

A ESTRATÉGIA DE PROJETOS PARA ENSINO E APRENDIZAGEM CONFIGURADA POR MEIO DE TEMAS TRANSVERSAIS E COM A UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS

THE PROJECT STRATEGY FOR TEACHING AND LEARNING CONFIGURED THROUGH CROSS- CUTTING THEMES USING MOBILE DEVICES

Celso Augusto dos Santos Gomes 1
Carina Adriele Duarte de Melo Figueiredo 2
Sérgio Cândido de Oscar 3
Alessandro Messias Moreira 4
Alessandro Ferreira Alves 5
Wanderson Gomes de Souza 6
Fabricao Pelloso Piurcosky 7

Doutor em Educação – UNIMEP. Docente no Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do UNIS/MG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8784835682994528>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1836-5169>. E-mail: celso.gomes@unis.edu.br | 1

Doutora em Ciências da Linguagem – UNIVÁS. Docente no UNIS/MG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6909130283777291>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4674-151X>. E-mail: carina@unis.edu.br | 2

Doutor em Educação – PUC/RIO. Docente no Conservatório Estadual de Música Haidee França Americano. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3164914235537461>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0783-4887>. E-mail: sergioscar@yahoo.com.br | 3

Doutor em Educação – UNIMEP. Docente no Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do UNIS/MG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5303526458310366>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8120-6219>. E-mail: alessandromoreira@unis.edu.br | 4

Doutor em Matemática Aplicada a Engenharia Elétrica – UNICAMP. Docente no Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do UNIS/MG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7860986142316472>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6163-1285>. E-mail: alessandro.alves@unis.edu.br | 5

Doutor em Educação – UNIMEP. Docente no Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do UNIS/MG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5611187812448185>. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8678-1386>. E-mail: wanderson@unis.edu.br | 6

Doutorando em Administração – UFLA. Docente no UNIS/MG. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9736654155430529>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5458-5129>. E-mail: fabricao@unis.edu.br | 7

Resumo: Este trabalho apresenta resultados oriundos de pesquisa realizada em uma sala de aula – no terceiro ano do Ensino Médio de uma escola privada do sul do Estado de Minas Gerais. Uma investigação que se deu por meio de revisão bibliográfica e de análise de dados levantados em sala de aula. Essa confluência entre revisão bibliográfica e a análise dos dados se efetivou com a utilização ubíqua de recursos tecnológicos comunicacionais, e mostrou atividades que permitiram a dialogicidade entre a situação intra e extraescolar em contextos colaborativos de construção e reconstrução de conhecimentos. Tais construção e reconstrução de conhecimentos aconteceram na perspectiva de pressupostos epistemológicos educacionais interacionistas e construtivistas sob a ótica do pensamento complexo. Nesse sentido, mostrar-se-á aqui um exemplo de atividade colaborativa utilizando da ubiquidade proporcionada por dispositivos para o ensino e aprendizagem no contexto educacional.

Palavras-chave: Educação. Ubiquidade. Mobilidade. Complexidade.

Abstract: This study presents results from research conducted in a classroom – 3rd year of high school of a private school in the south of the State of Minas Gerais. An investigation that took place through bibliographic review and analysis of data collected in the classroom. This confluence between bibliographic review and data analysis occurred with the ubiquitous use of communicational technological resources, and shows activities that allowed dialogue between the on and out of school situation in contexts collaborative construction and reconstruction of knowledge. Such construction and reconstruction of knowledge took place from the perspective of interstemological educational epistemological assumptions and constructivists from the perspective of complex thought. In this sense, an example of collaborative activity using the ubiquity provided by devices for teaching and learning in the educational context will show here.

Keywords: Education. Ubiquity. Mobility. Complexity.

Introdução

Com as constantes e recentes revoluções das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), observa-se que, recursivamente a tais revoluções, a sociedade se mostra em uma espécie de transmutação. A maneira como as pessoas se comunicam e vivenciam seus cotidianos está cada vez mais relacionada ao que se denomina por cibercultura. Assim, observa-se que as TIC e suas ferramentas estão intrinsecamente ligadas à maleabilidade e flexibilidade inerentes à complexidade da configuração das sociedades contemporâneas sob o paradigma informacional (CASTELLS, 1999).

Assim, almeja-se neste trabalho por uma contribuição, por mais específica que seja, na direção dessa integração. Uma integração que faça valer de práticas cotidianas dos próprios aprendentes em prol do processo de ensino e aprendizagem em que se inserem. Tal intento se remete à concepção de que a aprendizagem não pode ser uma prática isolada do cotidiano, pois se entende que o ser humano aprende tanto quando se constitui – em um processo sócio-histórico, em que não há distinção entre viver e conhecer. Sendo que o aprender é uma função do viver. Nesse sentido, se pode afirmar, parafraseado Maturana (2001), que “viver é conhecer (viver é ação efetiva no existir como ser vivo)”

Portanto, este trabalho se direciona a vislumbrar de algumas potencialidades de recursos tecnológicos em atividades educacionais contextualizadas a princípios epistemológicos interacionistas e construtivistas sob a ótica do pensamento complexo.

Para que tais recursos possam atender aos princípios, esses devem, entretanto, abarcar um viés colaborativo e contextualizado com o cotidiano dos aprendentes. Nesse sentido, aqui se almeja investigar as potencialidades de alguns desses recursos comunicacionais, com natureza colaborativa e contextualizada, de forma a se mostrarem potencialmente como ferramentas de extensão de sala de aula¹ no sentido da ubiquidade do processo de ensino e aprendizagem.

Vale aqui destacar, contudo, que o termo ubíquo se mostra, juntamente com pervasivo e senciante, como conceitos quase sinônimos, tal como destaca Lemos in Leão (2004). Entende-se assim que ubiquidade se revela como a possibilidade de que as TIC possam proporcionar a ligação interativa entre vários lugares ao mesmo tempo, ou seja, compreendendo-se a tendência de uma disseminação comunicacional proporcionada por tais tecnologias em vários espaços. Dessa forma Lemos in Leão (2004) entende a ideia de ubiquidade como algo diretamente ligado à pervasividade, ou seja, que se caracteriza pela introdução de chips em equipamentos e objetos que passam a trocar informações, como se vê nas atuais aplicabilidades dos dispositivos móveis, especialmente os telefones celulares.

Entende-se aqui que a ubiquidade também se relaciona à ação de se acessar colaborativamente esses recursos comunicacionais via conexão à internet por rede sem fio, ao se entender a possibilidade de que a aprendizagem possa ocorrer via telefones celulares básicos (que fazem ligações de voz e enviam e recebem mensagens de texto - SMS), *smartphones* (telefones celulares com múltiplas funções comunicacionais como o acesso à internet), *netbooks*, sistemas de acesso à internet em carros, *tablets* como o *iPad* e *notebooks*.

Dessa forma, observa-se que os sujeitos envolvidos em processos educacionais podem, contudo, aprender e ensinar transgredindo alguns limites temporais e espaciais de ambientes formais educacionais. Processos educacionais que contemplam o cotidiano dos sujeitos como momento e lugar propícios para o ensino e a aprendizagem contextualizadas. Uma contextualização significativa e mútua entre o processo educacional e o cotidiano de tais sujeitos.

Vale ressaltar que este trabalho busca uma direção diferente em grande parte das pesquisas que contemplam o estudo dos processos de ensino e aprendizagem suportadas por recursos das TIC. Geralmente, observa-se por um maior enfoque, por apenas um campo do conhecimento como base para a reflexão, o que esta pesquisa busca contrapor. Nesse sentido, este trabalho busca a convergência do pensar a educação com áreas como a informática, as

¹ A sala de aula aqui é entendida tanto em seu formato tradicional (física) quanto os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), pois se entende que as atividades normalmente trabalhadas nesses ambientes demandam maior tempo para a sua realização e assim por um período exclusivo fora dos horários do cotidiano, ou seja, como por exemplo, em horários diferentes aos de atuação profissional ou lazer do aprendente.

ciências cognitivas, o pensamento complexo, a comunicação e a semiótica. Uma convergência, quicá pretenciosa, mas que venha a contribuir para um eficaz desvendar de novos olhares para o processo de ensino e aprendizagem formais.

Contudo, vale ser destacado que essa convergência de diferentes áreas do conhecimento, não necessariamente pertencentes à mesma classe, aqui visa à dilatação das fronteiras das áreas de conhecimento de forma que haja um intercâmbio de métodos de uma área para outra. Uma dilatação que potencializa o emanar de novos conhecimentos e assim tende ao direcionar para o desenvolvimento de competências no sentido de uma unidade complexa e coerente. Competências essas que se mostram urgentes frente à complexidade com que a atualidade se apresenta à atual sociedade e sua dinâmica descontinuista, o que nos remete às palavras de Demo (2002, p. 9) ao entender da necessidade de se superar o conhecimento “disciplinarizado”, porque, reduzindo a realidade ao olhar de apenas uma disciplina, só pode ser deturpante; em vez de “construir” a realidade, “inventa-a”.

Assim, com a leitura deste trabalho pode-se observar que aqui se busca, na verdade, um conhecer ontológico, em que se almeja por um planejar que conflua para adequadas observações e medições. Aumentando assim o repertório das representações sígnicas dos objetos pesquisados, para que haja, contudo, coerência e, portanto, eficiência representacional e funcional frente à realidade. Dessa forma, lembra-se da concepção de Bunge (1977, p. 5) ao considerar que “a ciência concerne à totalidade da realidade – o que não é o mesmo que a realidade como um todo”. Nesse sentido, ainda Bunge apud Vieira (2008, p. 23) norteia-se este intento à Ontologia, principalmente por essa estudar os traços genéricos de todo modo de ser e vir-a-ser, assim como as características peculiares da maior parte dos existentes. O que remete à concepção peirceana do estudo das características mais gerais da realidade e dos objetos reais (PEIRCE apud VIEIRA, 2008, p. 23).

Portanto, neste trabalho mostrar-se-á uma possibilidade da utilização de recursos ubíquos de comunicação para que esse possa ser vista como um caminho promissor para a ressignificação dos tempos, dos espaços e das relações em contextos educacionais com a complexidade da configuração das sociedades contemporâneas sob o paradigma informacional. Nesse sentido, com este trabalho, intenta-se ainda verificar se tais recursos, como extensores de sala de aula, podem ser eficientes para o processo de ensino e aprendizagem de forma contextualizada à utilização da estratégia de projetos com temas transversais.

Estratégia de projetos na educação

Buscando a possibilidade de uma escola que se direcione para a quebra de paradigmas, destaca-se aqui uma opção que tem se mostrado eficiente para tal ruptura: os projetos como estratégia pedagógica. Tal eficiência pode ser vista em trabalhos de diversos autores, destacando dentre eles Pátaro (2008) e Araujo (2003).

Assim se vê a necessidade de refletir por sobre a relevância dos projetos na educação, discutindo alguns pontos que possam embasar por uma visão crítica frente ao contexto educacional e suas intercomunicações com outras dimensões dos indivíduos aprendentes na atualidade. Conjectura-se que tais intercomunicações tendem a se mostrar como um possível elo reflexivo entre o processo de ensino e aprendizagem formal e a utilização de recursos tecnológico-comunicacionais ubíquos e suas potencialidades.

No sentido etimológico, a expressão projeto advém do latim *projectu*. Um termo que se mostra como o particípio passado do verbo *projicere* e que significa: lançado para diante. Tal termo nos remete à ideia de, através de um empreendimento, um plano dentro de determinado esquema, realizar ou concretizar algo no futuro.

O termo projeto se mostra como um esforço empreendido, em um determinado espaço de tempo, para criar algo, seja um produto, um serviço ou mesmo um resultado no futuro. Mas é importante não confundir projetos com operações, pois esses diferem especialmente no aspecto de sua duração. Os projetos são temporários e exclusivos, já as operações são ações contínuas e recorrentes.

Normalmente os projetos são planejados, implantados e executados objetivando por resultados que satisfaçam uma ou mais necessidades estratégicas ou mesmo como um requi-

sito legal.

Ao se construir um projeto, na verdade busca-se o possível, ou seja, busca-se um futuro de forma que esse se apresente diferente ao presente. É um planejamento do que se tem intenção de fazer, de realizar. É um lançamento dos empreendedores a diante, para a busca do possível. Ainda se pode entender que quando ao empreender um projeto, se lida diretamente com o desejo de tornar-se, ou seja, como o devir, pois:

Todo projeto supõe rupturas com o presente e promessas para o futuro. Projetar significa tentar quebrar um estado confortável para arriscar-se, atravessar um período de instabilidade e buscar uma nova estabilidade em função da promessa que cada projeto contém de estado melhor do que o presente (GADOTTI, 2001, p. 37).

Dentro do contexto educacional, Machado (1997, p. 63) afirma que como esboço, desenho, guia da imaginação para a ação, um projeto significa sempre uma antecipação, uma referência ao futuro, indo, portanto, na mesma direção que Barbier, (1993, p. 52) quando diz que “o projeto não é uma simples representação do futuro, do amanhã, do possível, de uma ‘ideia’, é o futuro ‘a fazer’, um amanhã a concretizar, um possível a transformar em real, uma ideia a transformar em ato”.

Também se percebe que projetos, potencialmente, se mostram ferramentas para o repensar a predefinição rígida das grades curriculares frente à práxis pedagógica do dia-a-dia. Projetos tendem a abrir espaços para que a ação-reflexão-ação docente transcenda as incertezas e as amplas possibilidades e interligações entre diferentes campos disciplinares para uma educação contextualizada com a complexidade da vida dos aprendentes na atualidade.

Desse modo, para um maior aprofundamento reflexivo, a essa altura pode-se indagar: será que um plano em que as etapas e suas implicações já estejam determinadas é verdadeiramente um projeto?

Em consonância com Machado (2006), a resposta a essa indagação é negativa, porque num projeto as metas a serem alcançadas nunca estão totalmente evidentes, mas, ao mesmo tempo, não são completamente inatingíveis. As características deste elemento, incluindo esta ambiguidade referente às metas, deixam clara a coerência do conceito de projeto, aninhado com o pensamento complexo, na verdade considera tanto a incerteza quanto a não determinação da ação a ser construída. Algo que pode ser observado nas seguintes palavras de Morin (1977):

A incerteza torna-se um viático: a dúvida sobre a dúvida dá à dúvida uma dimensão nova, a dimensão da reflexividade; a dúvida pela qual o sujeito se interroga sobre as condições de emergência e de existência do seu próprio pensamento constitui, desde então, um pensamento potencialmente relativista, relacionista e autocognoscente. Enfim, a aceitação da confusão pode tornar-se um modo de resistir à simplificação mutiladora. E certo que nos falta o método à partida; mas, pelo menos, podemos dispor do antimétodo, onde a ignorância, a incerteza e a confusão se tornam virtudes (MORIN, 1977, p.19).

Percebe-se que o trabalho com projetos, segundo a abordagem desses autores, se mostram como ferramentas para o que Morin (2006, p. 63) entende por educar para a era planetária, ou mesmo, para que se possa, com o processo de ensino e aprendizagem, despertar os aprendentes para uma sociedade-mundo. Pois, como se pode observar, a obra *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, de Morin (2001), destaca-se por um repensar da escola no sentido de contextualizar o processo de ensino e aprendizagem aos seus entornos como, por exemplo, na sociedade, na cultura e na arte, ou seja: nos saberes (que sempre se mostram provisórios) sobre a condição humana, o universo, a vida...

Depois de se questionar a educação, alicerçada na disjunção, na redução e na abstração

da realidade; de buscar por possibilidades reflexivas no pensamento complexo frente à educação, intenta-se nesta etapa desta monografia, por um ampliar tais reflexões para possibilidades *práticas* frente ao processo de ensino e de aprendizagem. Portanto, direcionar-se-á propostas, que tendam a se apresentar como compatíveis aos avanços nos campos da ciência e da cultura, procurando caminhos que almejem por uma libertação do processo de ensino e aprendizagem formal das amarras estabelecidas no século XIX e tão presentes até o início do século XXI. Como nos alerta Araújo (2003):

Seguramente não é um trabalho fácil, mas precisa ser enfrentado, se quisermos que nossos filhos e filhas, alunos e alunas, tenham uma formação intelectual e ética de acordo com as necessidades da sociedade na qual terão de viver (e que não sabemos qual será) (ARAÚJO, 2003, p.72).

Nessas reflexões, usar-se-á frequentemente um autor. Um crítico que busca pelo superar das limitações apresentadas pela prática escolar fundamentada no pensamento cartesiano. Esse autor é Ulisses Araújo. Um autor que usa o paradigma da complexidade buscando por fundamentos para a compreensão e transformação da escola e da educação. Segundo esse autor, tal transformação se mostra possível, sobretudo se os profissionais envolvidos com a educação se posicionem abertos a visualizar a escola, e todo o emaranhado que compõe essa instituição, com um olhar renovado. Um olhar transformador e que possibilite efetivar a práxis, ou seja, a efetivação da ação-reflexão-ação calcada no pensamento complexo.

A novidade no pensamento complexo está em tirar o disjuntivo 'ou' do pensamento sobre os fenômenos e perceber que todos os fatores levantados, e outros ainda não considerados, podem ter influência no problema analisado (ARAÚJO, 2002, p.24).

Com tais pensamentos, pode-se entender que os profissionais da educação se mostram munidos para a percepção, ação e avaliação dos diversos fatores que convivem dentro dos objetivos que a escola deve almejar. Objetivos que se mostrem pertinentes à realidade dos seus aprendentes. Para Araújo (2003, p.30), tais objetivos da escola devem ir além da construção dos conhecimentos historicamente acumulados pela humanidade. Esses objetivos devem transgredir os conhecimentos presentes nas áreas como a língua, a matemática, a história, a geografia, as ciências, as artes. Uma transgressão no sentido da realidade dos aprendentes.

Em tal ir além, esse autor destaca a formação ética dos aprendentes para que possam ser capacitados, além da realidade profissional, para a vida social – como verdadeiros cidadãos e cidadãs. Essa formação se baseia no desenvolvimento contextualizado e integrado de dimensões físicas, psíquicas, cognitivas e culturais necessárias para uma vida política e pública na sociedade de forma participativa, crítica e autônoma (ARAÚJO, 2003, p.30-31).

É neste aspecto que, afinado a Moreno (1997, p.46), pode-se destacar por uma ideia que tende a uma união entre o científico e o cotidiano no contexto escolar. Essa ideia se refere ao trabalho com temas transversais.

Temas transversais

Temas transversais são assuntos da realidade social vivida pelos aprendentes e que se relacionam com as disciplinas presentes no contexto escolar. Geralmente se vê que, com o trabalho nessa perspectiva, os aprendentes tendem a expandir os significados construídos no processo de ensino e aprendizagem. Quer dizer que, as aprendizagens escolares deixam de acontecer, como define Moreno (1997, p.47), em um contexto distante de qualquer uso extra-escolar e passam a ter relações com o que acontece cotidianamente na vida, fora da instituição escolar.

Nesse ínterim, já se mostra importante entender quando os temas transversais não se referem a ações interdisciplinares e multidisciplinares. Araújo (2003, p. 28) ressalta que apesar dessas ações se mostrarem eficientes frente ao entendimento, por exemplo, do cosmos, do

genoma humano e de tantas novas áreas de conhecimento, nem a interdisciplinaridade tampouco a multidisciplinaridade se mostram suficientes para a constituição da democracia e para a construção de sociedades mais justas.

É nessa perspectiva que surgem os princípios da transversalidade. Como a palavra nos leva a entender, a “transversalidade” relaciona-se a temáticas que atravessam, que perpassam os diferentes campos de conhecimento, como se estivessem em uma outra dimensão. Tais temáticas, no entanto, devem estar atreladas à melhoria da sociedade e da humanidade e, por isso, abarcam temas e conflitos vividos pelas pessoas em seu dia a dia (Ibdem, 2003, p. 28)

O conceito de transversalidade segundo a perspectiva trabalhada e aninhada à concepção de Araújo (2003, p. 28), aqui não se refere apenas a um pressuposto metodológico de “entrecruzamento” de conhecimentos. E sim, tal concepção assume por uma pressuposição epistemológica, em que os conhecimentos, produzidos pela humanidade e pela ciência, também se mostram possíveis de serem trabalhados de forma transversal na escola.

Esse autor alerta que não basta incorporar novas temáticas perpassando as áreas disciplinares em perspectivas interdisciplinares ou multidisciplinares, pois não resolveriam o problema da democracia, das desigualdades e dos conflitos sociais.

Assim, a transversalidade sobre a qual estamos falando refere-se a temáticas contextualizadas nos interesses e nas necessidades da maioria das pessoas, e não a conteúdos de natureza científica ou de interesse de pequenas parcelas da população (Ibdem, 2003, p. 29).

Dessa forma, a transversalidade pode ser entendida para além do simples atravessamento longitudinal de campos disciplinares por temáticas específicas ou por outros campos disciplinares. Tal atravessamento pode ser significado pela representação de retas que se cruzam e que se mostram presentes no contexto da inter e transdisciplinaridade. Nesta representação (figura 1), observa-se por cruzamentos pontuais, em que não se vê por interligações amplas e retroativas entre as temáticas abordadas e o sistema disciplinar da escola.

Com o conceito de transversalidade, entende-se por algo mais amplo, ou seja, áreas de conhecimento que se entrelaçam e interagem de forma retroativa, lembrando a concepção de rizoma ou das redes neurais.

Figura 1. - Atravessamento longitudinal de campos disciplinares por temas inter ou transdisciplinares

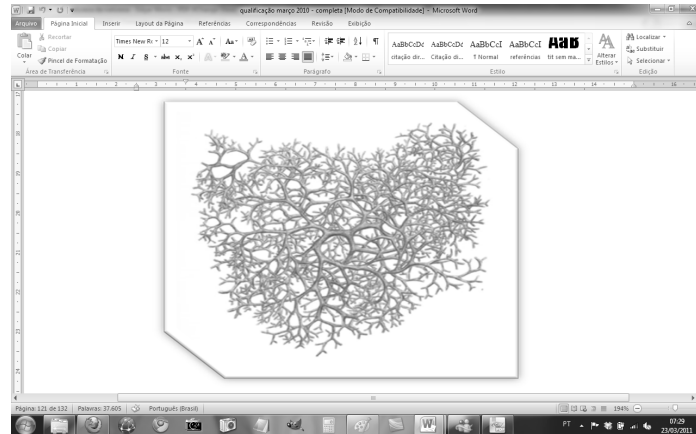


Fonte: ARAUJO (2003, p. 63)

O conceito de rizoma, junto com raiz e radícula apresentam possibilidades ao embasamento epistemológico para análise de sistemas pospostos por Deleuze (1995). Assim, rizoma

se refere a um mapa produzido, construído, desmontável, conectável, reversível, modificável, com múltiplas entradas e saídas, com suas linhas de fuga como se observa na figura 2.

Figura 2. Rizoma

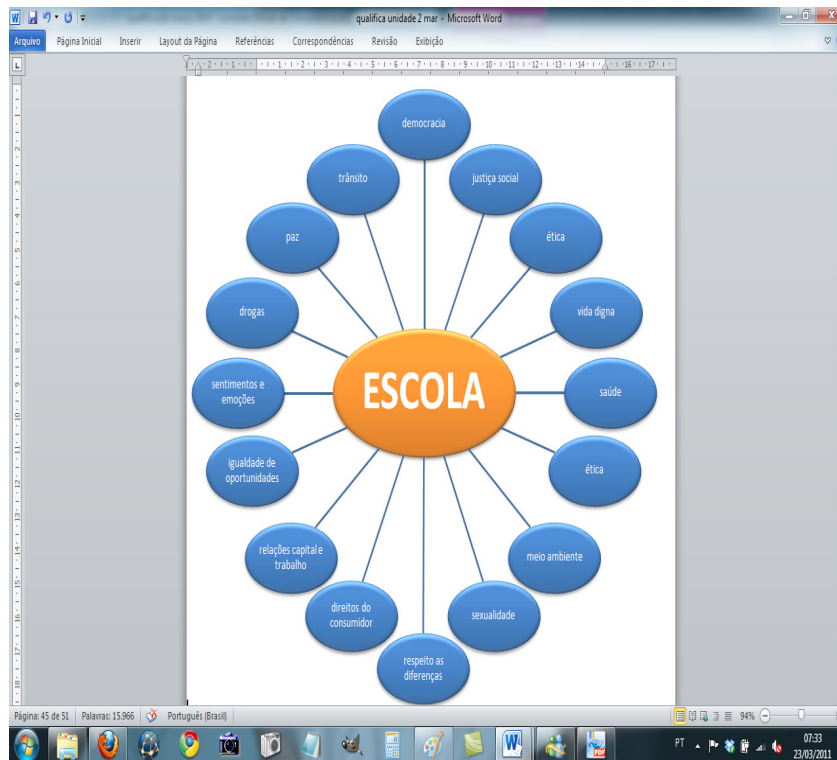


Fonte: Deleuze (1995)

A transversalidade se mostra como uma proposta à práxis educacional, sem deixar de reconhecer a importância da instrução, mas como algo a potencializar essa com o trabalho com temas relacionados à melhoria da sociedade. Um trabalho transformador da educação, em que o objetivo central das escolas seja pautado pela formação ética das futuras gerações. Um trabalho que se mostre apto a transgredir os conteúdos disciplinares escolares para além das propostas interdisciplinares, multidisciplinares e até mesmo transdisciplinares, atualmente trabalhadas na escola. Como destaca Moreno (1997): “é preciso retirar as disciplinas científicas de suas torres de marfim e deixá-las impregnar-se de vida cotidiana”.

O debate sobre a transversalidade na educação se mostra presente atualmente através de organizações governamentais e não governamentais (ONGs) que tendem a pressionar os sistemas educacionais para a inclusão na estrutura formal das escolas o estudo de temáticas como as destacadas na figura 3.

Figura 3: Temáticas para a transversalidade em sala de aula



Fonte: Próprios autores

Até aqui, pode-se entender os temas transversais dentro do contexto discutido neste trabalho, e consonante a Puig e Martin (1998), no entanto:

- supõem uma aposta clara por uma educação em valores, pois se entende que os temas transversais supõem uma aposta clara por uma educação em valores, já que são orientados ao desenvolvimento de uma formação integral, que atenta a dimensão ética e a formação das capacidades necessárias para a construção da consciência moral autônoma dos aprendentes.
- buscam dar resposta aos problemas que a sociedade reconhece, durante um determinado período de tempo, como prioritários ou especialmente preocupantes, pois ao buscar respostas aos problemas que a sociedade reconhece como prioritários ou especialmente preocupantes, identifica-se claramente uma busca do conectar a escola com as várias dimensões da realidade dos aprendentes.
- procuram conectar a escola com a vida das pessoas. Já que, ao buscar pela conexão da escola com a vida das pessoas, identifica-se que os temas transversais se mostram como recursos para que seja possível o rompimento dos limites entre os conteúdos acadêmicos e os conteúdos que os estudantes adquirem em sua vida cotidiana.
- estão sempre abertos à incorporação de novos temas e problemas sociais, em que os temas transversais, ao se mostrarem sempre abertos à incorporação de novos assuntos e problemas sociais, revelam sua característica dinâmica e aberta para as transformações sociais e para a aparição de novas sensibilidades críticas.

Não obstante, pode-se destacar a crítica que Ivan Illich faz à institucionalização da sociedade e principalmente da educação. Esse pensador destaca que o papel da escola não corresponde à sua importância simbiótica com as famílias dos aprendentes, com a comunidade, como a sociedade, com o país, com o mundo que a compreende. Percebe-se com a leitura desse autor que, naturalmente, a aprendizagem nos dias atuais se dá cada vez mais através de interligações planetárias entre pessoas. Algo que vai contra a burocratização, a fragmentação

disciplinar e aos métodos expositivistas. Métodos esses que se fundamentam na ideia de que os professores são os únicos donos das verdades e consequentemente monopolizadores dos conhecimentos. Métodos que, no entanto, impedem as interações, as colaborações e, portanto, as sócio-construções dos saberes e fazeres. Um impedimento que tende a limitar o pensamento dos aprendentes no processo de ensino e aprendizagem e que tende a não fomentar o desenvolvimento da capacidade, cada vez mais pertinente aos dias atuais, de aprender a aprender.

A solução, segundo esse autor, estaria no título de seu mais famoso livro “Sociedade sem Escolas” (ILLICH, 1973). Esse livro traz uma crítica à institucionalização da educação nas sociedades contemporâneas, em que os conhecimentos se mostram monopolizados pelas instituições educacionais, como se observa nos dizeres desse autor ao destacar que:

A educação universal por meio da escolaridade não é possível. Nem seria mais exequível se se tentasse mediante instituições alternativas criadas segundo o estilo das escolas atuais. Nem novas atitudes dos professores para com os seus alunos, nem a proliferação de novas ferramentas e métodos físicos ou mentais (nas salas de aula ou nos dormitórios), nem mesmo a intenção de aumentar a responsabilidade dos pedagogos até ao ponto de incluir a vida completa dos seus alunos, teria como resultado a educação universal. A busca atual de novos canais educativos deverá ser transformada na procura do seu oposto institucional: redes educativas que aumentem a oportunidade de cada um transformar cada momento da sua vida num outro de aprendizagem, de partilha e de interesse. Acreditamos estar a contribuir trazendo os conceitos necessários a quem realiza tais investigações sobre as grandes linhas na educação – e também para quem procura alternativas para outros tipos estabelecidos de serviços (ILLICH, 1973, p. 15).

Esse autor se mostra favorável a uma educação calcada no interesse e conhecimentos construídos. E observa-se que, consonante a sua ideia, pode-se entender que não é um diploma que capacita uma pessoa a ser um profissional, e um cidadão. O que proporciona uma pessoa a ser um profissional e um cidadão contextualizado com as necessidades de sua realidade são, na verdade, os conhecimentos construídos através das interações em redes, em que o aprendente aprende colaborando com a família, com a comunidade, com o seu entorno e com profissionais experientes e atuantes.

As chamadas *telarañas de aprendizaje* (redes de aprendizagens) se mostram como uma proposta que Illich destaca para a reinvenção do processo de ensino e aprendizagem através de tecnologias avançadas. Tudo isso remete à reflexão por sobre o que a aprendizagem informal e uso dos recursos tecnológicos ubíquos (neste trabalho já destacados) podem oferecer para o contexto educacional formal.

Considerando que essas ideias se mostram convergentes com as reflexões, anteriormente destacadas, faz-se interessante abordar a concepção de construção do conhecimento através do entendimento das redes dinâmicas, como já abordado brevemente neste e no capítulo anterior do trabalho, mas que pode ser um tema um pouco mais amplo.

Construindo conhecimentos em rede

Dentre tantas aplicações para a ideia de rede na atualidade, neste trabalho, a dinâmica dessa teia se mostra como algo para subsidiar reflexões a respeito da construção de conhecimentos em contextos educacionais formais. Assim, vale destacar que a ideia de rede aqui se refere a um mapa produzido, construído, desmontável, conectável, reversível, modificável, com múltiplas entradas e saídas, com suas linhas de fuga. Uma concepção que vai em sentido oposto à ideia de ordenação ou linearidade, pois se percebe por uma grande variedade de percursos que podem ser realizados entre dois pontos quaisquer da rede.

Na construção do conhecimento, pode-se utilizar tal concepção, considerando o encaideamento de ideias em uma multiplicidade de nós ligados entre si, por meio de caminhos que conduz a ideia da rede, para o entorno da perspectiva da complexidade.

A partir do momento em que se considera o grande número de possibilidades existentes para se apreender o significado de um objeto ou fato, passa-se a considerar os diversos fenômenos da realidade à nossa volta não apenas como simples estruturas que podem ser determinada se regradas por uma ordem perfeita, mas sim como sistemas incertos e sujeitos a imprevistos que podem variar de acordo com as relações que estabelecem com inúmeros outros elementos com os quais se relacionam. Isso não quer dizer, no entanto, que o encaideamento não é importante (PÁTARO, 2008, p. 105).

Em uma rede, na concepção aqui trabalhada, não há um único e predeterminado caminho entre dois pontos (também chamado por nós), mas sim 'n' possibilidades de ligações.

Um exemplo em que se pode averiguar a aprendizagem através da dinâmica das redes é a experiência do professor indiano Sugata Mitra e o seu projeto *The Hole in the Wall* (O Buraco na Parede).

Esse pesquisador defende que a aprendizagem é um sistema auto-organizado, tal como se vê nas características das redes dinâmicas. O professor Mitra comprova sua conjectura instalando computadores no meio da rua em cidades pequenas, e filmando a reação das crianças que os operam espontaneamente. O resultado é que em pouco tempo, as crianças se tornam fluentes no uso do computador, mostrando desenvoltura na operação de softwares, e na navegação na Internet, dentre outras habilidades. Segundo Mattar (2010, p. 18), Mitra entende que as crianças aprendem e ensinam umas às outras a utilizar a Internet, por meio da interação. Um dos fatos que demonstram esse tipo de aprendizagem se mostra quando Mitra, três meses depois que o computador havia sido disponibilizado para as crianças, ouve de uma delas a reclamação por hardwares mais potentes e softwares mais atualizados. Um indício de que as crianças desenvolveram saberes e fazeres específicos na área tecnológica dentre outras capacidades.

Pode-se entender que com esse projeto as crianças aprendem em rede, vê-se claramente a emergência, a auto-organização, a dinâmica evolutiva e a não linearidade. Assim sendo, pode-se afirmar: elas aprendem e ensinam umas às outras a utilizar o computador, por meio do que se vê no círculo ordem – desordem – organização onde a interação se mostra como elemento motor.

Com a emergência, a auto-organização, a dinâmica evolutiva, mas sobretudo com a não linearidade, pode-se observar a não existência de um caminho único e pré-determinado para se percorrer a rede. Uma rede que se mostra como uma teia de significações, que tende à transgressão dos correspondentes pedagógicas do pensamento cartesiano na escola, e que leva a um repensar da práxis educacional; indo além das possibilidades trazidas apenas pelos percursos do encaideamento lógico, ordenação e linearidade na construção do conhecimento relacionados aos pré-requisitos, seriações, planejamentos e avaliações (PÁTARO, 2008, p. 106).

Consonante a Machado (1995, p.141), pode-se entender que os conceitos de rede aqui descritos articulam um novo par de óculos através do qual a visão de grande parte dos problemas educacionais pode ser significativamente transformada. Uma transformação em que tal autor, através de seus textos baseados sobre as ideias de Michel Serres e Pierre Lévy, oferece fundamentação teórica para que a visão das redes seja pressuposto para a transformação da práxis educacional do dia a dia.

No entanto, há de se destacar novamente que o conceito de rede, além de servir para o enxergar das possibilidades de conexões entre sujeitos que ensinam e aprendem, servem também para vislumbrar em: "o como tais sujeitos aprendem em seus processos cognitivos".

Enfim, com tudo o que foi colocado aqui, usar da concepção de conhecimento em rede como algo a se afinar com o, aqui já citado, trabalho com temas transversais. Um trabalho

que rompe com o paradigma das disciplinas fragmentadas do pensamento cartesiano. Como afirma Machado apud Pátaro (2008, p. 108), pode-se assim, encarar a construção do conhecimento como uma rede de relações entre pessoas, o que remete a conceitos, como os neste capítulo já discutidos: interação, colaboração e autonomia, todos sob a perspectiva do pensamento complexo.

No próximo item deste trabalho almeja-se vislumbrar atividades educacionais através da utilização de dispositivos móveis no sentido contemplarem a presença da ecologia pluralista comunicacional. Um esforço que busca por subsídios para confirmação da questão desta pesquisa: a pertinência de reflexões sobre práxis educacional na perspectiva do pensamento complexo frente à utilização da ecologia pluralista comunicacional em contextos de ensino e aprendizagem formais.

Um exemplo de um projeto configurado por meio de temas transversais com a utilização de dispositivos móveis

Um exemplo de atividade colaborativa utilizando a ubiquidade proporcionada por dispositivos móveis pode ser entendido em uma proposta de estudo do tema, aninhado ao exemplo utilizado na pesquisa de Pátaro (2008), e que foi, pelos autores deste artigo, desenvolvido abordando como tema principal “a exclusão social e educação no Brasil”. Um exemplo de um projeto configurado através de temas transversais e que pode ser potencializado com a utilização da ubiquidade proporcionada por dispositivos. Tal projeto portanto se mostrou no contexto de ensino e aprendizagem na sala de aula aqui pesquisada como um mapa maleável, com muitas possibilidades de montagem, conexões e reversibilidades, com múltiplas entradas e saídas. Semelhante à conformação de um rizoma (DELEUZE, 1995) ou rede neural, essa forma de se trabalhar o conceito de transversalidade em contextos educacionais, como destacado anteriormente no capítulo anterior deste trabalho, permite o entrelaçamento complexo entre áreas de conhecimento. Uma prática que potencializa, através de uma conformação hologramática, a interação recursiva e dialógica entre conteúdos curriculares.

Apesar dessa proposta de Pátaro (2008) não mencionar a utilização de recursos ubíquos através de dispositivos móveis, esse exemplo se mostra como um campo fértil para a contextualização de uma proposta de práxis educacional contextualizada com a aqui já referida Ecologia Pluralista Comunicacional. Uma possibilidade de trabalhar atividades educacionais utilizando dispositivos móveis e suas características comunicacionais, multimidiáticas e locativas em convergência como os indicadores do pensamento complexo.

Para apresentar e problematizar esse tema em uma turma de estudantes de um terceiro ano do Ensino Médio utilizou-se nesta pesquisa o registro e compartilhamento de dados via dispositivos móveis, em forma de fotos, pequenas filmagens, gravação de entrevistas que venham a significar situações em que se observe a presença de crianças trabalhando. Tendo em vista que o tema que problematiza inicialmente o projeto é o “a exclusão social e educação no Brasil”.

Uma possibilidade de levantamento desses dados aqui usada foi a captura de fotos por onde os aprendentes passam em seus trajetos diários ou mesmo em outros locais próximos de sua realidade cotidiana. Dessa forma, se pode proporcionar a discussão on-line e troca de dados entre aprendentes frente ao tema estudado, uma ação que pode ser realizada por meio de comunidades das redes sociais da internet (RSIs) utilizando *tablets* ou *smartphones*.

Utilizou-se também das potencialidades ubíquas dos dispositivos móveis, no sentido de se exercer atividades colaborativas, de forma síncrona ou assíncrona, independente do lugar e até mesmo em deslocamento. Atividades nas quais os aprendentes, ao estarem em momentos cotidianos, mostram-se inerentes à emergência da mobilidade dos produtores e consumidores de informação. Nessa condição, tais aprendentes podem fazer *downloads* ou *uploads* de figuras, fotos, áudios, vídeos e informações sobre objetos ou lugares ligados aos assuntos estudados, através de seus dispositivos móveis, desde que sob a cobertura das redes sem fio.

Dessa maneira os aprendentes e ensinantes interagiram de forma síncrona ou assíncrona ao compartilharem: a) fotos referente ao tema; b) dados, como entrevistas com profis-

sionais que trabalham em organizações governamentais e não governamentais e que tratam diretamente desse problema e; c) relatos de pessoas, como por exemplo, seus próprios familiares, sobre o assunto em questão em tempo real em um período do dia não escolar (algo que expande os estudos em sala de aula para o contexto familiar do aprendente).

Dessa forma, pôde-se observar a pertinência em contextos educacionais desse tipo de atividade e que podem e devem ser utilizadas como ponto problematizador para atividades que objetivam a discussão voltada para a construção de saberes sobre a ética e a cidadania, além de fomentar o trabalho em temas específicos das disciplinas pertencentes às estruturas curriculares. Uma ação que se apresenta promovendo, assim, a transgressão da disciplinaridade, ou seja, promovendo a desfragmentação das disciplinas em atividades de ensino e aprendizagem. Uma concepção que se aninha ao pensamento complexo de Morin (2006, p. 63) frente a uma educação pertinente à era planetária e que tende a despertar os aprendentes para uma sociedade-mundo.

Contudo, há de se observar que as atividades, como a anteriormente destacadas e pertencentes à perspectiva das estratégias de projetos em educação, demandam, como ainda destaca Machado apud Pátaro (2008, p. 111), por serem construídas ao devir. Uma ação a qual o docente não sabe exatamente quais serão os rumos para se atingir as metas. O que não dispensa a necessidade de planejamento dos assuntos que precisam ser trabalhados. Portanto, pode-se destacar que tais atividades demandam a concepção docente de que o protagonismo e a autoria das próprias atividades, bem como da construção dos conhecimentos, devem ser dos aprendentes.

Tendo em vista tal característica de construção de projetos ao devir, utilizou-se nesta pesquisa as aplicações dos dispositivos móveis a fim de lançar, de forma provocativa, o projeto. E nesse sentido, conseqüentemente desenvolveu-se os outros temas desse mesmo projeto, também com a utilização dos dispositivos móveis, o que mostra a característica fractal dessa prática educacional desenvolvida e significada em um formato de rede dinâmica.

Um formato que contempla as aqui já referidas características da não linearidade, da dinâmica evolutiva, auto-organização e a emergência, bem como os também aqui já mencionados princípios que Lévy apud Araújo (2003, p. 78) chama de conformadores do hipertexto².

Considerações Finais

Com as atividades aqui descritas, pôde-se observar por uma potencialização da convergência das condições formal e informal de aprendizagens, em que se associa uma com a outra na direção de um fenômeno auto-organizado. Uma auto-organização que se mostra através, ao mesmo tempo da complementação, a exclusão. Algo que proporciona por uma associação complexa entre o saber popular e o científico e seus pontos comuns e divergentes.

Contudo, vê-se que essas atividades educacionais podem ser desenvolvidas por meio da utilização de temas transversais, como neste texto já destacado. Nesse sentido, observa-se que tais atividades se mostram como oportunidades de trabalhos em processos de ensino e aprendizagem formais. Um trabalho que se configura através de propostas que visam, antes de tudo, uma educação baseada em valores e que se atenta na dimensão ética e na formação das capacidades necessárias para a construção da consciência moral autônoma dos aprendentes, como destaca Puig e Martin (1998).

Com as atividades educacionais ubíquas levantadas neste trabalho, principalmente as que contemplam a aprendizagem sob o conceito de *pervasive learning* trabalhada por Thomas (2005) e seus quatro elementos-chave: comunidade, autonomia, localidade e relacionamento, pôde-se perceber a pertinência da concepção de circularidade de Maturana e Varela (2001, p. 68) em que se entende que “todo fazer é conhecer e todo conhecer é fazer”. Uma recursividade entre ação e experiência, a qual se vê a inseparabilidade entre ser de uma maneira particular com o mundo e que indica que todo ato de conhecer produz um mundo. Um mundo que cada

2 Esses princípios são: a) o princípio de metamorfose; b) o princípio de heterogeneidade; c) o princípio de multiplicidade e de encaixe das escalas; d) o princípio de exterioridade; e) o princípio de topologia e f) princípio de mobilidade dos centros.

vez mais tende, com a popularização dos dispositivos móveis como *tablets* e *smartphones*, a se constituir através de uma paisagem ou ambiente hipermediático e ubíquo no cotidiano das pessoas, por uma ecologia pluralista comunicacional.

Entretanto, observa-se que o termo comunicacional nesta ecologia pluralista se mostra intimamente relacionada à colaboração, pois a comunicação tende cada vez a ir além do conceito de ligação unidirecional, através de mensagem, entre emissor e receptor. A comunicação nesse sentido se mostra consonante à inerente difusão da cibercultura, principalmente com a difusão das características da *web 2.0* frente ao meio físico proporcionada pela popularização dos dispositivos móveis com acesso à internet por meio das redes se fio. Uma comunicação cada vez mais colaborativa e que se mostra através do engajamento mútuo entre pessoas, num esforço coordenado para solução de determinado problema, transgredindo barreiras espaciais através da ubiquidade. O que revela a potencialidade de se estender o processo de ensino e aprendizagem para além dos limites físicos e conceituais do lugar e momento denominado de aula.

Dessa forma, entende-se que os recursos tecnológicos colaborativos e ubíquos sejam usados como meio e não como fim para atividades que promovam o ensino e a aprendizagem. Uma utilização que se mostre pautada por metas planejadas pedagogicamente, as quais contemplem a referência ao devir, ou seja, à constante mudança e a perenidade de algo ou alguém, tendo em vista que o ontem será diferente do hoje.

Assim os resultados alcançados por esta pesquisa se mostraram não como fim para a quebra de paradigmas fragmentadores entre as disciplinas nos currículos, bem como entre o espaço e momento educacional e a realidade dos aprendentes. Essa pesquisa se mostrou, entretanto, como uma tentativa, de se configurar como um meio para inspirar pessoas, principalmente as envolvidas com o pensar, o planejar, o executar e o avaliar processos de ensino e aprendizagem, a sempre desenvolverem uma práxis educacional que se mostre contextualizada com a crescente presença da ecologia pluralista comunicacional no cotidiano das pessoas.

Uma ecologia que demanda e ocasiona retroativamente por uma expansão da mente e memória das pessoas. Mente e memória que se configuram de forma extrojetada e multiplicadora no que a semiótica peirceana entende por semiosfera (a esfera dos signos e da cultura). Essa semiosfera que se configura como uma ecologia constituída pela conectividade entre mentes humanas através das, cada vez mais presente no meio físico, redes técnicas de armazenamento, de transformação e de transmissão das representações, ou seja, o ciberespaço.

Referências

ARAÚJO, Ulisses F. **A construção de escolas democráticas**: histórias sobre complexidade, mudanças e resistências. São Paulo: Moderna, 2002.

_____. **Temas Transversais e a estratégia de projetos**. São Paulo: Moderna, 2003.

BARBIER, Jean-Marie. **Elaboração de projectos de acção e planificação**. Trad. Isabel Motta. Porto: Porto Editora Ltda, 1993

BUNGE, M. **Treatise on Basic Philosophy** – vol. 3. Dordrecht: D. Reidel Publ. Co. 1977.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

DELEUZE, G. & GUATTARI, F. - **Mil Platôs**. Volume 1. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

DEMO, P. **Complexidade e aprendizagem**: a dinâmica não linear do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2002.

GADOTTI, Moacir; ROMÃO, E.José. **Autonomia da Escola: Princípios e Propostas**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

ILLICH, Ivan. **Sociedade sem escolas**. Petrópolis: Editora Vozes, 1973.

LEMOS, A. **Cibercultura e Mobilidade**: a era da conexão in Leão, Lucia (org). Derivas: Cartografias do ciberespaço. São Paulo: Annablume; Senac, 2004

MACHADO, Nilson José. **Ensaio Transversais**: cidadania e educação. Escrituras. Editora. 1997.

_____. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1995.

MATTAR, João. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MATURANA, H; VARELA, F. **A Árvore do Conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. Tradução; Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo, Pala Athenas, 2001.

MORENO, M. **Temas transversais**: um ensino voltado para o futuro. In: BUSQUETS, M. D. et.al. Temas transversais em educação. São Paulo, Ática, 1997.

MORIN, Edgar. **O Método I**: a natureza da natureza. 2ª ed. Tradução: M. G. de Bragança. Portugal: Europa – América, 1977.

_____. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006

_____. **Os sete Saberes** Necessários à Educação do Futuro 3a. ed. - São Paulo - Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001

PÁTARO, Ricardo Fernandes. **O trabalho com projetos na escola**: um estudo a partir de teorias da complexidade, interdisciplinaridade e transversalidade. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. 2008.

PUIG, Josep; MARTIN, Xus. **A educação moral na escola**. São Paulo: Moderna, 1998.

VIEIRA, J. A. **Ontologia Sistêmica e Complexidade**: formas de conhecimento – arte e ciência uma visão a partir da complexidade. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2008.

Recebido em 20 de fevereiro de 2020.

Aceito em 26 de fevereiro de 2020.