem desenvolveu também as funções descritivas e argumentativas da linguagem, as quais possibilitam a construção e a crítica do Mundo Três (POPPER, 1999).

Conhecimento Subjetivo e Conhecimento Objetivo

A teoria dos Três Mundos está referendada pelos conceitos de conhecimento subjetivo (Mundo Dois) e conhecimento objetivo (Mundo Três).

O conhecimento subjetivo é o conhecimento do estado de espírito, do sujeito psicológico, portanto não inclui o conhecimento científico. Já o conhecimento objetivo representa teorias e argumentos críticos que pertencem a um mundo independente (Mundo Três) de um sujeito conhecedor (Mundo Dois). Dessa forma, o conhecimento científico está neste mundo desvinculado do sujeito psicológico ou subjetivo, mas junto com as ideias, as instituições, a linguagem, as artes, a ética, etc. (MAGEE, 1974; PELUSO, 1995).

Assim, uma hipótese ou teoria somente pode ser considerada científica se ela é passível de ser falseável ou testada. Uma vez corroborada a hipótese pode descortinar outros problemas não pensados inicialmente por um sujeito conhecedor. Entretanto, mesmo corroborada não significa que a hipótese seja verdadeira, mas que apenas sobreviveu ao teste. Para Popper (1991, p. 48) “A verdade é objetiva: consiste na correspondência dos fatos.” A verdade é um ideal a ser sempre buscado em ciência, mas nunca sabemos se a verdade foi atingida. Não existe certeza em ciência, já que certeza é o mesmo que crença. Portanto, na visão de Popper, não se pode ter certeza da verdade, mas pode se ter certeza do erro.

A Teoria do Balde e do Holofote

No texto *O balde e o holofote: duas teorias do conhecimento*, Popper (1999, 313-332) afirma que a mente não é como um balde mental ou um receptáculo vazio que é preenchido com impressões ou aprendizado direto do ambiente. Para Popper, a mente produz hipóteses e teorias como um holofote quando ativamente expomos teorias, hipóteses ou conjeturas e por ensaio e erro as testamos com o objetivo de eliminação do erro, isto é, viver é aprender e aprender é resolver problemas. Isso

significa que o sujeito do conhecimento traz consigo conteúdos que foram sendo aprendidos na vida. A observação tem papel importante, mas como teste para a hipótese. Trata-se, então, de uma crítica ao empirismo e de uma defesa ao racionalismo. Para Popper (1998) toda observação está impregnada de teoria, pois o problema precede a observação.

O Mundo em Aberto

Popper (1999, p. 193-233), em seu texto *De nuvens e relógios: uma abordagem do problema da racionalidade e da liberdade do homem*, defende o indeterminismo físico. Ele ilustra suas ideias sobre o indeterminismo imaginando um arranjo à nossa frente: à esquerda uma nuvem desordenada, que pode ser de um gás ou de pernilongos; e à direita um relógio de pêndulo muito preciso. Entre ambos podem ser colocados outros arranjos. Os arranjos mais plásticos estariam mais próximos das nuvens, à esquerda; os arranjos mais “duros” ou de “ferragens” mais próximos do relógio, à direita. Para exemplificar os arranjos, “As estações mutáveis são relógios em que não se pode confiar muito, e podem, portanto, ser colocadas um tanto para a direita, mas não muito longe” Um animal estaria mais à esquerda, próximo às nuvens; uma planta, mais à direita próxima ao relógio (POPPER, 1999, p.194). Popper exemplifica que no centro do arranjo podemos colocar uma bolha de sabão, dessa que as crianças fazem com água e sabão para brincar. A bolha de sabão compreende dois subsistemas, o plástico e o “duro” ou de “ferragens”, ou, ainda, nuvens controlando nuvens, um controle recíproco entre o sistema controlado (o ar) e o sistema controlador (a película). Pelo exemplo Popper (1999, p. 226-227) quer mostrar a existência de sistemas físicos naturais do tipo nuvem, portanto,

plásticos ou flexíveis, mas, ao mesmo tempo, controlados suavemente por outros sistemas do tipo nuvem.

Popper (1999, p.197) quer demonstrar que não vivemos num mundo fisicamente fechado, mas num sistema aberto, negando com isso o que um determinista diria que “Todas as nuvens são relógios”. “Cada organismo pode ser encarado como um sistema hierárquico de controles plásticos – como um sistema de nuvens controlado por nuvens.”, mas, acrescenta que os subsistemas controlados movem-se por meio da tentativa e erro (POPPER, 1999, p. 224).

Enfim, do programa epistemológico de Popper e da forma como concebe o conhecimento, apresentamos um enunciado popperiano sobre a ciência: ciência é um sistema de hipóteses, conjeturas, antecipações ou teorias que por ora são sobreviventes a testes ou à crítica. Ou, a ciência é a disciplina da incerteza.

CONTRIBUIÇÃO PARA UM MODELO PEDAGÓGICO EM EAD

Estrutura do Modelo Pedagógico

A primeira contribuição que podemos extrair da epistemologia de Popper é propor um modelo pedagógico de ensino superior na modalidade EAD equivalente com a teoria dos Três Mundos:

Mundo Um → Conjunto Um: de “ferragens” ou dos componentes físicos das TICs, o AVA, etc;

Mundo Dois → Conjunto Dois: dos sujeitos envolvidos na gestão e nos processos de ensino-aprendizagem, especialmente professores e alunos;

Mundo Três → Conjunto Três: dos conteúdos programáticos teórico-práticos de ensino-aprendizagem.

Ao Mundo Um, que é o mundo dos objetos físicos e das coisas materiais, como a matéria, a energia e todos os artefatos produzidos pelo homem como os livros, obras de arte, ferramentas, máquinas, etc., corresponde no modelo pedagógico o Conjunto Um, o conjunto dos componentes físicos ou de “ferragens” que é constituído de toda a maquinaria utilizada em EAD, como computadores, plataformas de ensino, AVA, todas as ferramentas de TICs, objetos de aprendizagem, hipertextos, planejamento, programas, etc.

Ao Mundo Dois, que é o mundo dos estados mentais e da consciência, das disposições psicológicas, crenças, estados inconscientes, isto é, o mundo subjetivo, o mundo do sujeito psicológico, equivale no modelo pedagógico o Conjunto Dois, o conjunto de todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, tais como os planejadores, gestores, coordenadores, conteudistas, professores e alunos.

Ao Mundo Três, que é o mundo que contém os mitos, a linguagem, artes, ideias, pensamento poético, pensamento filosófico, teorias científicas, sistemas teóricos, problemas e situações de problemas, argumentos críticos e conteúdos objetivos de pensamento científico, etc., corresponde no modelo pedagógico o Conjunto Três, conjunto dos conteúdos dos planos de ensino, conteúdos dos programas das disciplinas, dos textos, conteúdos das teorias científicas, conteúdos das atividades, de avaliações diagnósticas, formativas, somativas, etc.

A relação entre o Conjunto Um e o Conjunto Três do modelo pedagógico é sempre intermediada pelo Conjunto Dois, pelos sujeitos envolvidos. O Conjunto Um, dos componentes físicos, ou para utilizar um termo de Popper (1999), de “ferragens” ou de sistemas mais duros, não podem se relacionar diretamente com o Conjunto

Três, embora os conteúdos do Conjunto Três estejam inseridos nas “ferragens” do Conjunto Um. Por exemplo, um texto está armazenado numa memória física (Conjunto Um) enquanto que seu conteúdo pertence ao Conjunto Três. Mas, o acesso aos conteúdos do Conjunto Três somente é possível pela ação dos sujeitos (Conjunto Dois) ao acessar os componentes físicos ou de “ferragens”. Dessa maneira, somente o Conjunto Dois, o conjunto dos estados mentais, do sujeito psicológico, é quem pode fazer com que os outros dois conjuntos interajam indiretamente.

O Conjunto Dois, que basicamente em EAD é o professor e os alunos, são os mais importantes para pôr em ação o processo de interação entre os três conjuntos. Sem que o professor ou sem que um aluno (Conjunto Dois) ponha em ação as ferramentas (Conjunto Um) para chegar aos conteúdos e nele interferir e dele receber influência, dada a autonomia dos conteúdos programáticos (Conjunto Três), a modalidade EAD não caminha. Portanto, não existe, conforme questiona Chaves (1999), tecnologias educacionais, pois somente podem se tornar educacionais se houver a intervenção dos sujeitos (Conjunto Dois) num processo de ensino-aprendizagem (Conjunto Três) por meio das tecnologias (Conjunto Um).

É importante reforçar ainda mais o papel do professor e do aluno (Conjunto Dois) como pontos centrais do processo EAD, porque somente pode ocorrer alguma atividade didática ou de ensino-aprendizagem se e somente se o aluno ou o professor (Conjunto Dois) acionar o ambiente de aprendizagem (Conjunto Um) para poder chegar aos conteúdos programáticos (Conjunto Três).

Tal representa ou significa que se requer do aluno não só as expectativas para o aprendizado, mas que essas expectativas o coloquem em contato com o

AVA. É nesse sentido que podemos afirmar que por sua própria natureza a EAD requer maior autonomia do aluno. Ora, se não houver o mínimo de disposição, iniciativa ou autonomia, não haverá nem mesmo ingresso no ambiente de aprendizagem (Conjunto Um). O cursar de um ensino superior na modalidade EAD somente pode caminhar se houver a presença virtual do professor e/ou do aluno no AVA. Portanto, apesar da obviedade dessa asserção, o Conjunto Dois, dos estados mentais dos sujeitos envolvidos, é quem determina abrir todo o processo de EAD.

Dinâmica de Ensino-Aprendizagem

A segunda contribuição é consequente da intermediação dos sujeitos envolvidos (Conjunto Dois) com os demais Conjuntos. No modelo pedagógico dos Três Conjuntos, a interação entre os sujeitos, professor e alunos (Conjunto Dois), que ocorre na EAD, pode ter dois caminhos.

Um deles se refere à interação entre os sujeitos envolvidos, quer de forma síncrona, quer de forma assíncrona. A interação entre os sujeitos, isto é, a interação sobre os estados mentais, subjetivos, psicológicos, concebe no AVA a formação de uma rede social, isto é, uma rede de conhecimento geral e pessoal. Por exemplo, é comum no início de um curso ou de disciplinas, o professor se apresentar e pedir que os alunos também se apresentem. Esse é um exemplo da formação de rede social no ambiente virtual, já que a apresentação de cada um está quase sempre ligada a conteúdos subjetivos, de intersubjetividades (Conjunto Dois). É claro que nessas trocas de informações subjetivas ocorre aprendizado, mas não um aprendizado científico. Assim, a aprendizagem esperada ocorre de fato num segundo caminho.

Esse segundo caminho é quando os sujeitos envolvidos (Conjunto Dois) no AVA, quer de forma síncrona, quer de forma assíncrona, estudam, debatem, questionam, criticam, escrevem ou elaboram pesquisa sobre teorias científicas, sistemas teóricos, problemas e situações de problemas, argumentos críticos e conteúdos objetivos de pensamento científico, enfim, os conteúdos da disciplina em foco (Conjunto Três). É somente nessa interação entre sujeitos (Conjunto Dois) debatendo ou questionando os conteúdos do Conjunto Três que pode ocorrer a aprendizagem esperada pelos objetivos do plano de ensino da disciplina. Isso porque a aprendizagem somente ocorre à medida que os alunos interagem sobre os conteúdos do Conjunto Três e o professor, ao mesmo tempo, medeia e provoca situações problemas sobre os temas em questão; ou de que os alunos, quer na forma síncrona, quer na forma assíncrona, possam também provocar uns nos outros problemas pertinentes dos conteúdos em questão (Conjunto Três), de modo a compreender e até mesmo aprofundar e aperfeiçoar esses conteúdos por meio do debate e da crítica.

Assim, interações entre os sujeitos envolvidos no ensino-aprendizagem, ou seja, professor e alunos (Conjunto Dois) que limitam a tratar de assuntos pertinentes ao Mundo Dois, isto é, temas que refletem relacionamentos intersubjetivos ou de estados mentais ou psicológicos apenas, constituem a formação de rede social no AVA. Essa relação entre sujeitos, que se mantém estritamente no Conjunto Dois, utilizando é claro os recursos do Conjunto Um como meio de contato, se trata de conhecimento subjetivo; enquanto que a interação entre os sujeitos psicológicos, ou seja, professor-alunos (Conjunto Dois) debatendo e problematizando os conteúdos programáticos da disciplina em questão (Conjunto Três), se refere ao conhecimento

objetivo. É no conhecimento objetivo que está a possibilidade da aprendizagem dos conteúdos.

Dito de outro modo, as relações entre os sujeitos, alunos e professor, (Conjunto Dois) por meio dos recursos tecnológicos que constituem o AVA (Conjunto Um) apenas tecem uma rede de relacionamentos entre os sujeitos ou uma rede social no ambiente virtual. Já o processo de ensino-aprendizagem esperado pelos objetivos da disciplina pode ocorrer se e somente se as interações entre os sujeitos (Conjunto Dois) forem dirigidas ao conteúdo programático (Conjunto Três) que, dada a sua autonomia, pode provocar ou trazer novos problemas aos sujeitos (Conjunto Dois).

A estruturação e a dinâmica deste modelo pedagógico sugerem que ele abrange tanto os modelos pedagógicos em EAD com base em tecnologias físicas e não-físicas, conforme descritos na revisão de Carvalho Júnior (2012), quanto aos modelos pedagógicos em EAD procedentes especificamente de modelos epistemológicos ou de teorias de aprendizagem, como os apresentados por Mizukami (1986), Becker (1994, 2001), Filatro (2009) e Preti (2013).

Teoria da Aprendizagem

A terceira contribuição a partir da epistemologia evolucionária de Popper é sobre as expectativas de aprendizagem. Para Popper (1977) todo aprendizado envolve um fase dogmática (tentativa) seguida de uma fase crítica (eliminação do erro). Não podemos, com base na epistemologia evolucionária, saber de fato se a verdade foi alcançada, mas podemos conhecer o erro.

O ponto de partida da ciência não é a observação, mas, como já apontado,

segue o modelo popperiano: (1) *um problema*; (2) *as tentativas de solução* para o problema; (3) *eliminação de erros* e (4) *os novos problemas*, os quais são produtos da crítica às teorias ou hipóteses (POPPER, 2001).

Para Popper (1999) construímos teorias, propomos hipóteses ou conjeturas, que possam ser criticadas ou refutadas. Assim, somos ativos, como holofotes, e não passivos à semelhança de um balde vazio à espera de ser preenchido. Portanto, no Conjunto Dois, tanto o professor quanto o aluno são os protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. Popper aponta que na aprendizagem somente podemos aprender quando ocorre algo de improvável, pois o provável, o óbvio, não é interessante. Somente o novo pode ser interessante, somente atentamos para uma situação se ela for problemática. E é pelo método da tentativa e erro que trabalhamos o novo. Por isso, por sermos como holofotes, somente podemos aprender se formos ativos, pela atividade, tanto na aprendizagem por descoberta quanto por imitação, já que a repetição (indução), no sentido de decorar um assunto, está mais para esquecer que para aprender (POPPER; LORENZ, 1990).

Essas considerações, e tendo em conta que os conteúdos do Conjunto Três são compostos de teorias, e estas, para Popper (1992), não encerram certezas, já que em conhecimento científico todo conhecimento é provisório, convergem para uma das mais fundamentais contribuições que podemos extrair de Popper para o ensino superior: a questão da verdade do conhecimento.

A verdade em ciência deve ser compreendida no sentido que o que é considerado verdadeiro nada mais é que uma determinada representação da realidade que construímos. Esse fundamento deve estar bem claro para o professor que deve eticamente compartilhar com o aluno quando ambos debatem conteúdos

do Conjunto Três, o que reforça a condição de que não há autoridade em conhecimento.

O fundamento da verdade como forma de acatar provisoriamente uma construção teórica que representa a realidade, é quem nutre o conceito que nada é definitivo no conhecimento científico ou de que a provisoriedade é uma condição do conhecimento. Esse fundamento também abre perspectivas de que o ensino superior, não obstante tenha muito que ensinar tradicionalmente, tem que, concomitante, e de forma incessante, ser aberto à crítica e ao questionamento, de modo que a vida universitária seja sementeira de novas ideias. É esse fundamento que impede o engessamento de conteúdos e é a possibilidade de reflexão por tudo que perpassa a vida acadêmica na universidade. E é por esse fundamento também que as outras importantes finalidades do ensino superior podem ser alcançadas, tais como a pesquisa, o aperfeiçoamento e conseqüentemente a contribuição para a construção de um mundo melhor.

Expectativas do Aluno e Papel do Professor

A quarta contribuição da epistemologia de Popper para um modelo pedagógico em EAD diz respeito à expectativa do aluno e ao papel do professor.

Uma das principais expectativas que nutre quem procura o ensino superior é a qualificação para uma determinada profissão de modo a se inserir futuramente em algum setor profissional. Mas, no decorrer da vida universitária o graduando poderá também tomar gosto para um aprimoramento não só voltado para um desempenho mais especializado de sua graduação, contudo para o próprio aprofundamento de sua matéria de modo a exercer a pesquisa visando num futuro o trabalho docente.

Considerando as contribuições de modelos epistemológicos que se originam de modelos epistemológicos (BECKER, 1994, 2001; PRETI, 2013) ou de abordagens pedagógicas com base em teorias de aprendizagem (MIZUKAMI, 1986; FILATRO, 2009) é preciso ter o olhar crítico para que teorias não se transformem em mitos. Ter um olhar sempre crítico para qualquer teoria ou para qualquer conteúdo programático de uma disciplina é um ideal que deve ser sempre incentivado para desmitificar qualquer risco de um conteúdo ser transformado em certeza, pois esse é um dos principais papel da teoria do conhecimento ou do racionalismo crítico segundo Popper.

Durante os anos escolares que antecedem a universidade, é possível conciliar um método pedagógico de forma a explorar estritamente as diversas etapas do desenvolvimento mental ou de como aprendemos a conhecer, estimulando seu processo e reforçando de maneira interativa a formação de estruturas internas relacionadas ao mundo exterior. Mas, quando um indivíduo ingressa supostamente com grandes expectativas para o ensino superior, ele já está com uma idade onde as suas estruturas mentais já estão formadas, tomando por base os estudos de Piaget (1975) que concluem que o pensamento formal ou abstrato, capaz de raciocinar por hipóteses, é alcançado por volta dos 15 anos.

Ao se planejar um curso superior, com todos os detalhes que envolvem esse planejamento, e ao se elaborar um currículo e suas disciplinas com seus respectivos conteúdos programáticos, seus objetivos e avaliação, todos esses conteúdos se referem à matéria conhecida, ou melhor, trata-se de conhecimento já construído.

Como é, então, construir um conhecimento no AVA se o professor *a priori* já conhece os conteúdos? O próprio aluno, quer seja um ingressante quer seja um

veterano, sabe que qualquer conteúdo de estudo, ao ser proposto pelo professor, ele, o professor, já conhece ou deveria conhecer o conteúdo. Essa é uma enorme expectativa dos alunos.

É claro que o professor pode usar diferentes estratégias para que os conteúdos sejam aprendidos pelo aluno, de maneira a preencher essas expectativas. Pode, por exemplo, expô-los de maneira tradicional ou vertical; pode estimular por meio de questões que sondem o que o aluno já conhece dos referidos conteúdos; pode desafiar o aluno com uma problematização a respeito do tema, de maneira que o aluno se perceba motivado para pesquisar o tema; podem juntos promover a leitura e discussão dos textos em fóruns a respeito dos conteúdos. Enfim, há várias estratégias. Mas, como seria construir o conhecimento que já está construído? Seria, por exemplo, o aluno refazer historicamente o percurso do pesquisador?

Ao ingressar na universidade as estruturas mentais de como conhecemos já estão formadas. Isso não impede que o conhecimento possa ter momentos de real construção. Um trabalho de pesquisa pode levar o aluno a desenvolver algo novo, isto é, construir um novo conhecimento, haja vista que esse é o objetivo de quando se faz pesquisa na pós-graduação. É preciso então apontar que existe uma diferença entre as estruturas mentais que se organizam e amadurecem conforme o conhecimento é construído, da construção de um novo conhecimento por essas estruturas já formadas.

Assim, o que questionamos é a transformação em mito de que determinado tipo de pedagogia seja o modelo pedagógico por excelência. Por exemplo, a

proposta construtivista deve ser compreendida como a aquisição gradual de instrumentos para o conhecer. Há construção do conhecimento na relação ensino-aprendizagem em muitos momentos da vida universitária, especialmente quando o aluno é instigado ou desafiado a buscar certas respostas tanto em pesquisa teórica quanto em pesquisa de campo; ou quando o próprio aluno levanta questões não bem delineadas no conteúdo programático. Mas, essa construção é do conhecimento novo e não de instrumentos ou estruturas do conhecimento. Essas estruturas já existem quando na idade de ingresso na universidade. Afinal, não existe fonte infalível ou autoridade em ciência ou em conhecimento.

Por isso é que a crítica ou o questionamento deve acontecer principalmente quando uma teoria se *parecer completa* (POPPER, 1992). O conhecimento está aí para ser questionado. Nossa crítica é ao mito de que existe uma abordagem exclusiva ou de que se pode eleger um modelo pedagógico mais eficiente que outro. É em relação a esse generalizar ou a esse engano estratégico que é preciso ter cautela e crítica ao mesmo tempo.

O desafio maior para o professor, independente de abordagens pedagógicas, é trabalhar as expectativas dos alunos despertando a crítica, mas a crítica racional. Ou seja, levar pedagogicamente o aluno a desenvolver o racionalismo crítico, isto é, a capacidade de fazer a leitura de qualquer conteúdo sempre com uma ponta de interrogação. O professor precisa ter a humildade de ao expor conteúdos, seja de forma diretiva, não diretiva ou relacional, ser muito claro quanto à natureza provisória da verdade desses conteúdos, os quais não são a realidade em si, mas representações dela.

Para o professor o papel de mediador e provocador de problemas na relação ensino-aprendizagem preenche a expectativa do aluno quando este concomitante aprende a exercer a crítica de modo a modificar suas representações da realidade.

Modalidade de Ensino-Aprendizagem Sempre Inacabada

Finalmente, a quinta contribuição que destacamos é que para Popper (1999) todos os sistemas e subsistemas existentes na natureza são “nuvens”, pois ele defende o indeterminismo físico. Assim, nossa intenção é de demonstrar que a modalidade da EAD é sempre um sistema aberto, ou melhor, seguidamente aberto por meio dos Três Conjuntos.

No arranjo proposto por Popper de “*nuvens e relógios*”, embora direcionado para as questões físicas da natureza, podemos transferir esses conceitos para a EAD. Nesse caso, componentes físicos da EAD, como computadores e suas ferramentas estão à direita do arranjo, pois são “ferragens”, equipamentos. Mas, concordando com Popper, isso não significa que as ferramentas ou essas “ferragens” sejam precisas ou perfeitas, pois se assim fossem não haveria necessidade de aperfeiçoá-las, fato que ocorre continuamente com o avanço tecnológico.

Já os conteúdos dos programas devem ser colocados à esquerda do arranjo, pois são mais plásticos, mais “nuvens”. Mas, mesmo assim, há conteúdos de programas que são menos plásticos que outros. Por exemplo, a teoria de aprendizagem comportamental de Skinner estaria mais para a direita do arranjo que uma abordagem humanista de Carl Rogers; a apresentação de um sistema filosófico estaria mais à direita, e questões sobre a arte contemporânea mais à esquerda do

arranjo. O importante é compreender que o processo de ensino-aprendizagem está em aberto, tal como o futuro.

Lembramos que Popper (1999) disse que no centro do arranjo podemos colocar uma bolha de sabão, dessa que as crianças fazem com água e sabão para brincar. A bolha de sabão compreende dois subsistemas, o plástico e o “duro” ou de “ferragens”, ou, ainda, nuvens controlando nuvens, um controle recíproco entre o sistema controlado (o ar) e o sistema controlador (a película). É nesse sentido que deve ser visto a EAD, porque os sistemas de “nuvens” são compostos, no caso pelas ações recíprocas entre professor-alunos, de modo a manter um controle plástico entre o Conjunto Dois em relação com os conteúdos (Conjunto Três) e entre o Conjunto Dois e o mundo virtual proporcionado pelas ferramentas ou “ferragens” (Conjunto Um). Basta lembrar que nos primórdios das TICs não se imaginava que se pudesse num futuro carregar consigo um computador. Atualmente é possível não somente carregar no cotidiano um computador como também utilizar uma tecnologia de comunicação móvel.

Assim, o avanço tecnológico tem possibilitado que as “ferragens” sejam cada vez mais plásticas, bem como o conhecimento mais acessível. O avanço do conhecimento estimula a construção de equipamentos cada vez mais plásticos que por sua vez retroalimenta o conhecimento. Tal como a bolha de sabão, sistema de nuvens controlando nuvens, embora seja um arranjo que a primeira vista possa parecer fechado, é na prática a condição que a EAD seja a modalidade de ensino por excelência, já que requer um refazer sempre, já que esses componentes e recursos são mutáveis no arranjo, são deslizáveis da direita para a esquerda devido a incessante relação conhecimento-tecnologia e vice-versa. Isso torna a EAD

sempre aberto às mudanças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa bibliográfica sobre o tema, cujos dados foram trabalhados de forma dedutiva, aprofundou nossa compreensão sobre modelos pedagógicos em EAD, a construção de um modelo pedagógico com base na epistemologia evolucionária de Popper e a contribuição para com o papel do professor. Ao mesmo tempo, proporcionou uma interdisciplinaridade entre a filosofia, especificamente a teoria do conhecimento, e a EAD.

Neste estudo é verificado que a evolução para um modelo que procura cada vez mais a interação e construção do conhecimento resulta da própria evolução ou aperfeiçoamento das ferramentas de tecnologias físicas da informação e, ao mesmo tempo, do desenvolvimento de planejamento de ensino, gestão, conteúdos e objetivos, isto é, da tecnologia não-física. Constatamos que tanto as abordagens predominantemente teóricas quanto as abordagens predominantemente técnicas de modelos pedagógicos em EAD, carecem de uma estruturação do lugar de cada componente da EAD.

Demonstramos cinco contribuições da epistemologia de Popper para a construção de um modelo pedagógico para o ensino superior na modalidade EAD.

Fizemos a equivalência da teoria dos Três Mundos de Popper com a proposta de Três Conjuntos como modelo pedagógico para o ensino superior em EAD. O Conjunto Um como o conjunto dos equipamentos de TICs; o Conjunto Dois dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, especialmente o professor e os alunos, e o Conjunto Três como o conjunto das teorias ou dos conteúdos

programáticos das disciplinas.

Nesse modelo pedagógico também destacamos o importante papel que o professor na EAD tem como mediador e de provocador de desafios ou de problemas apenas tem sentido em uma teoria de aprendizagem onde os alunos são vistos como holofotes, isto é, ativos no processo.

Argumentamos também como o ensino superior na modalidade da EAD está mais aberto às mudanças, já que o avanço do conhecimento incrementa o avanço tecnológico e vice-versa, de maneira que essa estimulação recíproca torna as TICs cada vez mais plásticas e com isso facilita as intermediações entre os três Conjuntos mantendo sempre em aberto o desenvolvimento da EAD.

Tendo em vista a amplitude e complexidade do tema, este estudo apenas pretendeu abrir caminhos de investigação num campo tão profícuo como é a questão do ensinar-aprender na EAD.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira de Educação Aberta e a Distância**, São Paulo, v. 10, p. 83-92, 2011. Disponível em: http://www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/Artigo_07.pdf. Acesso em: 27 ago. 2013.
- BARROS, R. S. M. Karl Popper: a busca inacabada. In: PEREIRA, J. C. (Org.). *As aventuras da racionalidade*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1995, p. 9-20.
- BECKER, F. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 19, n 1, p. 89-96, jan./jun. 1994.
- _____. *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BRANDÃO, C. R. *O que é educação*. 28. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.
- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases

da educação nacional. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/lei9394.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2013.

BRASIL . Decreto Nº 9.057 de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.934 de 20 de dezembro de 1996. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9057-25-maio-2017-784941-publicacaooriginal-152832-pe.html>> Acesso em: 27 out. 2018.

CARVALHO JÚNIOR, A. F. P. Educação a distância: uma análise dos modelos de ensino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2012, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: 2012. Disponível em: <<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/Trabalhos/239-787-1-ED.pdf> >. Acesso em: 28 ago. 2013.

DUTRA, L. H. A. Introdução à teoria da ciência. Florianópolis: Ed. UFSC, 1998.
DUTRA, R. L. S.; TAROUÇO, L. M. R. Objetos de aprendizagem: uma comparação entre SCORM e IMS Learning Design. **Novas Tecnologias em Educação**, Porto Alegre, v. 4, p. 1-8, julho. 2006. Disponível em: <<http://sbie2009.inf.ufsc.br/materiais/learning-design/leituras/000581001.pdf>> Acesso em: 30 ago. 2013.

FILATRO, A. As teorias pedagógicas fundamentais em EAD. In: LITTO, F. M., FORMIGA, M. M. M. (Orgs.). Educação a Distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, p. 96-104.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

KANT, I. Crítica da razão pura. São Paulo: Nova Cultural, 1999. (Col. Os Pensadores).

MAGEE, B. As ideias de Popper. São Paulo: Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

MIZUKAMI, M. G. N. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, J. M. O que é educação a distância. 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 27 ago. 2013.

PAIVA, J. M. Educação. Educação e filosofia. Uberlândia, v. 25, n. 49, p. 269-288, jan./jun. 2011.

PELUSO, L. A. A filosofia de Karl Popper: o racionalismo crítico. Campinas, SP: Papirus: Pontifícia Universidade de Campinas, 1995.

PIAGET, J. Epistemologia genética. São Paulo: Abril Cultural, 1975, p. 127-190. (Col. Os Pensadores, LI).

POPPER, K. R. Autobiografia intelectual. São Paulo: Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo, 1977.

_____. Um mundo de propensões. Lisboa: Fragmentos, 1991.

_____. Sobre as chamadas fontes do conhecimento. 3. ed. In: _____. Em busca de um mundo melhor. Lisboa: Fragmentos, 1992, p. 53-539.

_____. A lógica da pesquisa científica. 7. ed. São Paulo: Cultrix, 1998.

_____. Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999.

_____. A lógica e a evolução da teoria científica. In: _____. A vida é aprendizagem. Lisboa: Edições 70, 2001, p. 17-40.

POPPER, K. R.; LORENZ, K. Z. O futuro está aberto. Lisboa: Fragmentos, 1990.

POPPER, K. R.; ECCLES, J. C. O cérebro e o pensamento. Campinas, SP: Papirus; Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992.

PRETI, O. Bases epistemológicas e teorias em construção na educação a distância. Disponível em:
<http://www.uab.ufmt.br/uab/images/artigos_site_uab/bases_epistemologicas.pdf>.
Acesso em: 28 ago. 2013.

SANTOS, R. V. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. **Integração**. São Paulo, v. XI, n. 40, p. 19-31, jan/fev/mai. 2005. Disponível em:
<ftp://www.usjt.br/pub/revint/19_40.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2013.