

PARADIGMA DA COMPLEXIDADE E TECNOLOGIA: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM

Profa Dra. Edilaine Vagula

edilainevagula@yahoo.com.br

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4736766D2>

RESUMO

O presente artigo de revisão bibliográfica tem como objetivo analisar o impacto da utilização da tecnologia em relação às práticas educacionais no contexto escolar, à luz do paradigma da complexidade. Trabalhar com a tecnologia em um paradigma inovador contribui para o desenvolvimento do pensamento complexo, segundo o qual os conteúdos devem ser ligados à experiência dos alunos, deslocando o foco do conteúdo para a maneira como se aprende.

Palavras-chave: Paradigma da Complexidade. Tecnologia. Formação de Professores.

Introdução

O desenvolvimento tecnológico rompe limites paradigmáticos e epistemológicos, é necessário, então, situar o professor em relação às práticas que envolvem o ciberespaço, possibilitando uma atividade pedagógica diferenciada. O impacto do avanço e do uso de novas ferramentas tecnológicas em instituições escolares possibilitou reflexões sobre práticas educativas tradicionais, a fim de que fossem repensadas e revistas para que atendessem a uma nova perspectiva de produção de conhecimentos, trespassada pela complexidade (MORIN, 2005). Isso requer investimento em capacitação tecnológica, superando paradigmas conservadores e incentivando o professor a criar novas possibilidades de aprendizagem.

A reflexão com relação à formação tecnológica nos mostrou a necessidade de organizar novas situações didáticas, que pudessem favorecer mecanismos de interação, partindo do pressuposto de que a prática de muitos professores está sustentada por um modelo de ensino ainda linear e precisa ser superado por um contexto globalizado e marcado pela complexidade, onde o cenário aponta para novas formas de produção do conhecimento. Cumpre dizer que o impacto da revolução nos diversos campos do conhecimento tem gerado novas formas de comunicação na sociedade do conhecimento e, focando nosso olhar na educação básica, percebemos que a tecnologia não tem possibilitado a reestruturação do fazer docente, o que acaba reforçando a fragmentação

no ensino e o imobilismo de muitos professores diante dos desafios para ensinar na sociedade digital.

O que se observa é que as atividades desenvolvidas por professores, em geral, voltam-se para o uso restrito da tecnologia nas escolas, como a utilização da TV, computadores, pendrives, que pouco têm contribuído para promover a aprendizagem dos alunos que demonstram conhecimento mais elevado do mundo tecnológico que muitos professores acabam se desestimulando. A superação desses limites constitui o alvo da nossa pesquisa, por meio de reflexões que possam resultar na interação com as mídias em situação de ensino e aprendizagem, possibilitando ao professor repensar a gestão de sala de aula e desenvolver atividades colaborativas.

Paradigma da Complexidade e a prática Pedagógica

Cada vez mais, torna-se evidente a necessidade de investir na formação inicial e continuada, a fim de instrumentalizar professores para que possam atuar com o necessário profissionalismo neste novo cenário educacional. A complexidade, de acordo com Morin (2011), é um desafio a ser superado no ensino, de tal modo que permita ao professor entendê-la não apenas em seu aspecto epistêmico cognitivo, mas que supere mera informação a ser transmitida, mas, e, sobretudo, de compreender os alunos em sua subjetividade e autoorganização (MORIN, 2005).

É importante lembrar que mesmo a sala de aula sendo um espaço repleto de desafios, de mudanças constantes em relação a conteúdos, metodologias e recursos, as práticas educacionais precisam ser repensadas, propondo-se como foco crítico a evolução de crenças acerca dos “saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas, [para] realidades ou problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários” (MORIN, 2011, p. 13). Em relação a esta fragmentação, surge a necessidade de mudança da prática, fundamentada na totalidade.

É necessário um posicionamento do aluno frente aos problemas como ser planetário, tendo como ponto de partida a complexidade do relacionamento humano, pois “o resultado da fragmentação do conhecimento a ser ensinado é a perda de sentido, que se manifesta nos alunos como repúdio a determinadas disciplinas, demonstrando que eles não conseguem perceber as semelhanças e relações entre as diferentes áreas do conhecimento”. (GERHARD; ROCHA FILHO, 2012, p.127-128).

Na visão tradicional, o professor é especializado no conhecimento específico da disciplina sob sua responsabilidade, sendo em geral sua prática pouco valorizada.

Hoje, entretanto, o professor não pode ser mais apresentar-se como um mero transmissor de conhecimentos, que exerce sua prática pedagógica de modo repetitivo, que traduz conhecimentos específicos e fragmentados, a partir do discurso científico das ciências da educação. Para se reverter isso, a nosso ver, inicialmente, é necessário ultrapassar o sentido tradicional de ensino como mera transmissão, para avançar rumo à educação dialógica, pois na entrada do século XXI., estamos vivenciando um momento de transição paradigmática. (CAPRA (2004); BEHRENS (2010a). Tal avanço pode envolver, por exemplo, o emprego de ferramentas, partindo de suportes teórico-metodológicos da mediação por tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Uma análise adequada desta mediação só será possível situando-a em um contexto mais amplo, pois, como afirma Morin (2011, p. 14), “o desafio da globalidade é também um desafio da complexidade”. O autor esclarece que a organização disciplinar das ciências contribuiu para a fragmentação do trabalho e a superespecialização. Considerando-se que o mundo globalizado é, também, marcado pela evolução das ciências, das tecnologias e das inúmeras informações disponíveis no ciberespaço, não há como ignorar que “tudo isso gera um descompasso na forma como pensamos, fazemos e nos sentimos fruto da própria complexidade de nossa dinâmica evolutiva [...]”. (GUEVARA; DIB, 2007, p. 1). Assim, urge que o indivíduo saiba organizar o conhecimento, porque não lhe basta ter acesso às informações. É preciso ter consciência sobre os saberes, adquirir competências para saber lidar com o crescente volume das informações. “É para esta complexidade caracterizadora de nossa realidade atual que a educação precisa dar respostas mais adequadas, competentes e oportunas” (MORAES, 2005, p. 185).

Sendo o acesso ao conhecimento especializado um direito, a não utilização das tecnologias, aliada a disciplinas estanques, pode resultar num aluno que “é despojado [...] de qualquer ponto de vista globalizante ou pertinente” (MORIN, 2011, p. 19). Este autor adverte, também, que a ausência de visão global contribui para diminuir o senso de responsabilidade e solidariedade. Acreditamos que essas posições e concepções sejam construídas mesmo antes do início da carreira no magistério, ainda como aluno de curso superior e possivelmente no exercício cotidiano do professor, pois se solidificam durante sua trajetória acadêmica, por meio das vivências escolares. Como lembra Morin, ao fazer referência a Montaigne: “mais vale uma cabeça bem-feita que bem cheia” (MORIN, 2011, p. 21). Sendo assim, ao trabalhar com os conteúdos, é necessário que os professores instiguem seus alunos a exercitar a criatividade, a fomentar a dúvida e a problematizar os conteúdos que aprendem, organizando-os, pois o efeito do ensino não se reduz à simples acumulação de conhecimentos.

Edgar Morin (2011) defende, ainda, a importância e a necessidade de professores e alunos procurarem “as relações e inter-retro-ações entre cada fenômeno e

seu contexto”, buscando a unidade de pensamento, e, deste modo, derrubarem os limites entre os saberes das disciplinas, a fim de que alcancem os “princípios organizadores do conhecimento” (p. 25), os quais evidenciam as relações entre as partes, percebendo que os saberes necessitam de contextualização e de visão do todo.

Adotando-se uma prática não fragmentada, isto é, oposta à compartimentação, segundo este autor, pode-se levar o aluno a aprender a aprender, de forma autônoma e articulada, em um processo que o coloca como agente da sua própria formação, assim, “só vale a pena educar, se for em um contexto comunicativo, participativo e interativo”(MORIN, 1998, p. 81). Nesta perspectiva, o aluno pode identificar as relações entre as disciplinas, estabelecer um diálogo intenso e problematizador e verificar a dependência entre as disciplinas que compõem o currículo escolar.

Adverte Morin (2011) que a aprendizagem da compreensão deve ser continuamente reiniciada, como condição para “enfrentar as incertezas e, mais globalmente, o destino incerto de cada indivíduo e de toda a humanidade” (p. 56). Admite, ainda, que a incerteza é direcionada por alguns princípios como o de que o conhecimento nunca é reflexo do real, mas sempre de sua tradução e interpretação. Assim, “conhecer e pensar não é chegar a uma verdade absolutamente certa, mas dialogar com a incerteza” (p. 59).

É necessário, portanto, preparar o professor para atuar em uma realidade marcada pela incerteza e complexidade para que possa conscientizar-se de que o conhecimento está em permanente transformação. Segundo Imbernón (2006, p.14) [...] o mundo que nos cerca tornou-se cada vez mais complexo, e as dúvidas, a falta de certezas e a divergência são aspectos consubstanciais com que o profissional de educação deve conviver, como acontece com profissionais de qualquer outro setor.

É necessário, contudo, que o aluno caminhe para a autoformação profissional, a fim de que possa vivenciar sua cidadania de forma responsável e solidária. Segundo o autor, urge que seja capaz de indagar o mundo e a condição humana, ideia compartilhada por Morin (2011, p. 76-77 – GRIFOS DO AUTOR). [...] à medida que as matérias são distinguidas e ganham autonomia, é preciso aprender a conhecer, ou seja, a separar e unir, analisar e sintetizar ao mesmo tempo. Daí em diante, seria possível aprender a considerar as coisas e as causas, [...] Assim, será formada uma consciência capaz de enfrentar complexidades”.

Morin (2011) destaca, ainda, que a aprendizagem da vida se dá por duas vias. A primeira, considerada interna, se estrutura pelo autoexame, pela “autoanálise e autocrítica” (MORIN, 2011, p. 77). A via externa se dá pela influência das mídias, daí responsabilidade do professor de apropriar-se desta cultura.

É fundamental preparar o aluno para lidar com a incerteza, fazer escolhas, ter uma visão holística que promova mudança, sugerindo rupturas com o conceito de linearidade, propondo a relação dialógica parte/todo, pois “O processo formativo é, por natureza, complexo e múltiplo, caracterizando-se por interpretações e intervenções de diferentes intensidades e qualidades em suas múltiplas dimensões, social e individual, que interagem dialeticamente” (SONNEVILLE; JESUS, 2009, p.313).

Em um processo de escolarização mais avançado, mas que antecede o ingresso à universidade, o aluno apropria-se da cultura e da complexidade da realidade humana. Desta maneira, “os programas deveriam ser substituídos por guias de orientação que permitissem aos professores situar as disciplinas em seus novos contextos: o Universo, a Terra, a vida, o humano” (MORIN, 2011, p. 77). Nesta perspectiva, todo o conhecimento científico deveria apoiar-se no reconhecimento da condição humana. Para o autor, a universidade “é conservadora, regeneradora [e] geradora” (MORIN, 2011, p. 81) de conhecimento de forma problematizadora e autônoma.

A escola necessita considerar a habilidade de reorganizar o conhecimento, de pensar, instituindo a transdisciplinaridade, provocando a interpretação, a argumentação, a complexidade do conhecimento e a cultura humana e científica. É necessário um pensamento que “compreenda que o conhecimento das partes depende do conhecimento do todo, e que o conhecimento do todo, depende do conhecimento das partes” (MORIN, 2011, p. 88). Para completar esta ideia, Moraes (2005) salienta que “pensar o complexo é ser capaz de unir conceitos divergentes, de pensar o contraditório, de analisar e sintetizar, de construir, desconstruir e reconstruir algo novo” (MORAES, 2005, p. 197). Portanto, é preciso saber confrontar diferentes realidades, tendo consciência de que são conflituosas e solidárias, buscando a unidade do pensamento, trabalhando o conhecimento científico permeado pela incerteza, culminando na reforma do pensamento complexo e contextualizado.

Somente o diálogo é “capaz de conceber noções ao mesmo tempo complementares e antagonistas, e completará o conhecimento da integração das partes em um todo, pelo reconhecimento da integração do todo no interior das partes” (MORIN, 2011, p. 93). É necessário conhecer a individualidade, a realidade de cada aluno, a fim de que se possa renovar seu pensamento e regenerar o ensino. A este respeito, Morin (2011) descreve pontos importantes relacionados à missão de ensinar, como: levar os alunos a contextualizar e distinguir os problemas multidimensionais; prepará-los para compreender a crescente complexidade dos problemas, prepará-los para enfrentar as incertezas, educando-os para a compreensão humana e ensinando a cidadania. Acreditamos na necessidade de renovação dos conhecimentos dos professores, a fim de que o professor insira a tecnologia na sala de aula e sinta-se preparado para a utilização

dos recursos educacionais abertos, pois, ao produzi-los, os professores seguiram percursos epistemológicos, atribuindo representações e sentidos ao material criado.

Behrens (2010, p. 57b) afirma que “O processo metodológico que atenda ao paradigma da complexidade exige que o professor mude a sua concepção de educação e, neste momento, eleja de maneira crítica, para si mesmo e para os alunos, recursos tecnológicos disponíveis para o ensinar e o aprender”. Morin (2011) caracteriza a disciplina como organizadora do conhecimento científico. Para construir o objeto de conhecimento em uma determinada área, é necessário que o professor se permita um olhar extradisciplinar, rompendo suas fronteiras, construindo disciplinas híbridas, que possam ser aglutinadas, gerando a inter-poli-transdisciplinaridade¹, que são esquemas cognitivos que podem atravessar as disciplinas, articulando-as por meio de um olhar mais humano, pois o mais importante “são as transposições de esquemas cognitivos de uma disciplina para outra,” possibilitando trocas, o que exige uma perspectiva global, concebendo a unidade. (p. 108).

A compartimentalização é reforçada pela organização disciplinar, um campo permeado por relações de poder e ideologias. Assim, Bonilla; Assis (2001) Interdisciplinaridade – pode ser compreendida como um elo entre as disciplinas possibilitando um diálogo entre as diversas áreas que compõem o currículo escolar. Pluridisciplinaridade – agrupamento de disciplinas, possibilitando uma estreita relação entre as mesmas, objetivando o estudo de um objeto de conhecimento, cooperação entre as disciplinas, mas sem troca. Transdisciplinaridade – visão de conjunto dos conteúdos possibilita a não divisão de disciplinas por meio de um sistema sem fronteiras. (2005, p.19 – GRIFOS DAS AUTORAS) assinalam que [...] os princípios de “dividir para conhecer” e “conhecer para dominar”, implícitos na dinâmica mais geral de produção do conhecimento, têm seu espelho na disciplinarização curricular presente na escola, uma vez que esta possibilita o controle sobre a aprendizagem do estudante Nesse sentido, é visível a necessidade de ruptura de propostas conservadoras, de superação desses modelos. Para completar essa ideia, Masetto (2011) destaca que “o tipo de conhecimento hoje exigido e esperado é aquele que ultrapassa os limites de uma só área, abre-se para outras ciências e formas de conhecimento, permite integração, diálogo, complementação, para melhor compreender o que está acontecendo no mundo [...]”. (p.602).

Cada disciplina compreende sua fundamentação teórica, que implica seu objeto de investigação, sustentada pelo conhecimento científico, e pelos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, permitindo a compreensão da realidade, ou seja: “a fronteira disciplinar, com sua linguagem e com os conceitos que lhes são próprios, isola a disciplina em relação às outras e em relação aos problemas que ultrapassam as disciplina” (MORIN, 2002, p. 38).

Torres (2005) sugere as competências cognitivas básicas são indicadas por serem desenvolvidas nos estudantes: aprender a pensar, aprender a aprender, aprender a estudar, aprender a ensinar, aprender a recuperar o conhecimento e aprender a aplicar o que foi aprendido. E afirma que o conteúdo proposto pelas disciplinas que compõem o currículo escolar tradicionalmente não comporta capacidades e habilidades cognitivas.

No panorama de mudança, aprender a pensar é uma das missões das propostas curriculares que possibilitam aos alunos o desenvolvimento de habilidades de pensamento complexo, pois o importante não é dominar quantidade, mas adquirir os mecanismos para aplicação dos conteúdos de forma qualificada, pois “Tomar decisões concretas, desenvolver o espírito de indagação e raciocínio” (TORRES, 2005, p. 86).

O pensamento é o caminho para obter conhecimento e envolve algumas habilidades, como: a resolução de problemas, a criatividade e a metacognição. Por meio da mediação do professor, a escola fundamentada na complexidade propicia ao aluno oportunidades de colaboração. Neste sentido, na dinâmica de sala de aula “[...] as atividades didáticas orientam-se para privilegiar o trabalho em equipe, em que o professor também participa, provoca, colabora, aprende” (NOGUEIRA, 2005, p. 142). Tal processo evidencia a necessidade do compromisso com a participação, considerando a realização de uma aula, que promova: [...] o respeito ao aluno, [...] o diálogo [...] a disponibilidade em ajudar o aluno a superar as dificuldades e aprender para assumir uma atitude de mediação pedagógica; que é capaz de ser parceiro na construção de sua formação profissional. (MASETTO, 2011, p. 616).

Com os REAs, o professor pode atender as progressivas fases de ensino, e criar condições para que os alunos se apropriem do conhecimento, assim acreditar que o aluno pode ser capaz de aprender. É necessário, assim, construir um novo discurso didático que possa [...] possibilitar a reutilização total ou parcial de abordagens pedagógicas com abrangências diferentes em relação à turma ou em relação a um único aluno, agiliza o aluno o fazer e desfazer ações, reconstruindo seu sistema de significação, promovendo metacognição sobre esquemas adquiridos, sem uma sequência muito rígida, de forma que o usuário possa interagir com alguma liberdade na condução da aprendizagem conforme seu conhecimento e características cognitivas pessoais. (MERCADO; SILVA; GRACINDO, 2008, p. 113).

Quanto à resolução de problemas, Torres (2005) enfatiza mais o processo do que o resultado em si. A criatividade é complexa e manifesta-se em diferentes âmbitos. As atitudes criativas, segundo Torres (2005, p. 89) incluem: A originalidade (que pressupõe uma predisposição para o original); a valoração autônoma (independências das influências sociais e dos valores convencionais) e o exercício da crítica e o uso

produtivo da crítica dos outros (que precisa ser recuperada e aplicada, mas nem por isso, deve impedir a elaboração de uma conclusão própria).

Para desenvolver a complexidade em sala de aula, é necessário ir além das competências básicas, desenvolvendo competências, em nível superior de 35 complexidade, sendo uma delas a capacidade para resolver problemas. Neste sentido, “Não se trata mais de aprender a repicar as soluções dadas pelos professores aos problemas, mas de se preparar para novos desafios, problemas novos que exijam novos encaminhamentos e imaginação para soluções criativas” (MASETTO, 2011, p.599). Tal transformação envolve paradigmas inovadores e a pesquisa como componente essencial na sala de aula. A metacognição se refere à capacidade de o aluno conhecer e controlar seus próprios saberes.

Torres (2005) aponta como habilidade metacognitiva importante o controle da avaliação do próprio conhecimento, do desempenho e da comprovação da realidade. Outra competência apontada por Torres (2005, p. 92) se refere ao aprender a aprender, ou seja, e acrescenta um processo de autoaprendizagem que envolve: Refletir sobre a própria aprendizagem, tomar consciências das estratégias e dos estilos cognitivos individuais, reconstruir os itinerários seguidos, identificar as dificuldades encontradas, assim, como os pontos de apoio que permitam avançar [consiste na] possibilidade de aprimorar a própria aprendizagem. Aprender a estudar diz respeito às habilidades desenvolvidas pelo aluno, uma vez que esta capacidade não é inata, pode ser apropriada e aprimorada, no sentido de desenvolver maior concentração, menor dependência do professor e automotivação. Assim, é importante que o aluno faça anotações, concentre-se em fatos, seja crítico em relação às leituras que realiza, organizando argumentos, tendo iniciativa própria e cumprindo os prazos estabelecidos no ambiente virtual de aprendizagem (TORRES, 2005).

Aprender a ensinar, para Torres (2005, p. 95), “é uma das melhores formas de aprender”, pois envolve a organização e sistematização das próprias ideias. Aprender a recuperar o conhecimento em momentos oportunos é tão fundamental quanto aplicar o que foi aprendido, utilizando os saberes teóricos em situações práticas. Acredita-se que ensinar envolve os saberes “pedagógicos sobre a gestão interativa em sala de aula, os didáticos nas diferentes disciplinas e os saberes da cultura” (ALTET, 2001, p. 29). Nesse momento, ocorre o confronto dialético da teoria com a prática que possibilita analisar a própria prática. Professores precisam observar seus limites e seus estilos de aprendizagem.

Zabala (2002) considera o ensino e aprendizagem como processo complexo, defende a necessidade de integração entre a teoria e a prática e diz que a ação do professor deve estar aliada à capacidade reflexiva. O autor salienta a necessidade de se

buscar propostas que rompam com a organização centrada em disciplinas, a fim de se vislumbrar opções metodológicas globalizadoras, dentro de uma visão holística e integradora, fortalecendo, desta forma, o conceito de educar para a vida, considerando o aluno como ser global. Ele critica a fragmentação do saber em múltiplas disciplinas e define critérios para a seleção dos conteúdos que possibilitem a aproximação com a realidade.

Considerações Finais

Para discutir a temática investigada, acreditamos ser importante, evidenciar a mediação pedagógica do docente que resgata o sentido dialógico, potencializando a participação ativa dos alunos, tomando como ponto de partida que o profissional da educação pode criar uma nova cultura escolar e romper com modelos tradicionais, agindo como mediador entre o aluno e o objeto de conhecimento por meio da construção de propostas flexíveis, no caso, da utilização das novas tecnologias, agindo como mediador entre o aluno e o objeto de conhecimento por meio da construção de propostas flexíveis.

Trabalhar com a tecnologia em um paradigma inovador contribui para o desenvolvimento do pensamento complexo, segundo o qual os conteúdos devem ser ligados à experiência dos alunos, deslocando o foco do conteúdo para como se aprende.

No campo pedagógico, observou-se que é premente o surgimento de uma nova configuração de ensino que favoreça a construção do pensamento complexo. O que se espera é que a linguagem tecnológica suscite transformações pedagógicas e metodológicas, para que o professor trabalhe em sintonia com um discurso crítico que favoreça inovação e novas oportunidades de acompanhar o processo de criação e desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Certamente a formação dos professores é o caminho para a construção de um novo saber-fazer, para a mudança paradigmática. É necessário que se criem, por um lado, oportunidades para que atuem de forma autônoma e, por outro, que possam lançar um novo olhar sobre a construção dos conhecimentos e das relações que estabelecem com cada aluno, a fim de integrá-lo ao processo de aprender a aprender. É fundamental que o professor domine o conteúdo do saber escolarizado com o qual trabalha e tenha autonomia intelectual para produzir conhecimento, sendo a sua reflexão epistemológica de fundamental importância para desenvolver o pensamento complexo do seu aluno. Isso porque, não pode limitar o aluno a um saber fragmentado, fruto exclusivo de um processo de formação conservador, já que, muitas vezes, as ações do professor em sala de aula

não são refletidas, por serem interiorizadas pela repetição, assimiladas da vivência de outros professores ou das suas próprias. É necessário, pois, que professores e alunos concebam-se como produtores de conhecimentos.

Referências Bibliográficas

ALTET, Marguerite. As competências do professor profissional: entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. In: ALTET, Marguerite; CHARLIER, Eveline; PAQUAY, Léopold; PERRENOUD, Philippe. **Formando professores profissionais**. Quais estratégias? Quais competências? Porto Alegre: ARTMED, 2001.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2010a.

BEHRENS, Marilda Aparecida. Formação pedagógica on-line: caminhos para a qualificação da docência universitária. IN: SOMMER, Luís Henrique (Org.). Educação à distância e formação de professores: problemas, perspectivas e possibilidades. **Em Aberto**, Brasília, v.23, n.84, p.47-66, nov, 2010b. p.47-66.

BONILLA, Maria. Helena Silveira; ASSIS, Alessandra de. Tecnologia e novas educações. In: **FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**. Salvador, v. 14, n. 23, p.15-27, jan/jun 2005.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Editora Pensamento Cultrix, 2004.

GERHARD; Ana Cristina; ROCHA FILHO, João Bernardes da. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.17, n. 1, 2012. p.125- 145

GUEVARA, Arnaldo José; DIB, Vitória Catarina. Da sociedade do conhecimento à sociedade da consciência: a importância da visão transdisciplinar. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE CONSCIÊNCIA, 2, 2007, Salvador. Anais... Salvador. Fundação Ocidente, 2007 (CD-ROM). Disponível em: Acesso em: 27 ago. 2014.

IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Questões da Nossa Época – Vol. 77).

MASETTO, Marcos Tarciso. Inovação na Aula Universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias da comunicação. **Perspectiva**. Florianópolis, v. 29, n.2. jul/Dez. 2011.p. 597-618. M

MERCADO, L. P. L.; SILVA, A. M. da; GRACINDO, H.B.R. Utilização Didática de objetos digitais de aprendizagem na educação on- line. In: Educação à Distância: Abordagens Críticas. **EccoS**. Revista Científica, São Paulo, v. 10, n. 1, jan/jun. 2008. p. 105-123.

MORAES, Maria Cândida. Educação à distância e a ressignificação dos paradigmas educacionais: fundamentos teóricos e epistemológicos. Educação e Contemporaneidade. **Revista da FAEEBA**. Vol. 14, n23- jan./Jun.2005.p.181-202

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformular o pensamento. Trad. JACOBINA, Eloá. 19 ed. Rio de Janeiro: Beltrand Brasil, 2011. 128 p.

MORIN, Edgar. **Educação e Complexidade**: Os Sete Saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, Edgar Terena. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

NOGUEIRA, Solange Maria do Nascimento. Relações complexas na formação docente: Didática & Tecnologia como mediação e currículo como interface. In: **Revista da FAEEBA – Educação e contemporaneidade**. Salvador, vol. 14, n.23. p. 131-148

TORRES, Rosa Maria. **Que (e como) é necessário aprender?:** Necessidades básicas de aprendizagem e conteúdos curriculares. 2. ed. Campinas: Papirus, 2005.

SONNEVILLE, Jacques Jules; JESUS, Francineide Pereira. Complexidade do ser humano na formação de professores. In: NASCIMENTO, Antonio Dias; HETKOWSKI, Tania M. **Educação e contemporaneidade: pesquisas científicas e tecnológicas**. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 295-319

ZABALLA, Antoni. **Enfoque globalizador e Pensamento Complexo:** uma proposta para o currículo Escolar. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

SOBRE A AUTORA:

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Londrina (1988), Mestrado em Educação pela Universidade Estadual de Londrina (2004) e Doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Atualmente é professora do Departamento de Educação, do Centro de Educação, Comunicação e Artes da Universidade Estadual de Londrina e da Educação à Distância na Universidade Norte do Paraná, atuando como coordenadora do Curso de Especialização em Docência no Ensino Superior. Tem experiência na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: Didática, formação de professores, educação a distância, avaliação da aprendizagem e docência universitária.