



Interface - Comunicação, Saúde,  
Educação

ISSN: 1414-3283

intface@fmb.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de  
Mesquita Filho  
Brasil

Vernaschi Lima, Valéria  
Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem  
Interface - Comunicação, Saúde, Educação, vol. 21, núm. 61, abril-junio, 2017, pp. 421-  
434  
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Botucatu, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180150057015>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Espiral construtivista:

## uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem

Valéria Vernaschi Lima<sup>(a)</sup>

Lima VV. Constructivist spiral: an active learning methodology. *Interface* (Botucatu). 2017; 21(61):421-34.

Based on the social-interactionist education theory and on the pedagogical practices in Western societies, this paper presents the constructivist spiral as an active teaching-learning methodology. It discusses the origins and utilization of active methodologies in higher education and focuses on problem-based learning, problematization methodology, the scientific method, and the use of narratives, simulations or role-playing in real practice scenarios. The exploration of the constructivist spiral, according to the movements "identifying problems"; "formulating explanations"; "developing questions"; building new meanings" and "evaluating processes and products", highlights similarities and differences in relation to the active methodologies approached in the paper. The educational intentionality behind the utilization of the constructivist spiral is revealed by the nature of the learning triggers that are used and by the transformative sense of reality derived from a critical and reflective posture in the interaction of "subject" and "object".

**Keywords:** Methodology. Teaching. Active learning. Higher education.

A partir da teoria sociointeracionista da educação e da trajetória das práticas pedagógicas nas sociedades ocidentais, o artigo apresenta a espiral construtivista como uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. Discute as origens e a utilização de metodologias ativas no ensino superior, focalizando: a aprendizagem baseada em problemas, a metodologia da problematização, o método científico e o uso de narrativas, simulações ou atuações em cenários reais de prática. A exploração da espiral construtivista, de acordo com os movimentos: "identificando problemas"; "formulando explicações"; "elaborando questões"; "construindo novos significados"; "avaliando processo e produtos", destaca semelhanças e diferenças em relação às metodologias ativas focalizadas. Para além dos aspectos metodológicos envolvidos, a intencionalidade educacional na utilização da espiral construtivista é explicitada pela natureza dos disparadores de aprendizagem utilizados e pelo sentido transformador da realidade derivado da postura crítica e reflexiva na interação do "sujeito" e "objeto".

**Palavras-chave:** Metodologia. Ensino. Aprendizagem ativa. Educação Superior.

<sup>(a)</sup> Programa de Pós-Graduação em Gestão da Clínica, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luís, km 235. São Carlos, SP, Brasil. 13655-905. [valeriavl@ufscar.br](mailto:valeriavl@ufscar.br)

## Introdução

Nas sociedades humanas, a cultura se institui a partir da aquisição sistemática de experiências, resultante das relações do homem com a realidade, e pode ser orientada à sua reprodução ou transformação<sup>1</sup>.

Nas últimas quatro décadas do século XX, investigações sobre cultura, mente, cérebro, cognição e desenvolvimento trouxeram novas evidências em relação à aprendizagem, colocando, em reflexão, as concepções sobre esse processo e sua tradução nas práticas pedagógicas<sup>2</sup>. Apesar dessas investigações e das incontestáveis mudanças no acesso e disseminação de informações, a pedagogia da transmissão ainda permanece hegemônica, tanto na formação como na capacitação profissional<sup>3</sup>.

Particularmente na saúde, a combinação entre pedagogia da transmissão e foco na dimensão biológica do processo saúde-doença produz uma formação descontextualizada em relação às dimensões subjetiva e social desse fenômeno; fragmentada em disciplinas e em conhecimentos de áreas básicas e clínicas; tecnicista e centrada em procedimentos. Buscando superar as consequências dessas orientações, há um movimento voltado à produção de mudanças tanto em relação ao uso de metodologias ativas de ensino-aprendizagem quanto à promoção de uma educação transformadora<sup>4</sup>.

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem, particularmente com enfoque problematizador, vêm sendo utilizadas na formação e capacitação de profissionais de saúde, como estratégia voltada à integração de saberes e à promoção de uma atitude crítica e reflexiva sobre a prática<sup>5-7</sup>. Uma dessas metodologias é a espiral construtivista<sup>8</sup> que, embora em uso no Brasil desde 2004, ainda não havia sido explorada e registrada como uma nova construção metodológica, tendo em vista a origem e as bases teóricas.

Considerando esse contexto, apresentar e fundamentar a metodologia da espiral construtivista é o objetivo deste artigo que, ao mesmo tempo em que considera o caráter transformador da educação, também reconhece que o sistema educacional tem “efeitos de longa duração, que não mudam facilmente”<sup>9</sup> (p. 29).

Em termos de método de estudo, este trabalho se configura como um desenho de ensaio, entendendo tal modalidade como um exercício crítico de caráter exploratório acerca de um tema, buscando uma nova forma de olhar ou aprofundar um assunto<sup>10</sup>.

## Teorias sobre o processo ensino-aprendizagem

As teorias pedagógicas que explicam a aprendizagem consideram o “sujeito” que aprende, o “objeto” e a “mediação” entre o sujeito e o objeto, realizada no convívio em sociedade. A distinta valorização atribuída a esses elementos fundamenta as teorias: (i) ambientalista, (ii) inatista e (iii) interacionista que, ao longo do tempo, vêm sendo traduzidas nas práticas pedagógicas.

A teoria ambientalista coloca foco no “objeto”, representado pelos conteúdos a serem conhecidos. Traduzida na pedagogia diretiva, valoriza o papel do professor e considera que a aprendizagem ocorre pela transmissão de informações<sup>11,12</sup>.

De maneira oposta, a teoria inatista valoriza o “sujeito” e a aprendizagem é atribuída aos fatores hereditários e maturacionais de cada pessoa. Corresponde a uma pedagogia não diretiva, que considera as diferenças entre os indivíduos insuperáveis, uma vez que são biologicamente estabelecidas<sup>11,12</sup>.

O surgimento da teoria interacionista ou sociointeracionista promoveu uma releitura das explicações, aparentemente antagônicas, entre o adquirido e o inato. Colocou foco na “mediação”, que ocorre na interação entre o “sujeito” e o “objeto”. Para essa teoria, traduzida na pedagogia construtivista, tanto os fatores hereditários quanto os conteúdos, a cultura e a sociedade interagem na aprendizagem<sup>13,14</sup>.

## Características e trajetória das práticas pedagógicas

Nas sociedades ocidentais, a prática educacional percorreu uma trajetória empírica até o surgimento da pedagogia, como área de conhecimento, no século XVII<sup>15</sup>.

Segundo Gauthier e Tardif<sup>15</sup>, o ofício de professor teve origem na Grécia antiga, com os sofistas, sendo que a educação formal nas sociedades escravocratas reproduzia a divisão de classes, transferindo valores dos homens “livres”. Esses autores consideram a escola, como instituição de ensino formal, um produto da Idade Média. Nas escolas medievais, a prática pedagógica era baseada na repetição e inculcação de valores e interesses do clero e da nobreza. A transição do feudalismo para o capitalismo, com a ascensão da burguesia, promoveu mudanças nas estruturas de poder, com repercussões nas escolas, que passaram a transmitir os valores das nações em formação, ou do Estado.

Na Idade Moderna, pensadores renascentistas e iluministas são reconhecidos como os primeiros autores a se contraporem à educação tradicional. Mesmo considerando as ideias humanistas, centradas no homem ao invés de nas escrituras, e o racionalismo, centrado na razão, a prática pedagógica manteve-se inalterada até final do século XIX, sendo transmitida como um modelo inquestionável, que instituiu uma tradição<sup>16</sup>.

Nesse cenário, a principal inovação da prática pedagógica foi formulada por Jean-Jaques Rousseau (1712-1778). Esse autor deslocou o centro do processo de aprendizagem do docente e dos conteúdos, para as necessidades e interesses dos educandos. Segundo Edouard Claparède (1873-1940), a mudança na centralidade desse processo pode ser considerada uma verdadeira revolução pedagógica, comparável àquela que Copérnico realizou na astronomia<sup>17-19</sup>. Entretanto, essa mudança só teve repercussão em fins do século XIX e início do XX, com o movimento escolanovista. Representando uma pedagogia renovada frente à tradicional, esse movimento fundamentou a criação de novas escolas e métodos educacionais, orientados à aprendizagem ativa frente aos problemas do cotidiano<sup>16,19</sup>.

Também no início do século XX, a concepção behaviorista foi igualmente apresentada como uma alternativa à pedagogia tradicional e, diferentemente do escolanovismo, teve ampla adesão. O behaviorismo focalizou o condicionamento dos comportamentos observáveis, tornando-se dominante no contexto escolar, entre 1920 e 1970<sup>15</sup>.

Mesmo hegemônico, o condicionamento apresentava fortes limitações para explicar o pensamento humano. Dessa forma, propiciou o surgimento de uma concepção cognitivista que resgatou os elementos subjetivos do processo de aprender. Para o cognitivismo, o foco de estudo do pensamento humano foi transferido para os processos de aprendizagem, ao invés dos comportamentos<sup>18</sup>.

Ainda no século XX, as principais teorias psicogenéticas fundaram a concepção construtivista na educação<sup>15,20</sup>. Aqui, cabe destacar que o ponto de convergência entre o cognitivismo e o construtivismo está na contraposição à explicação behaviorista, uma vez que ambos compreendem a aprendizagem como um processo de transformação da “informação que provém do ambiente” e que se torna uma “representação simbólica”<sup>15</sup> (p. 421).

Na educação, o construtivismo utilizou elementos da teoria genética de Jean Piaget (1896-1980), da aprendizagem significativa de David Ausubel (1918-2008), da formação integral de Henri Wallon (1879-1962) e do enfoque sociocultural de Lev Vygotsky (1896-1934) para conceituar a “aprendizagem como um processo de construção do conhecimento e o ensino como um apoio a esse processo de construção”<sup>16</sup> (p. 357).

Para Salvador<sup>16</sup>, a concepção construtivista integra princípios explicativos sobre a natureza social e a função socializadora da escola, o papel do professor e dos conteúdos e, ainda, sobre os processos de construção, modificação e reorganização dos esquemas e significados do conhecimento. Essa concepção tem sido importante referencial no deslocamento da formação profissionalizante ou tecnocientífica para uma educação transformadora da realidade<sup>1,6</sup>.

## Metodologias ativas de ensino aprendizagem

As raízes da utilização de metodologias ativas – MA na educação formal podem ser reconhecidas no movimento escolanovista. De modo geral, são consideradas tecnologias que proporcionam engajamento dos educandos no processo educacional e que favorecem o desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva em relação ao que estão fazendo<sup>21,22</sup>. Visam promover: (i) pró-atividade, por meio do comprometimento dos educandos no processo educacional; (ii) vinculação da aprendizagem aos aspectos significativos da realidade; (iii) desenvolvimento do raciocínio e de capacidades para intervenção na própria realidade; (iv) colaboração e cooperação entre participantes.

Segundo Dewey<sup>23</sup>, a utilização de desafios educacionais no formato de problemas mostra-se coerente com o modo como as pessoas, naturalmente, aprendem. Segundo esse autor, a educação deve voltar-se à vivência de experiências ao invés da transmissão de temas abstratos.

Para além do engajamento dos educandos, Bruner<sup>24</sup> considera necessário que as MA acionem representações que construímos sobre o mundo. Exploradas por meio de narrativas, essas representações traduzem a interface entre o indivíduo e o social, e permitem um maior acesso sobre o modo de pensar, os desejos e interesses das pessoas, numa determinada cultura.

Chickering e Gamson<sup>25</sup> incluíram o uso de metodologias ativas dentre os sete princípios para uma boa prática educacional. Esses autores chamam a atenção para a realização de atividades que envolvam a cooperação, a interação, a diversidade e a responsabilidade dos educandos, especialmente em pequenos grupos.

Há ponderações de alguns educadores em relação à maior valorização do método de aprendizagem sobre os conteúdos, especialmente, se esses estiverem descontextualizados. Saviani<sup>26</sup> e Libâneo<sup>27</sup> discutem essas questões, destacando dois desafios: tornar acessíveis as tecnologias voltadas à aprendizagem ativa e considerar uma abordagem crítica na seleção dos conteúdos compartilhados com as futuras gerações.

Nas últimas décadas, diversas metodologias ativas vêm sendo desenvolvidas, tais como: aprendizagem baseada em problemas - ABP, a problematização, e aprendizagem baseada em projetos, em equipes, por meio de jogos ou uso de simulações. A ABP e a problematização foram exploradas neste artigo com o propósito de explicitar a influência dessas metodologias na formulação da espiral construtivista - EC.

## Bases teórico-metodológicas da espiral construtivista

A espiral construtivista – EC é uma metodologia problematizadora, concebida a partir de experiências que desenvolvi como docente, em currículos que utilizavam tecnologias educacionais ativas. A primeira formulação foi intuitiva e originada na interpretação dos achados de uma pesquisa<sup>8</sup> que realizei sobre ABP, num currículo de medicina. Essa pesquisa, desenvolvida junto a um programa de mestrado, revelou que, a partir do processamento de problemas, as questões de aprendizagem elaboradas pelos estudantes apresentavam maior articulação disciplinar do que o guia do tutor produzido pelos professores. Assim, a ideia inicial para a formulação da EC foi o princípio da globalização, defendido por Ovide Dècroly (1871-1932)<sup>28</sup>. Segundo este autor, considerado um dos precursores das MA, a aprendizagem ocorre com base numa visão do todo para, posteriormente, se organizar em partes. Dècroly indicou a inversão no processo de alfabetização que deveria ser disparado pela associação de significados em discursos completos, ao invés do conhecimento de sílabas isoladas<sup>28</sup>.

A partir de uma concepção construtivista da educação e do princípio da globalização, agreguei elementos da dialogia, da aprendizagem significativa e da metodologia científica para compor os fundamentos teóricos dessa metodologia.

Em relação à teoria sociointeracionista, recentes avanços na explicação da aprendizagem apontam que, como humanos, somos biologicamente preparados para aprender, e esta base biológica é modulada pela experiência e pelo ambiente, de modo ativo e permanente. Para Vygotsky<sup>29</sup>, a interação entre

“sujeito” e “objeto” e entre pessoas com diferentes repertórios possibilita zonas de desenvolvimento proximal que impulsionam a aprendizagem. Assim, o contato com pessoas mais experientes favorece a resolução de problemas impossíveis de serem enfrentados somente com os repertórios individuais. A ênfase no contexto e na cultura, como elementos determinantes do processo de aprendizagem, valoriza as representações construídas na produção de conhecimento e significados<sup>29</sup>.

A abordagem dialógica amplia a base sociointeracionista. Segundo Morin<sup>30</sup>, o princípio da dialogia reconhece diferentes explicações/perspectivas em relação a uma determinada leitura de mundo, e busca associar os elementos que a compõem, ligando o todo às partes. Mesmo considerando praticamente todos os elementos da dialética, a dialogia, ao invés de trabalhar com tese-antítese-síntese, busca a construção de um metaponto de vista.

Para Sánchez<sup>31</sup>, a dialogia consiste na associação, ao mesmo tempo, “complementar, convergente e antagonista” de processos ou concepções (p. 173). Assim, reconhece-se a relação complementar entre, por exemplo, objetividade-subjetividade, disciplina-interdisciplinaridade, indivíduo-coletivo. Morin<sup>30</sup> define essas relações como complementares e recursivas. A concepção de recursividade também pode ser encontrada na proposta do currículo em espiral, formulada por Bruner<sup>24</sup>, a partir da qual as ideias devem ser elaboradas e reelaboradas em sucessivas aproximações, permitindo a construção de uma compreensão ampliada.

No tocante à aprendizagem significativa<sup>32</sup>, os saberes prévios são considerados determinantes na construção de novos saberes, devendo ser passíveis de problematização. Nesse sentido, o espírito científico, fundamentado por métodos validados, deve orientar a construção de conhecimentos. Considerando que os saberes prévios representam a “experiência primeira”, Bachelard<sup>33</sup> aponta que a formação do espírito científico requer que nos aventuremos no reino do novo, por meio da negação dos saberes anteriores. Para esse autor, o primeiro obstáculo à construção de novos significados é quando colocamos “a experiência primeira acima da crítica”<sup>33</sup> (p. 29). Assim, a busca por evidências científicas é impulsionada pela dúvida ou incerteza<sup>33</sup> e pelo desequilíbrio epistemológico<sup>34</sup>.

Considerando essas referências, utilizei o formato de uma espiral para representar os movimentos recursivos, contínuos, incompletos e inacabados do processo de aprendizagem<sup>1</sup>. Empregada desde a cultura celta, a espiral traduz, simbolicamente, forças opostas ou transformadoras. A ideia de ciclos também aparece nas teorias interacionistas<sup>29,34</sup>, particularmente, em propostas voltadas à intervenção na realidade<sup>35</sup> e à construção de produtos<sup>36,37</sup>.

Em relação às influências advindas da ABP e da problematização, cabe destacar que ambas também são consideradas metodologias ativas e baseadas em problemas.

A ABP estruturou o uso de metodologias ativas no currículo da graduação. Inicialmente, foi empregada no curso médico da McMaster University, Canadá, no final da década de 1960<sup>5,38-40</sup>. Mesmo sem referências diretas às ideias de John Dewey e Jerome Bruner na formulação da ABP, podemos reconhecê-las pela utilização de problemas e pequenos grupos, e pelo papel ativo dos educandos. Atualmente, currículos organizados segundo a estratégia da ABP podem ser encontrados na formação de diversas profissões e em todos os continentes. No Brasil, a ABP foi introduzida em 1993, em cursos da pós-graduação<sup>41</sup>, e, em 1997, na graduação<sup>42</sup>.

A variedade das práticas chamadas de ABP e dos indicadores utilizados para a avaliação de seus resultados limita a interpretação de alguns achados encontrados na literatura<sup>43-47</sup>. Nesse sentido, cabe explicitar que a referência de ABP utilizada na construção da EC foi baseada no método dos sete passos, conforme apresentado por Schmidt<sup>38</sup> (Figura 1).

Na ABP, os problemas são elaborados pelos docentes e devem: ser formulados segundo uma “descrição neutra de fenômenos ou eventos da realidade [...] do modo mais concreto possível”<sup>38</sup> (p. 15); ativar os conhecimentos prévios dos estudantes; e apresentar um desafio cognitivo para o qual se reconhece a utilidade. Idealmente, o papel do tutor deve ser de um facilitador desse processo, e os estudantes devem participar de modo colaborativo e cooperativo no processamento do problema. Branda<sup>39</sup> e Venturelli<sup>40</sup> utilizam apresentações mais detalhadas ou com movimento circular para representar a ABP. Ambos incluem a etapa de avaliação nos respectivos esquemas, sendo que Branda<sup>39</sup> denomina o problema de situação problemática.

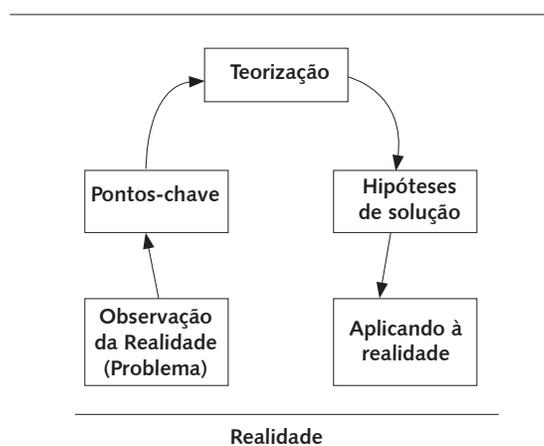
<b>Passo 1</b> - Esclarecer termos e expressões no texto do problema
<b>Passo 2</b> - Definir o problema
<b>Passo 3</b> - Analisar o problema
<b>Passo 4</b> - Sistematizar análise e hipóteses de explicação ou solução do problema
<b>Passo 5</b> - Formular objetivos de aprendizagem
<b>Passo 6</b> - Identificar fontes de informação e adquirir novos conhecimentos individualmente
<b>Passo 7</b> - Sintetizar conhecimentos e revisar hipóteses iniciais para o problema

**Figura 1.** Sete passos da aprendizagem baseada em problemas

Fonte: Traduzido de Schmidt<sup>38</sup> (p. 13).

Por sua vez, a problematização vem progressivamente ganhando espaço no Brasil, particularmente na área da saúde<sup>48,49</sup>. Teve origem em 1960, quando Charles Maguerez (1927-2003) idealizou um arco para representar uma abordagem educacional voltada ao treinamento de operários. Embora apresentando alguns elementos da teoria interacionista, a primeira versão do arco tinha forte orientação econômica; não envolvia a formulação de problemas; era fundamentalmente informativa e centrada na figura do professor/instrutor, ficando, para os operários, o papel de reproduzirem os conhecimentos<sup>50</sup>. Considerando os movimentos de partida e de retorno à realidade, Bordenave e Pereira<sup>6</sup> produziram, em 1982, uma adaptação do arco, com forte influência das ideias de Piaget, Vygotsky, Bruner, Freire e Ausubel. Nessa adaptação, o arco foi direcionado para a solução de problemas, baseado no pensamento científico e orientado por uma perspectiva dialética da interação do homem na realidade<sup>50</sup> (Figura 2).

Segundo Bordenave e Pereira<sup>6</sup>, embora o professor defina a problemática a ser observada, os problemas são reais. Os educandos partem de uma observação “ingênua” e, nas etapas seguintes, professor e aluno participam ativamente da problematização e da construção de uma intervenção na realidade. O papel do professor é mais propositivo na teorização e na formulação de hipóteses de solução, atuando como fonte de informação.



**Figura 2.** Etapas do Arco da Metodologia Problematizadora

Fonte: Bordenave e Pereira<sup>6</sup> (p. 10).

Também considerado uma educação problematizadora, o método de Paulo Freire está orientado para a realidade e apresenta três etapas, sendo a primeira focada na leitura de mundo. Essa leitura é obtida por meio de uma investigação temática, considerando-se as vivências e experiências dos educandos. A partir de palavras geradoras, identificadas nessa investigação, segue-se a tematização. Nela, ocorre o compartilhamento dos sentidos atribuídos às palavras geradoras de modo a fundamentar a terceira etapa. Na problematização, palavras e sentidos são dialogados e colocados em reflexão, visando à transformação do mundo lido<sup>1</sup>.

Por fim, a atuação de educandos em situações reais da prática profissional, embora seja a MA menos controlada, é a mais significativa pela absoluta contextualização e integração teoria-prática. Disparadoras da aprendizagem ao longo da vida, as situações reais requerem total engajamento, uma vez que implicam intervenções nos problemas identificados, por meio da ação-reflexão-ação<sup>1</sup>. Nesse sentido, a utilização de simulações da prática, em cenários controlados, contempla um maior realismo, sem apresentar riscos aos envolvidos<sup>51,52</sup>.

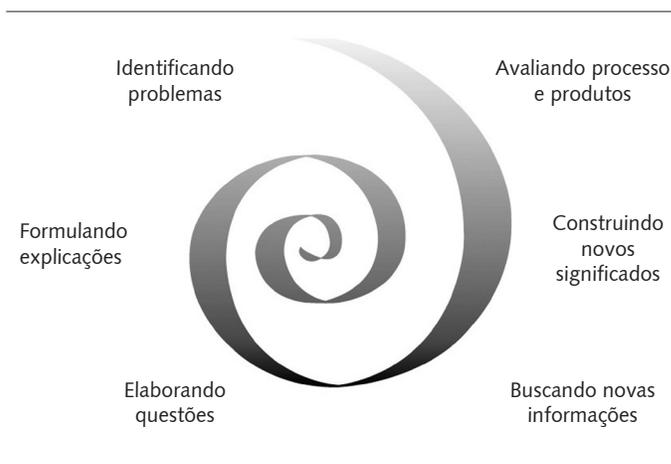
### O desenvolvimento da espiral construtivista

O primeiro uso da EC em iniciativas educacionais formais ocorreu em 2004, numa especialização *latu sensu*, de abrangência nacional<sup>53</sup>. Nessa experiência, ampliamos o uso de disparadores da EC, por meio da inclusão de narrativas. As narrativas trouxeram as interpretações subjetivas dos educandos sobre o mundo, aproximando o processo de aprendizagem das prioridades e da cultura dos educandos<sup>54</sup>.

Na graduação, a EC vem sendo utilizada, desde 2006, no currículo médico de uma universidade federal<sup>55</sup>. Neste currículo, o uso de narrativas sobre a prática simulada e produções dos educandos, como histórias clínicas, também foi incluído como disparador.

A partir de 2009, a EC passou a ser utilizada em iniciativas educacionais de aperfeiçoamento e especialização, construídas para a capacitação de profissionais do Sistema Único de Saúde<sup>56</sup>, também em âmbito nacional. Em 2010, foi aplicada no Ensino Médio<sup>57</sup>, em uma atividade eletiva e voltada à escolha profissional. Desde 2011, vem sendo utilizada na pós-graduação *stricto sensu*, em mestrados profissionais<sup>58,59</sup>.

Em relação aos movimentos da espiral, a identificação de problemas, formulação de explicações e elaboração de questões de aprendizagem foram denominadas "síntese provisória". A busca por novas informações, a construção de novos significados e a avaliação constituíram uma "nova síntese" (Figura 3).



**Figura 3.** Representação esquemática da espiral construtivista

Fonte: Traduzido e adaptado de Lima<sup>8</sup>.

Considerando a teoria dialética do conhecimento<sup>27</sup>, a “síntese provisória” corresponde ao momento de síntese, como uma visão global e inicial da realidade, e a “nova síntese”, aos momentos de análise e síntese. A partir da busca, a “nova síntese” representa a possibilidade de reconstrução dos saberes, à luz da ciência. Dos seis movimentos da EC, somente a busca é realizada individualmente. Os demais são desenvolvidos em encontros de pequenos grupos com oito a dez educandos e um facilitador de aprendizagem, que devem estabelecer um conjunto de pactos para o trabalho coletivo.

Na “síntese provisória”, o processamento tem início na interação dos educandos com o disparador de aprendizagem. Os disparadores podem ser: (i) situações-problema elaboradas por docentes, (ii) narrativas de prática elaboradas pelos educandos, (iii) produtos sistematizados a partir da atuação dos educandos em cenários reais ou simulados. Essa diversidade permite trabalharmos o processo ensino-aprendizagem a partir de diferentes perspectivas, além de empregar um espectro que contempla: (i) situações mais estruturadas e controladas, como as situações-problema; (ii) situações semiestruturadas, como as simulações; e (iii) situações pouco controladas, como as narrativas ou produtos elaborados a partir da atuação em cenários reais.

### **Identificando problemas**

Na EC, a identificação de problemas subordina-se aos conhecimentos, percepções, sentimentos e valores prévios de cada educando. Os problemas ou desafios identificados podem ser agrupados, por afinidade, e representam o ponto de partida do processo ensino-aprendizagem. Nesse sentido, não se trata de “um” problema a ser reconhecido pelos educandos do grupo, mas de um conjunto de problemas, resultado de diferentes perspectivas e interpretações.

### **Formulando explicações**

A partir dos problemas identificados, a explicitação dos pressupostos iniciais de cada educando sobre a ocorrência dos problemas visa compartilhar os sistemas explicativos que justificam os fenômenos observados. Essas justificativas originam as hipóteses.

A formulação de hipóteses explicativas permite reconhecer tanto as racionalidades como os sentimentos associados, pelos participantes, aos problemas identificados. Quanto maior o número de hipóteses, maior o potencial para produzir explicações abrangentes. Nesse sentido, juntamente com os problemas e desafios identificados, os distintos sistemas explicativos representam os saberes prévios e as fronteiras de aprendizagem.

No movimento “formulando hipóteses”, os repertórios construídos nas experiências de cada educando devem ser, respeitosamente, considerados. O reconhecimento de imprecisões, incompletudes, incongruências, ambiguidades e outros desafios devem resultar na elaboração de questões de aprendizagem.

### **Elaborando questões**

As questões de aprendizagem ou de pesquisa representam as necessidades de aprendizagem dos educandos. As questões devem focalizar aspectos que permitam ao grupo ampliar seu entendimento e possibilidades de intervenção sobre uma determinada situação. As questões a serem investigadas devem ser coletivamente construídas e pactuadas, permitindo que os educandos testem as hipóteses formuladas. A importância de todos pesquisarem as mesmas questões é decorrente da estratégia de validação de um determinado conhecimento, por meio da análise e confronto de diferentes fontes e autores.

### **Buscando novas informações**

A partir de facilidades e dificuldades no acesso às informações e às bases remotas de dados, o desenvolvimento de capacidades para a busca de conhecimento deve ser estimulado e apoiado pelo

facilitador. A análise das estratégias de busca e do grau de confiabilidade das fontes, assim como a avaliação crítica da produção das informações obtidas, devem ser exploradas no encontro de nova síntese.

### Construindo novos significados

Na EC, a reconstrução de significados, que fundamentam nossa intervenção no mundo, é produto do confronto entre os saberes prévios e as novas informações trazidas pelos educandos. Nesse movimento, as novas informações devem ser compartilhadas, no sentido de se verificarem graus de consenso entre as diversas fontes pesquisadas, e a consistência, coerência ou abrangência dos sistemas explicativos encontrados na literatura. Embora haja a possibilidade de serem construídos novos saberes na “síntese provisória”, em função da troca entre os participantes, essa construção assume um caráter científico na “nova síntese”, fundamentado por melhores evidências. O confronto de informações na “nova síntese” deve reconhecer os vieses e erros na produção de conhecimentos, assim como a necessidade de contextualização e de defesa da dimensão ética nessa produção.

### Avaliando processo e produtos

A avaliação na EC tem papel fundamental, uma vez que está voltada à melhoria ou ampliação de capacidades para aprender, para trabalhar em grupo e para intervir na realidade. Os retornos devem ser os mais claros e objetivos possíveis, podendo incluir o impacto produzido pelos desempenhos observados. Por essas características, a avaliação na EC tem caráter formativo<sup>60</sup>, devendo ser verbal e realizada ao final de cada encontro.

Todos os educandos devem realizar a avaliação, começando pela autoavaliação, incluindo a metacognição<sup>61,62</sup>. Considerada uma das principais estratégias de aprendizagem, a metacognição é uma avaliação orientada à identificação de facilidades e dificuldades no processo de aprender, visando à melhoria no acesso, análise e organização de informações.

Após a autoavaliação, os educandos devem avaliar o desempenho dos seus pares e do facilitador. Paralelamente, o facilitador também deve avaliar-se e oferecer retornos sobre o desempenho de cada educando e sobre o trabalho coletivo.

### Reflexões sobre elementos diferenciais da EC

Considerando as influências da ABP e da problematização na formulação da EC, a diversificação, natureza e processamento dos disparadores a diferenciam dessas duas metodologias ativas. No tocante ao papel do contexto nos disparadores, a incorporação do termo “situação” ao termo “problema” aponta a ideia de interpretações situacionais para uma dada realidade.

Na EC, a concepção de problema se alinha à perspectiva empregada no planejamento estratégico situacional. Para Matus<sup>63</sup>, problema é uma realidade insatisfatória ou um desafio que gera curiosidade, inquietude ou desconforto, e que pode ser transformado numa realidade mais favorável ou desejada. Essa referência é uma condição que também distingue o processamento das situações utilizadas na EC e que representam distintos interesses e valores, tanto dos educandos, ao interagirem com as situações, como daqueles que participam do processo de elaboração dessas situações. As situações-problema, narrativas ou produtos sistematizados dos educandos superam a proposta de um problema “neutro” concebido pela ABP, quer restrito a determinados componentes do fenômeno ou apresentado somente na perspectiva profissional ou do professor.

Além desse aspecto, a exploração do contexto visa ampliar a abordagem tecnicista da educação e da formação profissional, trazendo elementos que situam os fenômenos num contexto histórico e cultural da sociedade. Uma das funções do contexto é a de favorecer a articulação indivíduo-sociedade. Desse modo, as problemáticas contextualizadas devem aproximar a aprendizagem da vida e favorecer o reconhecimento da cultura e da utilidade dos novos saberes<sup>54,64,65</sup>.

Independentemente do disparador, racionalidades e emoções devem ser exploradas na EC. Maturana<sup>9</sup> destaca o caráter biológico das emoções, relacionando-as aos nossos desejos, intenções

e preferências. Segundo esse autor, a racionalidade é a expressão por meio da qual justificamos ou negamos desejos, intenções e preferências. A exploração articulada entre razão-emoção tende a ampliar a consciência crítica e promover independência intelectual, por meio do reconhecimento de como produzimos cultura.

Outro aspecto relevante diz respeito à identificação de problemas ou desafios a partir de uma impressão global de cada educando em relação ao disparador, independentemente do desconhecimento de algum termo, como indicado no primeiro passo da ABP. Na EC, inicia-se o processo pela síntese provisória dos educandos, ao invés dos elementos ou aspectos que desconhecem. Essa é uma diferença que tende a valorizar os saberes dos educandos, embora possam ser incompletos, imprecisos ou incorretos. Cria-se um clima favorável à exposição desses saberes, mesmo que não haja total esclarecimento em relação a algum termo ou aspecto da situação em análise.

No tocante ao papel do professor na EC, este deve atuar de maneira problematizadora, mediando a aprendizagem. O foco deve ser colocado no desenvolvimento de capacidades críticas e reflexivas pelos educandos. Esse desenvolvimento é potencializado: pelo uso de situações contextualizadas como disparadoras da aprendizagem; pelo confronto entre saberes prévios e evidências científicas; e pela abordagem problematizadora, considerando compreensão da metodologia, criticidade, disponibilidade para o diálogo e respeito à diversidade<sup>1</sup>.

Finalmente, no processo de avaliação, além da análise do processo de aprender, o grupo pode avaliar a produção alcançada e gerar uma nova espiral para o aprofundamento ou melhoria de produtos.

Assim, a partir das experiências vividas na aplicação da EC, cabe destacar que a diversidade e a contextualização de disparadores, a forma de abordar os saberes prévios dos educandos e a atitude problematizadora, especialmente do facilitador, visam produzir uma educação mais crítica e reflexiva, ao invés de tecnicista e reprodutora.

### Potencialidades e limites da EC

Embora haja pesquisas que apontem um maior potencial de aprendizagem quando o contexto<sup>2</sup> é explorado nos disparadores, em relação aos resultados da EC, essa hipótese ainda não foi testada, particularmente em comparação às outras metodologias ativas.

Ainda como potencialidade, as questões de aprendizagem quando contextualizadas na situação, ao invés de formuladas de modo genérico ou temático, resultam numa busca mais específica e ampliam o processo crítico e reflexivo na produção de saberes e de intervenções, tanto na realidade como em situações simuladas.

Em relação aos fatores críticos de sucesso, considero a atuação do professor, como um mediador da aprendizagem, como sendo o principal. A promoção de um ambiente aberto e respeitoso em relação às diferenças e de uma atitude comprometida com a construção ética e científica de saberes tende a potencializar o papel transformador da educação. Nesse sentido, a compreensão sobre os sentidos dos movimentos da EC e o posicionamento problematizador desse educador favorecem o espírito científico, a reflexão e a criatividade dos educandos.

Como limitações, considerando-se uma iniciativa educacional, o uso isolado da metodologia EC não garante uma educação transformadora. Para tanto, a escola deveria: refletir criticamente sobre a seleção e organização dos conteúdos a serem processados nas situações; priorizar o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e reflexivo; investir na capacitação dos facilitadores como agentes problematizadores; diversificar cenários e experiências educacionais; e orientar a educação aos problemas relevantes da sociedade onde se insere.

### Considerações finais

Independentemente da utilização da espiral construtivista ou de outras metodologias ativas de ensino-aprendizagem, deve-se considerar que a força da inércia representa um forte obstáculo a ser

enfrentado, quando se buscam mudanças na prática educacional. A polêmica, ainda atual, em relação à transferência do centro do processo do professor e dos conteúdos para os educandos deve estar contextualizada em relação à proposta de educação e de escola que a sociedade deseja para suas futuras gerações.

Segundo Snyders<sup>66</sup>, os papéis da educação e da escola não podem ficar subsumidos na discussão das metodologias de ensino-aprendizagem. As últimas produções desse autor destacam a importância da alegria no processo de aprender, e embora alinhadas às correntes que consideram a escola reprodutora de desigualdade, pontuam que a educação necessária à reprodução também pode servir à conscientização e à libertação. Assim, quanto mais ativo, crítico e reflexivo for esse processo, maiores serão as chances para produzirmos mudanças na educação e na sociedade.

### Agradecimentos

Ao Roberto de Queiroz Padilha pelo apoio na utilização da EC em iniciativas do ensino médio, graduação e pós-graduação. À Eliana Cláudia de Otero Ribeiro e ao Romeu Gomes pelas reflexões durante a produção deste artigo.

### Referências

1. Freire P. Educação como prática de liberdade. 22a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1996.
2. Bransford JD, Brown AL, Cocking RR, organizadores. How people learn. Washington: National Academy Press; 2000.
3. Christensen CM, Horn MB, Johnson CW. Inovação na sala de aula: como a inovação de ruptura muda a forma de aprender. Porto Alegre: Bookman; 2009.
4. Ceccim RB, Feuerwerker LCM. Mudança na graduação das profissões de saúde sob o eixo da integralidade. Cad Saude Publica. 2004; 20(5):1400-10.
5. Barrows HS, Tamblyn RM. Problem-based learning. New York: Springer Press; 1980.
6. Bordenave JD, Pereira AM. Estratégias de ensino-aprendizagem. 22a ed. Petrópolis: Vozes; 2001.
7. Batista N, Batista SH, Goldenberg P, Seiffert O, Sonzogni MC. O enfoque problematizador na formação de profissionais da saúde. Rev Saude Publica. 2005; 39(2):231-7.
8. Lima VV. Learning issues raised by students during PBL tutorials compared to curriculum objectives [dissertation]. Chicago: Department of Health Education, University of Illinois at Chicago; 2001.
9. Maturana H. Emoções e linguagem na educação e na política. Belo Horizonte: Editora UFMG; 2005.
10. Tobar F, Yalour MR. Como fazer teses em saúde pública: conselhos e ideias para formular projetos e redigir teses e informes de pesquisas. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002.
11. Matui J. Construtivismo: teoria construtivista sócio-histórica aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna; 1995.
12. Meirieu P. Aprender... sim, mas como? 7a ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1998.
13. Rego TC. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da Educação. Rio de Janeiro: Vozes; 1995.

14. Becker F. Educação e construção do conhecimento. 2a ed. Porto Alegre: Penso; 2012.
15. Gauthier C, Tardif M. A pedagogia: teorias e prática da antiguidade aos nossos dias. Petrópolis: Vozes; 2010.
16. Salvador CC. Psicologia do ensino. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000.
17. Hameline D. Edouard Claparède. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Massangana; 2010.
18. Bigge ML. Teorias da aprendizagem para professores. São Paulo: EPU/USP; 1977.
19. Gadotti M. História das ideias pedagógicas. 6a ed. São Paulo: Ática; 1998.
20. Coll C. Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. 5a ed. São Paulo: Ática; 1987.
21. Bonwell CC, Eison JA. Active learning: creating excitement in the classroom. Washington: The George Washington University; 1991. (ASHE-ERIC Higher Education Report, nº 1).
22. Hannafin M, Land S, Oliver K. Open learning environments: foundation, methods, and models. In: Reigeleith CM, editor. Instructional-design theories and models. New York: Routledge; 1999. p. 115-40.
23. Dewey J. A escola e a sociedade; a criança e o currículo. Lisboa: Relógio d'Água; 2002.
24. Bruner J. Sobre a teoria da instrução. São Paulo: PH Editora; 2006.
25. Chickering AW, Gamson ZF. Seven principles for good practice. AAHE Bull. 1987; 39(7):3-7.
26. Saviani D. Escola e democracia. 41a ed. Campinas: Autores Associados; 2009.
27. Libâneo JC. Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola; 2009.
28. Dubreucq F. Jean-Ovide Dècroly. Recife: Massangana; 2010.
29. Vygotsky LS. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6a ed. São Paulo: Martins Fontes; 1998.
30. Morin E. Por uma reforma do pensamento. In: Pena-Vega A, Nascimento E, organizadores. O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade. Rio de Janeiro: Garamond; 1999. p. 21-34.
31. Sánchez A. A noção da dialógica e meus encontros com Edgar Morin. In: Pena-Vega A, Nascimento E, organizadores. O pensar complexo: Edgar Morin e a crise da modernidade. Rio de Janeiro: Garamond; 1999. p.165-78.
32. Ausubel D, Novak JD, Hanesian H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana; 1980.
33. Bachelard G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. 9a ed. Rio de Janeiro: Contraponto; 1996.
34. Piaget J. Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos. 4a ed. Petrópolis: Vozes; 2003.
35. Tugwell P, Bennett KJ, Sackett DL, Haynes RB. Measurement interative loop: a framework for the critical appraisal of need, benefits and costs of health interventions. J Chron Dis. 1985; 38(4):339-51.
36. Kolb D. Experiential learning. Englewood Cliffs: New Jersey Prentice Hall; 1984.

37. Valente A. Espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: Joly MC, organizador. Tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo; 2002. p. 15-37.
38. Schmidt HG. Problem-based learning: rationale and description. *Med Educ.* 1993; 17(1):11-6.
39. Branda LA. El aprendizaje basado en problemas: el resplandor tan brillante de otros tiempos. In: Araújo UF, Satre G, coordenadores. El aprendizaje basado en problemas: una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad. España: Gedisa; 2008. p. 17-46.
40. Venturelli J. Educación médica: nuevos enfoques, metas y métodos. Washington: OPS/OMS; 1997. (Serie Paltex Salud Sociedad 2000, nº 5).
41. Mamede S. Aprendizagem baseada em problemas: características, processo e racionalidade. In: Mamede S, Penaforte J, organizadores. Aprendizagem baseada em problemas; anatomia de uma nova abordagem educacional. Fortaleza: Hucitec; 2001. p. 27-48.
42. Komatsu R, Zanolli MB, Lima VV. Aprendizagem baseada em problemas. In: Marcondes E, Gonçalves EL. Educação Médica. São Paulo: Sarvier; 1998. p. 223-37.
43. Albanese MA, Mitchell S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Acad Med.* 1993; 68(1):52-81.
44. Berkson L. Effectiveness of problem-based curricula: research and theory. *Acad Med.* 1993; 68 Supl:579-88.
45. Vernon DTA, Blake RL. Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Acad Med.* 1993; 68(7):550-63.
46. Colliver J. Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. *Acad Med.* 2000; 75(3):259-66.
47. Norman GR, Schmidt HG. Effectiveness of problem based learning curricula: theory, practice and paper darts. *Med Educ.* 2000; 34(9):721-38.
48. Cyrino EG, Toralles-Pereira ML. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. *Cad Saude Publica.* 2004; 20(3):780-8.
49. Mitre SM, Siqueira-Batista R, Girardi-de-Mendonça JM, Moraes-Pinto NM, Meireles CAB, Pinto-Porto C, et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Cienc Saude Coletiva.* 2008; 13 Supl 2:2133-44.
50. Berbel NAN. A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez: uma reflexão teórico-epistemológica. Londrina: EDUEL; 2012.
51. van der Vleuten CPM, Swanson DB. Assessment of clinical skills with standardized patients: state of the art revisited. *Teach Learn Med.* 1990; 2(2):58-76.
52. Dornan T, Littlewood S, Margolis SA, Scherpbier A, Spencer J, Ypinazar V. How can experience in: clinical and community settings contribute to early medical education? A BEME systematic review. *Med Teach.* 2006; 28(1):3-18.
53. Lima VV, Feuerwerker LCM, Padilha RQ, Gomes R, Hortale VA. Ativadores de processos de mudança: uma proposta orientada à transformação das práticas educacionais e da formação de profissionais de saúde. *Cienc Saude Colet.* 2015; 20(1):279-88.
54. Bruner J. A cultura da educação. Lisboa: Edições 70; 1996.
55. UFSCar. Projeto Político Pedagógico do Curso de Medicina [Internet]. São Carlos; 2007 [acesso 21 Set 2015]. Disponível em: [http://www.prograd.ufscar.br/projetoped/projeto\\_medicina.pdf](http://www.prograd.ufscar.br/projetoped/projeto_medicina.pdf)

56. IEP/HSL. Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa. Gestão da Clínica nas redes de atenção à saúde: caderno do curso [Internet]. São Paulo: Ministério da Saúde/ Instituto Sírio libanês de Ensino e Pesquisa; 2009 [acesso 21 Set 2015]. Disponível em: <http://www.idisa.org.br/img/File/Gestao%2520Clinica%2520Manual%2520HSLMS.pdf>
57. Instituto Embraer de Educação e Pesquisa, Instituto Sírio Libanês de Ensino e Pesquisa. Programa Pró-bio: caderno do curso. São Paulo: IEP/HSL; 2010.
58. Lima VV, Feliciano AB, Fioroni LN, Sampaio SF. Mestrado profissional em gestão da clínica: uma proposta interdisciplinar. In: Pereira EMA, organizador. Inovações curriculares: experiências no ensino superior com foco na interdisciplinaridade [Internet]. Campinas, SP: Faculdade de Educação, Unicamp; 2014 [acesso 15 Set 2015]. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/servicos/eventos/2015/ebook-Inovacoes2014.pdf>
59. Padilha RQ. Mestrado profissional: gestão da tecnologia e inovação em Saúde [Internet]. São Paulo: Instituto Sírio Libanês de Ensino e Pesquisa, Ministério da Saúde; 2014 [acesso 21 Set 2015]. Disponível em: <http://ensino.hospitalsiriolibanes.com.br/downloads/caderno-mestrado-2014.pdf>
60. Scriven M. The methodology of evaluation. In: Tyler R, Gagne R, Scriven M, organizadores. Perspectives of curriculum evaluation. Chicago: Rand McNally; 1967. p. 39-83.
61. Simon HA, Newell A. Human problem solving: the state of the theory in 1970. *Am Psychol.* 1971; 26(2):145-59.
62. Flavell JH. Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-development inquiry. *Am Psychol.* 1979; 34(10):906-11.
63. Matus C. Política, planejamento & governo. Brasília (DF): IPEA; 1993. (Tomo I).
64. Brown JS, Collins A, Duguid P. Situated cognition and the culture of learning. *Educ Res.* 1989; 18(1):32-42.
65. Wertsch JV, Del Río P, Alvarez A. Estudos socioculturais da mente. Porto Alegre: Artmed; 1998.
66. Snyders G. A Alegria na escola. São Paulo: Manole; 1988.

Lima VV. Espiral constructivista: una metodología activa de enseñanza y aprendizaje. *Interface (Botucatu).* 2017; 21(61):421-34.

Partiendo de la teoría de la interacción social de la educación y la historia de las prácticas pedagógicas en las sociedades occidentales, el artículo presenta la espiral constructivista como una metodología activa de enseñanza y aprendizaje. Discute los orígenes y el uso de metodologías activas en la educación superior. En la exploración de la espiral constructivista, de acuerdo con los movimientos: "identificación de problemas"; "formulación de explicaciones"; "generación de preguntas"; "construcción de nuevos significados" y "evaluación de los procesos y productos", se ponen de relieve las similitudes y diferencias con otras metodologías activas. Además de los aspectos metodológicos, la intención educativa en el uso de la espiral constructivista se explica por la naturaleza de los materiales desencadenantes de aprendizaje y el sentido transformador de la realidad derivado de la postura crítica y reflexiva en la interacción del "sujeto" y "objeto".

*Palabras clave:* Metodología. Enseñanza. Aprendizaje activa. Educación superior.

Submetido em 18/04/16. Aprovado em 07/06/16.