

REENCONTRO

INTERCONEXÃO  
DAS DISCIPLINAS

EDGAR  
MORIN

[METODOLOGIA]

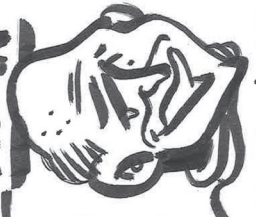
MÚLTIPLOS  
ABORDAGENS

TEORIA  
PRÁTICA

EMOÇÃO  
RAZÃO

CONCEPÇÃO  
SISTÊMICA  
DA VIDA

AS REDES  
(CAPRA)



PARADIGMA  
NEWTONIANO-  
CARTESIANO

CULTO  
AO INTELLECTO  
E EXÍLIO AO  
CORACÃO!

COMPLEXIDADE.  
TRANSDISCIPLINARIDADE  
E PRODUÇÃO DO  
CONHECIMENTO

INTERCONEXÃO  
DE DISCIPLINAS

NOVA CULTURA  
COMUNICACIONAL  
EM SALA DE AULA.



FORMAÇÃO  
CONTINUADA



CONTRIBUIÇÃO  
DE AUTORES  
DIVERSOS

PROGRAMA  
AGRINHO  
TRANSDISCIPLINARIDADE

25 ANOS

APRENDER  
A



PROBLEMAS  
REAIS

+



史



## COMPLEXIDADE, TRANSDISCIPLINARIDADE E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

*Patrícia Lupion Torres  
Marilda Aparecida Behrens*

O movimento paradigmático da ciência influencia todas as áreas do conhecimento, em especial, a educação. Vive-se hoje uma crise generalizada de natureza ecossistêmica e profunda que afeta todas as relações com a vida, a sociedade e a família. Trata-se de uma crise mundial, pois o desenvolvimento científico e tecnológico não veio acompanhado de uma evolução das dimensões educacionais, sociais, ética, moral e espiritual. A humanidade necessita com urgência buscar caminhos que acolham novos enfoques ontológicos, epistemológicos e metodológicos, mais abrangentes e profundos.

Desde o século XVIII, convive-se com inteligência cega, nas palavras de Edgar Morin (2000) ocasionada por processos que acolheram o ainda vigente paradigma newtoniano-cartesiano, o qual em nome da cientificidade gerada pela visão epistemológica positivista centrada na razão levou à abordagem reducionista e mecânica do universo, que disjunta, mutila e fragmenta os conhecimentos e isola a subjetividade.

O termo ‘paradigma’ tem origem no grego *paradeigma*, que significa ‘modelo’ ou ‘padrão’. Um paradigma, como afirma Kuhn (1996), se apresenta como um sistema estruturado de regras, normas, pressupostos, métodos e princípios, aceitos e reproduzidos por determinado tempo pela prática de uma comunidade científica. Os paradigmas determinam as concepções de conhecimento e se refletem na atuação dos profissionais em todas as áreas.

O paradigma newtoniano-cartesiano, ainda dominante em quase todas as áreas do conhecimento, tem como eixo central a cientificidade e a matematização dos fenômenos em geral. Com forte característica positivista, ele acentuou a visão do universo e seus fenômenos de maneira racional e objetiva. No dizer de Cardoso (1995), levou ao culto do intelecto e ao exílio do coração.

De acordo com a visão paradigmática newtoniana-cartesiana assentada na visão estática e ordenada, o mundo é visto como uma máquina cheia de engrenagens que trabalham isoladas umas das outras, pois as operações são regradas e determinadas por meio de leis físicas e matemáticas. (CAPRA, 1996). Nos últimos quatro séculos, a ciência gerou a visão equivocada de que o mundo é estático e previsível. Morin coloca que na escola:

[...] nos ensinam a isolar os objetos (do seu meio ambiente), a separar as disciplinas (em vez de reconhecer suas correlações), a dissociar os problemas, em vez de reunir e integrar. Obrigam-nos a reduzir o complexo ao simples, isto é, a separar o que está ligado; a decompor, e não a recompor; a eliminar tudo o que causa desordens ou contradições em nosso entendimento. (2001, p. 15).

Na educação, os princípios do paradigma newtoniano-cartesiano conservador impregnaram, por quatrocentos anos, a escola em todos os níveis de ensino. Os sistemas educativos refletem também o movimento da ciência com a proposição de fragmentação do todo. As escolas atenderam ao modelo conservador e foram organizadas de modo a repartir o conhecimento em áreas, estas em cursos, estes em semestres, estes em disciplinas, estas em unidades, entre outras fragmentações. Esse paradigma se caracteriza por um currículo linear, subdividido em períodos e disciplinas e que permite aos professores trabalhar isoladamente na sala de aula. (BEHRENS, 2005). Trata-se da transposição de um modelo conservador para uma proposta inovadora, que atenda a uma concepção diferenciada e envolva uma mudança radical na visão do ser humano, de sociedade e de mundo. Para atender às exigências paradigmáticas do século XXI, por sua vez, o ensino e a aprendizagem requerem uma metodologia que permita a superação da reprodução pela produção do conhecimento.

A mudança da ação docente está atrelada ao entendimento dos paradigmas da ciência que vêm caracterizando, ao longo dos séculos, todos os segmentos da sociedade, pois o desafio da alteração paradigmática prende-se a fatos maiores do que o contexto da sala de aula, da formação docente e da própria escola. Na realidade, advém do próprio movimento da ciência em todo universo.

Na educação, essa abordagem paradigmática tradicional imprimiu uma docência baseada na reprodução do conhecimento e na visão positiva do universo. Nesse sentido, caracterizada pela fragmentação, a prática pedagógica conservadora propõe ações mecânicas, nas quais os alunos se restringem a escutar, ler, decorar e repetir, ou seja, a aprendizagem fica focada na repetição e na memorização. Conforme a proposição de Kuhn (1996), o paradigma se altera de tempos em tempos.

## **MUDANÇA PARADIGMÁTICA: A REFORMA DO PENSAMENTO**

O novo paradigma proposto com base no movimento da física quântica teve início no século XX e tomou força no século XXI, quando os cientistas buscaram caminhos para ultrapassar a visão reducionista e mecânica do universo, sob pena de ver sua destruição.

O pensador contemporâneo transdisciplinar Edgar Morin luta pela reforma de pensamento na proposição de epistemologia baseada na visão complexidade, pois se opõe enfaticamente ao pensamento linear, reducionista e disjuntivo. Nesse movimento inovador, a escola é convocada a superar os processos que acolhem a reprodução do conhecimento descontextualizado, que dificulta o enfrentamento das contradições e das adversidades que a vida impõe, daí porque, para Morin, “É evidente que a reforma de pensamento precisaria de uma reforma do ensino tal como necessitaria de reforma de pensamento” (1999, p. 13-15) e complementa: “É evidente que a democratização do direito de pensar precisaria de uma revolução paradigmática que permitisse a um pensamento complexo reorganizar o saber e ligar os conhecimentos hoje fechados em disciplinas”. (1999, p. 13-15). Posto esse desafio, necessita-se de uma inteligência da complexidade que atenda à atual evolução da ciência e possa apontar possíveis respostas para a problemática atual, no sentido de provocar transformações mais significativas, relevantes, oportunas e necessárias.

Nessa perspectiva de mudança paradigmática, a ciência e, por consequência, a educação propõem uma perspectiva integradora, complexa e global do universo. Assim, propõem um novo paradigma denominado “da complexidade” (MORIN, 2000), que tem como foco a visão de totalidade, de teia, de rede; portanto, defendem a conexão, a religação e a reunificação das partes.

Dentre outros aspectos, a visão complexa, holística e ecológica abriga a subjetividade, a intuição e a emoção e, ao mesmo tempo, acolhe os processos sociais e educativos de aceitação dos diferentes, da inclusão de pessoas em todos os níveis e segmentos, da tolerância com os divergentes e, especialmente, da busca de uma vida melhor e mais qualificada de homens e mulheres e do próprio planeta.

O termo ‘complexidade’ provém de *complectere*, cuja raiz *plectere* significa trançar, enlaçar. Em suas obras, Morin tem contribuído expressivamente para a proposição desse novo paradigma que envolve uma visão complexa e esclarece: “*Complexus* significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando os elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico)” (2000, p. 38) e complementa: “há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade”. (2000, p. 38). A sociedade tem desafiado todas as organizações, sobretudo as instituições de ensino, no sentido de atender ao novo paradigma da ciência, ou seja, a complexidade, que, por consequência, exige mudança na educação e na prática pedagógica dos professores. A educação é um processo complexo. Nesse sentido, para Morin a forma de pensar complexa opõe-se ao pensar simplificador e mutilante, como explica:

Por exemplo, se tentamos pensar no fato de que somos seres ao mesmo tempo físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais, é evidente que a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos, enquanto o pensamento simplificante separa estes diferentes aspectos, ou unifica-os por uma redução mutilante. Portanto, nesse sentido, é evidente que a ambição da complexidade é prestar contas das articulações despedaçadas pelos cortes das disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento. (1998, p. 176).

A perspectiva de um paradigma da complexidade busca o conhecimento multidimensional, pois, segundo Morin, “Dito isto, ao aspirar a multidimensionalidade, o pensamento complexo comporta em seu interior um princípio de incompletude e de incerteza”. (1998, p. 176). A necessidade de contemplar um pensamento complexo leva a repensar a prática pedagógica, em especial, na superação do professor que detém um papel autoritário, de dono da verdade, para se tornar um investigador, articulador e pesquisador crítico e reflexivo. Nesse contexto, além de um profissional competente, o docente precisa tornar-se um cidadão autônomo e criativo que saiba solucionar problemas e manter constante iniciativa para questionar e transformar a sociedade. A complexidade estabelece a relação entre as partes e a organização do todo, e por meio dessa interconexão leva à visão de contexto. Nada no universo está isolado, pois apresenta um grandioso processo de interconexão, embora se possa pensar, ingenuamente, que o ser humano está na Terra apenas para dela usufruir, dela retirar e destruí-la.

No século XX surgiu um movimento global que cresce na força de conscientizar a humanidade no sentido de viver de maneira sustentável e com responsabilidade social. A proposta do paradigma da complexidade alicerça esse caminho, que tem como eixo norteador o movimento ético para tornar os homens e mulheres responsáveis por seus atos e pela vida saudável no planeta em busca da construção de um mundo melhor, mais justo e solidário.

A opção por uma abordagem pedagógica assentada no paradigma da complexidade exige um profundo processo de reflexão sobre a docência, para assim se repensar o papel do professor e da professora como profissionais e pessoas. Nesse caminho reflexivo, os professores precisam analisar a relevância de seu papel social e encarar o grande valor da docência no Universo, pois educam para a vida, ou seja, existem como cidadãos e formam as novas gerações para a cidadania responsável. No desafio imposto pelo paradigma inovador, a escola também precisa dar conta desse enfrentamento, pois, segundo Moran “A escola se insere, também, numa perspectiva de futuro, mas tem dificuldades em enfrentá-lo, porque é difícil prever as mudanças que os alunos terão de enfrentar em todas as dimensões da vida nos próximos anos”. (2007, p. 53).

Os professores, para atender a uma visão complexa, precisam ultrapassar um ensino focalizado em cumprir a exposição de conteúdos e buscar caminhos para oferecer processos de aprendizagem para a produção de conhecimento. Para tanto, acredita-se que é preciso desenvolver uma abordagem pedagógica que gere um ensino inovador, alternativo, midiático, flexível, individualizado e/ou colaborativo.

Nessas últimas décadas, o paradigma da complexidade tem exigido a busca de metodologias que atendam a múltiplas visões e questionamentos e permitam articulações diferenciadas de cada aluno envolvido no processo educativo. Diante disso, cabe à escola a responsabilidade social de oportunizar ações e intervenções que levem a comunidade acadêmica a refletir, analisar e construir projetos pedagógicos que venham a suprir a formação da humanidade com uma visão de mundo mais igualitária. Para tanto, a metodologia coadunada ao paradigma da complexidade deve propiciar a construção de uma aliança, de uma teia, do entrelaçamento dos pressupostos e referenciais de abordagens que possam atender às exigências da sociedade do conhecimento.



No entendimento de Behrens (2005), a metodologia inovadora exige um grande encontro entre a abordagem progressista, a visão sistêmica e o ensino com pesquisa. Para tanto, uma metodologia que inclua múltiplas abordagens precisa partir de problemas que se aproximem da realidade cotidiana, com o intuito de instrumentalizar os alunos para eles resolverem com criticidade as situações relevantes e significativas apresentadas diariamente em sua vida e ir além, levando-os a investigar problemas que permitam a produção do conhecimento, tornando-os competentes e criativos. Isso porque, como cidadãos atuantes, os alunos podem modificar a realidade circundante e procurar transformar a sociedade com processos mais justos e fraternos. (BEHRENS, 2006).

A metodologia no paradigma da complexidade está desafiada a superar a visão disciplinar, buscando uma prática pedagógica que contemple uma abordagem transdisciplinar. Cabe esclarecer o significado da ‘transdisciplinaridade’, pois essa visão se apresenta no grau máximo de relações na integração de disciplinas que permitem a interconexão dos conteúdos, no sentido de auxiliar na unificação dos conhecimentos e na compreensão da realidade. Na obra **O pensamento transdisciplinar e o real**, Random ajuda a esclarecer:

O pensamento transdisciplinar é precisamente uma primeira abertura, uma ação concreta sobre a nossa realidade, para nela inserir a visão de um real global e não mais causal, revelado pela nova física quântica, um real ‘holístico’ no qual todos os aspectos da realidade podem ser considerados e respeitados, sejam eles científicos, materiais, afetivos ou espirituais. (2000, p. 19).

A visão global e complexa implica a integração e a interconexão das disciplinas, ou seja, a transdisciplinaridade. Trata-se de uma interação de disciplinas que vai além de sua justaposição, como nos processos da inter e multidisciplinaridade. A palavra ‘transdisciplinaridade’ tem como raiz os termos ‘três’ e ‘trans’ e significa a transgressão dos dois, o que vai além dos dois, portanto trata da transgressão da visão de dualidade aplicada no paradigma conservador. Moraes afirma que para superar a visão disciplinar “É preciso abrir a gaiola epistemológica que separa o sujeito do objeto, que aprisiona nossos pensamentos, nossos sentimentos e nossas ações” (2012, p. 76) e desafia a comunidade científica, inclusive os professores, a encarar a transdisciplinaridade como princípio epistemológico que requer uma atitude de abertura e aprofundamento em relação aos processos de construção do conhecimento e a aprendizagem.

A transdisciplinaridade, segundo Jantsch, “é o reconhecimento da interdependência de todos os aspectos da realidade. A transdisciplinaridade é a consequência normal da síntese dialética provocada pela interdisciplinaridade quando ela for bem sucedida”. (*apud* WEIL, 1993, p. 31). E acrescenta: “Esse ideal [...] nunca estará completamente ao alcance da ciência, mas poderá orientar de modo decisivo a sua evolução”. (*apud* WEIL, 1993, p. 31). A transdisciplinaridade, segundo Morin, tem por fundamento que é “impossível conhecer as partes sem conhecer o todo e vice-versa”. (1982, p. 140). Ainda conforme o autor, essa visão pressupõe a religação das diferentes áreas da ciência aos saberes que estão dispersos. Para Morin, a ciência nunca teria sido ciência se não tivesse sido transdisciplinar, e alerta:

As crianças aprendem a história, a geografia, a química e a física dentro de categorias isoladas, sem saber, ao mesmo tempo, que a história sempre se situa dentro de espaços geográficos e que cada paisagem geográfica é fruto de uma história terrestre, sem saber que a química e a microfísica têm o mesmo objeto, porém em escalas diferentes. As crianças aprendem a conhecer os objetos isolando-os, quando seria preciso também recolocá-los em seu meio ambiente para melhor conhecê-los, sabendo que todo ser vivo só pode ser conhecido na sua relação com o que o cerca, onde vai buscar energia e organização. (1982, p. 217-218).

A mudança paradigmática proposta no movimento da física quântica acelera a proposição da ciência que acolhe a transdisciplinaridade, que não propõe a abolição da visão disciplinar, mas vai além dela, pois implica a religação das disciplinas; trata-se da reunificação das partes reconhecendo a integração do todo no interior destas (MORIN, 2000) e, como consequência, na interconexão das disciplinas.

A abordagem complexa transcende as dualidades, manifesta as incertezas, propõe o grande reencontro entre teoria e prática e entre emoção e razão. O grande desafio da condição humana é viver no risco e na incerteza. Assim a escola, em todos os níveis, deveria ter a preocupação de preparar os alunos para superar as dualidades que irão encontrar ao longo da vida, ou seja, para aprender a conviver com as situações ambivalentes, buscando a unidade na diversidade complexa. A visão complexa, também denominada por Capra de visão sistêmica, ajusta-se ao novo paradigma, pois “A ideia central dessa concepção sistêmica é unificada da vida e a de seu padrão básico de organização é a rede” (2002, p. 277) e acrescenta:

Em todos os níveis da vida – desde as redes metabólicas dentro de uma célula até as teias alimentares dos ecossistemas e as redes de comunicação da sociedade humana – os componentes dos sistemas vivos se interligam sob forma de rede. (2002, p. 277).

Daí porque o ensino e a aprendizagem requererem uma metodologia que contemple processos em redes interconectadas e que orientem os alunos a aprender ao longo de sua vida, pois esse processo carrega altos índices de instabilidade e incerteza e, conseqüentemente, de grande imprevisibilidade. O novo paradigma busca a conjunção, a valorização do contexto e do sentido, a inclusão, a aceitação da diversidade, ou seja, a reaproximação das partes no todo. Não se trata, porém, de anular a separação do conhecimento em nome da totalidade, ao contrário, trata-se de incluí-los. Como afirma Morin, “o conhecimento comporta, ao mesmo tempo, separação e ligação, análise e síntese”. (2009, p. 24). Trata-se de propor uma visão complexa, que interconecta, alia e entrelaça os conhecimentos.

Diante do exposto, no Programa Agrinho optou-se pela adoção de uma proposta metodológica que busque o caminho da transdisciplinaridade, trabalhando com a pesquisa como método de se fazer educação para e nos dias atuais. Tal proposta foi desenvolvida por Bochniak (1998) e Torres (2002) e pretende formar alunos e professores pesquisadores, sujeitos fazedores da história dos dias atuais.

Ao adotar esse método, nos últimos 26 anos buscou-se garantir a concretização da produção do conhecimento por alunos e professores. Diversas foram as experiências bem-sucedidas que comprovaram o sucesso do Programa Agrinho durante esse período. Com o propósito de contribuir ainda mais com



a formação dos professores e alunos pesquisadores, foram convidados diversos educadores para revisar, complementar e atualizar os materiais do Programa.

Tais educadores se dispuseram a elaborar uma proposta coerente com os princípios teóricos da complexidade, buscando, dessa forma, superar o descompasso muitas vezes existente entre a teoria e a prática. A convicção da necessidade de formar pesquisadores foi assim determinante para a definição da escrita deste segundo livro destinado aos professores. Ele apresenta algumas sugestões de metodologias, técnicas e estratégias pedagógicas voltadas a mobilizar competências com a própria atividade docente cotidiana. Todas elas têm na noção de interatividade o traço comum e fundamental. A sucinta descrição de cada uma delas, como feita a seguir, está posta para tornar claro que a atitude interativa de alunos e professores é o diferencial de uma prática pedagógica inovadora.

Em seu texto ‘Escola, educação e ética’, Rui Eduardo Trindade Fernandes, da Universidade do Porto, Portugal, propõe a reflexão sobre o tema a todos os professores, formadores e atores educativos.

Já Ariana Maria de Almeida Matos Cosme propõe em seu texto ‘Instruir, mediar ou comunicar: contributo para uma reflexão sobre o ato de ensinar’ uma reflexão sobre o ato de ensinar com base nos três paradigmas pedagógicos propostos por Trindade e Cosme (2010): instrução, aprendizagem e comunicação, de maneira a tornar clara a opção de cada professor no âmbito do processo de organização e gestão do trabalho de aprendizagem de seus alunos.

Marco Silva e Edméia dos Santos discorrem, no capítulo ‘A pedagogia da transmissão e a sala de aula interativa’, sobre a necessidade de buscar soluções pedagógicas que levem à superação da pedagogia da transmissão. Apresentam a prática pedagógica reflexiva como uma resposta para as situações de formação. Os autores afirmam que a interatividade é um conceito de comunicação e não de informática e propõem que o professor seja um comunicador e estabeleça uma relação dialógica e interativa com seus alunos a fim de alcançar seus objetivos educacionais. Dessa forma, estará implantando uma nova cultura comunicacional na sala de aula.

No capítulo ‘Aprendizagem colaborativa: teoria e prática’, elaborado por Patrícia Lupion Torres e Esrom Adriano Irala, destaca-se que a aprendizagem colaborativa emerge de um diálogo ativo e da exposição de ideias dos participantes de um grupo. É por meio da interação de todos os aprendizes entre si que se realiza o processo de construção do conhecimento.

Marilda Aparecida Behrens assinala, no texto ‘Metodologia de projetos: aprender e ensinar para a produção do conhecimento numa visão complexa’, a relevância de trabalhar com metodologias de ensino que proponham o ‘aprender a aprender’. Apresenta em seu texto uma visão complexa dos passos para que essa proposta inovadora leve à produção do conhecimento.

Já no texto ‘O leitor ubíquo e suas consequências para a educação’ Lucia Santaella relata um caso de uso do Facebook na educação. Apresenta ainda considerações teóricas sobre a expansão do conceito de leitura; os tipos de leitores; a mobilidade e as redes sociais e o Facebook.

Edméa Santos, em seu texto ‘Aprender em rede: notas multirreferenciais na cibercultura’, apresenta a cibercultura e como ela se potencializa por meio das tecnologias digitais em rede. Ela também conceitua e apresenta as possibilidades de uso das redes sociais digitais como espaços de ambiências formativas.

No capítulo ‘Mídias e educação: linguagens, cultura e prática pedagógica’, Jucimara Roesler e Ademilde Sartori comentam a necessidade de as estratégias que lançam mão de atividades com uso da mídia estarem calcadas na exploração diversificada de um mesmo meio. Em outros termos, uma notícia veiculada pelo jornal, pela televisão ou pelo rádio deve ser trabalhada de diferentes formas, sempre planejadas de maneira crítica e criativa. Nessa proposta deve-se transformar o aluno em sujeito partícipe, autônomo, interativo e autor.

Evelise Labatut Portilho, em seu artigo ‘Estratégias metacognitivas em sala de aula’, apresenta alguns fundamentos da aprendizagem humana e afirma que as estratégias metacognitivas podem se tornar uma possibilidade de potencialização do aprender a aprender.

Liana Justen, em seu artigo intitulado ‘Comunidades de Aprendizagem e redes educacionais’, defende que as comunidades de aprendizagem constituem uma das respostas mais efetivas aos desafios da sociedade da informação e do conhecimento. Elas permitem garantir, na prática educativa, espaço e tempo para a pesquisa, o exercício da autonomia, a troca de informação, a reflexão, a criatividade, o debate, a crítica e o embate de ideias. A autora apresenta breves considerações sobre a conceituação das redes e algumas sugestões para a criação e utilização de comunidades de aprendizagem e redes educacionais.

Eliane Schlemmer, no texto ‘Jogos e gamificação: inventividade e inovação na educação’, aborda o jogo no desenvolvimento humano. Discute a relação entre jogos e educação, conceituando a aprendizagem baseada em jogos, a narrativa interativa e a gamificação na perspectiva da persuasão e do empoderamento.

Já a advogada Patrícia Peck, especialista em Direito Digital, apresenta em seu texto ‘Escola digital e o educador 3.0’ algumas orientações sobre a relação professor-aluno nas redes sociais. Discute ainda a questão ética da utilização de conteúdos digitais em pesquisas e tarefas.

Patrícia Lupion Torres e Rita de Cássia Veiga Marriott demonstram, no artigo ‘Mapas conceituais: uma ferramenta para a construção de uma cartografia do conhecimento’, as possibilidades e os limites do uso dos mapas conceituais, que organizam ideias, conceitos e conhecimentos, facilitando assim a assimilação, a retenção e a recuperação da informação. Essa técnica tem o potencial de ativar o uso do conhecimento prévio, estimular o desenvolvimento linguístico e identificar concepções equivocadas. Ela promove uma aprendizagem ativa, significativa, colaborativa, interativa, investigativa, crítica e reflexiva.

No capítulo ‘Inovação na educação básica e tecnologias educacionais’, Andreia Inamorato dos Santos apresenta as possibilidades de exploração de recursos educacionais abertos na educação básica. A autora ainda comenta sobre três repositórios em que são encontrados REAs.

Glaucia da Silva Brito discute, em seu texto ‘O uso de recursos educacionais abertos na sala de aula em tempos de cibercultura’, o uso desses recursos por alunos que vivem na cibercultura. A autora sugere discutir as relações entre as tecnologias de informação e comunicação, a cultura.

Alexandra Lilavati Pereira Okada, da Open University, em seu texto ‘Cartografia cognitiva com recursos educacionais abertos aplicada à coaprendizagem baseada em coinvestigação’, apresenta fundamentos, estratégias de mediação e de avaliação, bem como ideias de atividades com mapas cognitivos, de forma a auxiliar aprendizes a pensar.

Adriana Rocha Bruno, Lucila Maria Pesce de Oliveira e Ana Maria di Grado Hessel tratam, no capítulo ‘Curta na escola: diálogo e autoria nos processos de aprendizagem em espaços midiáticos’, do uso de curtas-metragens como estratégia didática nos processos formativos e convidam a uma reflexão sobre a potência dos audiovisuais na educação básica, calcados nos conceitos de inclusão digital, empoderamento (freireano), autoria e diálogo.

J. António Moreira, no capítulo ‘A integração do filme em ambientes digitais de aprendizagem’, apresenta um modelo pedagógico para o uso de vídeos em ambientes virtuais de aprendizagem. O autor convida os leitores à reflexão sobre as possibilidades didáticas do uso do vídeo e de recursos audiovisuais em contexto educativo.

O texto ‘Escola e tecnologias digitais na infância’, de Lúcia Amante e Ádila Faria, discute um conjunto de fatores considerados importantes para o professor integrar com sucesso as tecnologias digitais em sua prática pedagógica. Apresenta ainda algumas situações concretas de uso das tecnologias na sala de aula, acompanhadas de reflexão teórica. Indica também vários recursos digitais de acesso livre, que podem ser utilizados pelos professores de modo a promover ambientes educativos mais ricos e desafiantes.

Simone Lucena Ferreira e Rosemary dos Santos de Oliveira, no texto ‘*APP-learning*: ambiências formativas nas escolas’, discutem o uso de tecnologias móveis e a possibilidade de criação de novas ambiências formativas que misturam espaço físico e virtual na construção de aprendizagens coletivas, colaborativas e autorais. Apresentam ainda possibilidades de exploração pedagógica de aplicativos existentes nos dispositivos móveis.

Os autores Bento Duarte da Silva, Maria Altina Ramos, José Alberto Lencastre e Marco Bento, da Universidade do Minho, em Portugal, apresentam em seu texto ‘Utilização inovadora de dispositivos móveis no processo educativo’ reflexões teóricas e sugestões de práticas do uso de dispositivos móveis em contexto educativo para o desenvolvimento de competências digitais dos estudantes e dos professores.

No texto ‘Atuação dos educadores facilitando a autoria colaborativa de jogos pelos alunos’, Vani Moreira Kensi e Teresa Cristina Jordão tratam das diversas possibilidades de uso dos *games* como um instrumento pedagógico. As autoras apresentam, ainda, o Kodu, ferramenta que permite a criação de jogos e está disponível gratuitamente.

A professora Daniela Melaré Vieira Barros, da Universidade Aberta de Portugal, em seu texto ‘Estilos de Aprendizagem e as tecnologias: guias didáticos para o ensino fundamental’, apresenta o desafio de pensar a educação com o uso de tecnologias e propõe a teoria dos estilos de aprendizagem como facilitadora para a reflexão e compreensão de tais aspectos, essenciais para a educação da atualidade.

Sara Marisa da Graça Dias do Carmo Trindade discute, no artigo ‘Geração Móvel 2.0: o poder do digital na criação de cenários sustentáveis de inovação pedagógica’, o que significa educação digital, geração móvel, comenta sobre a escola que as pessoas dessa geração frequentam e algumas estratégias de ensino móvel que permitem o desenvolvimento de cenários inovadores de aprendizagem.

A professora Maria Elizabeth B. de Almeida e o professor José Armando Valente, em seu texto ‘Tecnologias digitais, linguagens e currículo: investigação, construção de conhecimento e produção de

narrativas’, discutem práticas pedagógicas baseadas na investigação, na construção de conhecimento e na produção de narrativas com o uso das TDIC e das mídias digitais. Eles ainda revelam como esses conceitos podem ser integrados em atividades práticas a serem desenvolvidas em sala de aula.

Alexandra Lilavati Pereira Okada e Raquel Glitz Kowalski apresentam, no artigo ‘Promovendo habilidades científicas para a Pesquisa e Inovação Responsáveis (RRI) por meio da metodologia de projetos de *design* e Escolarização Aberta com a parceria entre universidade e escolas’, uma reflexão teórico-prática sobre essas habilidades.

Já o texto ‘Portfólio como ferramenta metodológica e avaliativa’, de Gabriela Eyng Possolli e Raphaela Gubert, trata da utilização de portfólios como ferramenta metodológica e avaliativa e apresenta as bases conceituais, os tipos e as aplicações dos portfólios no contexto educacional.

Clarilza Prado de Sousa e Romilda Teodora Ens, no texto ‘Decisões que orientam a avaliação de aprendizagem’, apresentam uma ampla discussão sobre os diversos aspectos teórico-práticos da avaliação.

A coletânea de artigos que compõem este livro foi idealizada com o intuito de auxiliar os docentes em seu processo de formação continuada e principalmente fornecer subsídios metodológicos para que adotem práticas pedagógicas inovadoras em seu cotidiano de sujeitos pesquisadores.

## BIBLIOGRAFIA

- BEHRENS, M. A. **Paradigma da complexidade**: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios. Petrópolis: Vozes, 2006.
- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- BOCHNIAK, R. **Questionar o conhecimento**: a interdisciplinaridade na escola e fora dela. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1998.
- CAPRA, F. **As conexões ocultas**: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.
- CAPRA, F. **O ponto de mutação**: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. São Paulo: Cultrix, 1982.
- CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.
- CARDOSO, C. M. **A canção da inteireza**: uma visão holística da educação. São Paulo: Summus, 1995.
- KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 1996.
- MORAES, M. C. **Pensamento eco-sistêmico**: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI. Petrópolis: Vozes, 2004.
- MORAES, M. C. Transdisciplinaridade e educação. *In*: MAGALHÃES, S. M. O.; SOUZA, R. C. C. R. (Org.). **Formação de professores**: elos da dimensão complexa e transdisciplinar. Goiânia: Liber, 2012.
- MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.
- MORIN, E. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2009.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Lisboa: Europa-America, 1982.

MORIN, E. **Complexidade e transdisciplinaridade**: a reforma da universidade e do ensino fundamental. Natal: EdufRN, 1999.

MORIN, E. **A religação dos saberes**: o desafio do século XXI. Tradução e notas de Flávia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand, 2001.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

RANDOM, M. **O pensamento transdisciplinar e o real**. São Paulo: Triom, 2000.

TORRES, P. L. **Laboratório online de aprendizagem**: uma proposta crítica de aprendizagem colaborativa para a educação. 2002. Tese. (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

WEIL, P. **A arte de viver em paz**: por uma nova consciência e educação. São Paulo: Gente, 1993.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e o pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

## DEFINIÇÕES

**Global**: mais que o contexto, é o conjunto das diversas partes ligadas a ele de modo inter-retroativo ou organizacional. Dessa maneira, uma sociedade é mais que um contexto: é o todo organizado de que fazemos parte, e o planeta Terra é mais do que um contexto: é o todo ao mesmo tempo organizador e desorganizador de que fazemos parte. O todo tem qualidades ou propriedades que não são encontradas nas partes se estas estiverem isoladas umas das outras, e certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo [...]. É preciso efetivamente recompor o todo para conhecer as partes. (MORIN, 2000, p. 37).

**Educação**: de acordo com Zabala,

A educação deve ser um instrumento indispensável para que a humanidade progrida em direção aos ideais de paz, liberdade, equidade e justiça social, funcionando como contrapeso a uma globalização (percebida em seus aspectos econômicos ou técnicos) por meio da exigência de uma elevadíssima solidariedade, formando pessoas de modo que possam utilizar sua inteligência e seus conhecimentos para transformar a sociedade, participando em sua gestão com posições informadas, críticas, cooperadoras e respeitosa na diversidade cultural e nos valores das diferentes civilizações. (2002, p. 53).

**Transdisciplinaridade**: segundo Moraes, “transgride a dualidade que se opõe ao binário simplicador e é capaz de articular sujeito/objeto, subjetividade/objetividade, matéria/consciência, simplicidade/complexidade, unidade/diversidade ou masculino/feminino.” (2004, p. 215).

