

## **A COMPLEXIDADE DA TRANSDISCIPLINARIDADE E A EMERGÊNCIA DO *POWERFUL KNOWLEDGE***

**ANA CAROLINA DE CASTRO ANDREATTA**

**Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro**

**accandreatta@gmail.com**

### **Resumo**

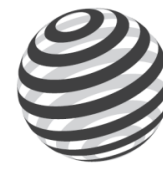
A crise da fragmentação na ciência e de seus pilares clássicos – ordem, separabilidade e lógica – levou à construção do paradigma da complexidade. A Epistemologia da Complexidade apresenta como pilares alternativos a compreensão do mundo real enquanto tecido único, a racionalidade aberta e a incorporação de imprevisibilidades. A partir desse paradigma, vê-se necessário reestruturar as disciplinas escolares para uma forma transdisciplinar, da qual seria capaz de emergir um *powerful knowledge*. Esta forma de conhecimento traz como potencial a emancipação efetiva dos estudantes.

Palavras-chave: Ciência, Complexidade, Transdisciplinaridade, *Powerful Knowledge*.

### **Abstract**

The crisis of science's fragmentation and its classic foundations - order, separability and logic - led to the construction of the paradigm of complexity. The Epistemology of Complexity presents as alternative foundations: the idea of the real world as an unique fabric, open rationality and the incorporation of unpredictability. From this paradigm, it seems necessary restructure the school disciplines to a transdisciplinary form, from which would be able to emerge a powerful knowledge. This form of knowledge would be able of effectively emancipating students.

Key words: Science, Complexity, Transdisciplinarity, Powerful Knowledge



## Introdução

A crise da fragmentação na ciência e de seus pilares clássicos – ordem, separabilidade e lógica – aflorou a construção do paradigma da complexidade, que questionou os pilares clássicos enquanto formas simplistas e redutoras da realidade. Esses pilares configurariam caráter de certeza e confiabilidade às conclusões da ciência.

O primeiro se baseia na suposta origem divina da ordenação do Universo. A separabilidade seria a possibilidade de ordenarmos os objetos em categorias bem definidas e distintas, e claramente separados do sujeito. Assim, seria possível estudar um objeto de forma *objetiva*, pressupondo que as concepções do sujeito não interferissem na análise científica. Dentro desta visão que são definidas as disciplinas científicas e as áreas do conhecimento enquanto saberes bem delimitados. Por último, a lógica é o pilar que separa o que seria racional do irracional. Lógica esta pautada nos processos de dedução e indução.

Esses pilares transbordam do nicho da ciência e seus valores são reproduzidos no cotidiano. A sociedade ocidental tem uma perspectiva linear de mundo a qual tende a classificar como ações racionais aquelas produzidas por esses pilares.

Porém, esses são continuamente postos em xeque ao percebemos contradições e paradoxos que não podem ser explicados dessa maneira linear e simplista. A Epistemologia da Complexidade, então, aparece como alternativa de visão de mundo, se propondo a fazer emergir ferramentas que compreendam as análises dos objetos como totalidades inseparáveis.

Essa forma de se enxergar a realidade abre portas para considerarmos o erro, a ilusão, os valores do sujeito, as trajetórias e contextos históricos acerca do objeto etc. Enfim, para compreendermos que a realidade é composta de elementos inseparáveis a partir do momento em que estes interagem. Substituindo-se uma perspectiva complexa no lugar da clássica simples, compreende-se o real enquanto *continuum*. Como Morin (2000, p. 37) sintetiza: “O global é mais que o contexto, é o conjunto das diversas partes ligadas a ele de modo inter-retroativo ou organizacional.”

Assim, a Teoria da Complexidade traz um potencial de reestruturação do pensamento científico pautado nos seguintes pilares: reconhecimento de uma techedura comum, utilização de uma razão aberta e incorporação de imprevisibilidades. O primeiro vê-se na própria palavra *complexus*, que indica *o que é tecido junto* (Morin, 1998, p. 17). Significa reconhecer que os fenômenos interagem tal que suas partes não existem na ausência do todo e vice-versa.

A razão aberta se contrapõe à lógica clássica. Na ciência clássica a razão estava a serviço da lógica, no sentido de que a lógica se justificaria *a priori* como um (e único) comportamento racional. A razão aberta, por sua vez, se propõe a ser o fim, no qual a lógica pode estar ao seu serviço.

Quanto à imprevisibilidade, é reconhecer que o mundo não segue uma ordem pré-estabelecida. O caos coexiste com a ordem. Conforme Morin (2000, p. 49)

Abandonamos recentemente a idéia do Universo ordenado, perfeito, eterno pelo universo nascido da irradiação, em devenir disperso, onde atuam, de modo complementar, concorrente e antagônico, a ordem, a desordem e a organização.

Dessa forma, a complexidade visa não só reestabelecer pilares da ciência como da vida, visto que uma não se separa da outra. Suanno (2014, p. 104) remete Nicolescu (1999)

que “compreende que a complexidade é fator constitutivo do real, constitutivo da vida, uma vez que a complexidade está em toda parte, em toda ciência.”.

### **Transdisciplinaridade complexa: um desafio**

O conceito de transdisciplinaridade não é sinônimo de interdisciplinaridade ou pluridisciplinaridade, ou de outras prefixações de disciplina. Podemos pensar que esses conceitos seriam organizados numa escala crescente de complexidade. Da disciplina à transdisciplinaridade, passando pelas multi e pluridisciplinaridade, há um ganho de tecido complexo.

A disciplinaridade é uma forma de organização do conhecimento em categorias pré-estabelecidas, seguindo a estruturação da ciência clássica, pelo princípio da separabilidade. O currículo escolar se apoia nessa organização ao dividir as disciplinas em Português, Matemática, História, Geografia, Ciências, etc. A multidisciplinaridade pode ser entendida como a coexistência de diversas disciplinas aparentemente desconexas, porém sem um diálogo forte entre elas, como ocorre nas escolas que têm um currículo multidisciplinar (oferecem diversas disciplinas), mas que não conversam entre si. A pluridisciplinaridade já estimula a troca entre disciplinas de áreas afins.

Quanto à interdisciplinaridade, de acordo com Suanno (2014), não há um consenso sobre, mas, a partir do próprio processo de prefixação, deriva-se que seja a ideia de interação entre as disciplinas. É comum algumas escolas trabalharem com a ideia de projetos interdisciplinares no qual assuntos do cotidiano são abordados a partir de perspectivas de cada disciplina. Suanno (2014) elabora um quadro no qual sintetiza estas ideias.

Disciplinaridade	Organização do conhecimento existente pela especificidade do seu objeto de estudo.
Multidisciplinaridade	Justaposição de disciplinas diversas desprovidas de relação aparente entre elas.
Pluridisciplinaridade	Justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios do conhecimento.
Interdisciplinaridade	Coordenação, cooperação integração entre disciplinas, suas especificidades e seus domínios linguísticos, acerca de uma temática em comum, que demanda diálogo, abertura e atitude colaborativa dos sujeitos no ato de investigar e conhecer juntos. Cada sujeito precisa ter domínio profundo da sua disciplina de um olhar interdisciplinar sobre a temática investigada.

Fonte: Suanno , 2014, p. 101.

Apesar de a interdisciplinaridade reconhecer a interação entre as disciplinas, ela ainda recai em armadilhas da ciência clássica. Na prática, a interdisciplinaridade não encoraja uma troca entre métodos, conceitos e perspectivas entre as áreas do saber. O rompimento com a lógica positivista, adentrando o arcabouço da Epistemologia da Complexidade só é consolidado se pensarmos em *transdisciplinaridade*. Esta transcende as

fronteiras do conhecimento disciplinar, mas sem o romper. Porque se baseia na compreensão de que o conhecimento do todo é além do conhecimento das partes e vice-versa.

Essa máxima da Epistemologia da Complexidade nos atenta para o fato de que além das partes que compõem uma totalidade, existem interações entre as partes, existem fenômenos externos que ali interferem, existem circunstâncias não modeláveis, existe a interação entre o sujeito e o objeto, enfim, existem diversos fatores que corroboram com a *inseparabilidade* dos objetos no plano do real. Morin (2000, p. 38) sintetiza.

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e 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.

Assim como no caso do complexo, podemos pensar no sentido de transdisciplinaridade a partir da composição da palavra. Conforme Suanno (2014, p. 103) Nicolescu (1999, p. 53) explica que:

A transdisciplinaridade, como o prefixo trans indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, por meio das diferentes disciplinas e mais além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.

Desta forma pode-se perceber como a transdisciplinaridade seria uma forma de tratamento da divisão dos conteúdos dentro de uma perspectiva complexa de mundo. Ela permite efetivar a construção complexa do conhecimento, mostrando que este é um tecido complexo de saberes. Cabe ressaltar que essa perspectiva não apoia a exclusão das fronteiras do conhecimento, pelo contrário, especializações trouxeram avanços importantíssimos para a vida em sociedade. As partes são maiores e menores do que a soma delas e entender esse preceito levaria inclusive a uma valorização de especializações. Conforme Suanno (2014, p. 103) remete PETRAGLIA (2008, p. 36) destacando que

a transdisciplinaridade, pautada na Complexidade, busca religar os saberes e, nesse processo, valoriza o saber disciplinar, especializado, como parte, “incorpora a linearidade disciplinar, transcendendo-a e ultrapassando-a, superando, contudo, resultados unidimensionais e reducionistas”.

A crítica, portanto, não se dá pela divisão do conhecimento em áreas do saber, e sim pela concepção de que cada área seria um todo, certo, com limites bem definidos que se habilitariam a traduzir a realidade. É, ainda, à ausência de um olhar de mundo que o compreenda como um tecido uno, o qual pode ser estudado a partir de diversas categorias – que seriam focos para auxiliar no processo de identificação e análise de fenômenos específicos – mas que coexistem numa unicidade complexa. Morin (2000, p. 37) cita uma passagem de Pascal (1976) reforçando que não se pode ignorar o conhecimento profundo de cada uma das partes.

Daí se tem a virtude cognitiva do princípio de Pascal, no qual a educação do futuro deverá se inspirar: “sendo todas as coisas causadas e causadoras, ajudadas ou ajudantes, mediatas e imediatas, e sustentando-se todas por um elo natural e insensível

que une as mais distantes e as mais diferentes, considero ser impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, tampouco conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”.

O debate no entorno da transdisciplinaridade pelos sociólogos e pedagogos, ocorreu em diversos Congressos, dos quais se destaca o I Congresso Mundial da Transdisciplinaridade, em Portugal, 1994, que teve como produto a Carta da Transdisciplinaridade. Suanno (2014, p. 110-111) transcreve da Carta que

- o ponto de sustentação da transdisciplinaridade reside na unificação semântica e operativa das acepções por meio e além das disciplinas e comporta:
- Visão e concepção ampliada do ser humano, da natureza e da realidade;
- Reconhecimento da existência de diferentes níveis de realidade;
- Transdisciplinaridade como sendo complementar à disciplinaridade; (...)
- Assunção da racionalidade aberta (...);
- Concepção multirreferencial e multidimensional;
- Consideração dos conceitos de tempo e de história, sem excluir a existência de um horizonte transhistórico.

A transdisciplinaridade é, portanto, um assunto de intenso debate entre os pedagogos que se propõem a alterar a configuração atual dos currículos escolares, visando uma compreensão de mundo mais fiel à realidade e que tenham o real propósito de emancipar os estudantes. A partir de tal perspectiva emergiu, nos últimos anos, o debate sobre o *powerful knowledge*, que será explorado no próximo tópico.

### **Powerful Knowledge: conhecimento transdisciplinar e emancipador**

Antes de adentrar no que seria o *powerful knowledge* – ou o conhecimento poderoso – vale questionar o que é o conhecimento ou a educação em si. O conhecimento do ponto de vista da escola positivista – dentro da lógica da ciência clássica – é tido como um resultado o qual a educação alcança. Eles seriam objetivos, no sentido de serem realmente objetos a serem conquistados.

Essa acepção de conhecimento é, porém, fortemente criticada pelos pedagogos e sociólogos da educação dentro do paradigma da complexidade. Para eles, a educação deve ser concebida como o resultado do *processo de construção* do conhecimento. Ou seja, seu carácter bem delimitado de objeto clássico é dissolvido e se cria caráter progressivo, processual. Além de que esse processo é construído, ou seja, existe um caráter ativo naquele que passa por este processo. Disso, deriva-se que o estudante, para efetivamente alcançar o resultado da educação, ele precisa estar engajado nesse processo de construção do conhecimento.

Se pensarmos pelos pilares da ciência clássica, outra diferença entre essa forma de conhecimento que se propõe e o conhecimento positivista é a abolição da separabilidade. O conhecimento não será neutro, não será o mesmo independentemente de quem o construir, pois quando o analisamos a partir de um olhar complexo, o processo de construção é um processo de interação e, logo, um processo que tece junto suas partes. Então, o sujeito e o objeto não podem mais ser analisados separadamente sem que se reconheça que um só existe porque o outro existe. Dito isso, o conhecimento subjetivo não deve ser ignorado no espaço escolar, visto que ele é inevitável no real.

No início desse debate, nos anos 1970, o sociólogo Michael Young explora o como a visão positivista acerca do conhecimento pode ser um instrumento de reprodução de desigualdades, expondo o carácter comum entre conhecimento e poder, em seu livro de título



homônimo (Young, 1971). A composição do currículo escolar e a dominância de valores elitistas nas escolas públicas inglesa, de acordo com Young (1971, apud BUTT, 2017, p.14) evidenciava a origem social do conhecimento. Mais recentemente, Young (2014, apud BUTT, 2017, p. 14) redireciona o foco da sua análise no acesso ao conhecimento, visto que independentemente de como for sua construção, se o acesso for inviabilizado, também é reproduzida a desigualdade.

Num contexto neoliberal, os pilares clássicos transbordam e todo o contexto escolar impregnado pelas ideias de ordem, separabilidade e racionalidade. Os conteúdos, então, de cada disciplina são pré-estabelecidos por um ordenamento.

Here knowledge is viewed as a social construction, where subjects are seen as arbitrary collections of content whose boundaries are not that important – in essence, if the curriculum can be shaped to interest and motivate disengaged children into greater participation in learning, but *without* significant contribution from subjects, then sob e it. (BUTT, 2017, p. 15)

A partir do paradigma clássico, a educação poderia então ser medida por quantidade de conhecimentos aprendidos. Porém, do ponto de vista da complexidade esse “somatório” de conhecimentos não totalizaria a educação. Isto parte da ideia de que cada um desses conhecimentos não existe sem os outros.

Chega-se então no ponto comum da transdisciplinaridade desse conhecimento poderoso que estamos buscando. Olhar a partir da complexidade, novamente vale atentar, não significa esvanecer as fronteiras entre as disciplinas. Significa compreender essas disciplinas enquanto partes de um todo o qual não se reduz a soma de suas partes, nem é maior que essa.

Além disso, dá importância às subjetividades daqueles que constroem o conhecimento (colaborativamente). Nisso está contida a proposição de que o conhecimento – inclusive o dito científico – não é neutro nem independe de suas normas culturais e valores – mas, que na realidade é construído socialmente, embasado em valores e concepções particulares, explicando, assim, a conexão entre poder e conhecimento.

Desta forma, pode-se diferenciar o conhecimento que é proposto a ser sinônimo de conteúdos (escolhidos por aqueles que detêm o poder de fazê-lo) do conhecimento que efetivamente emancipa e empodera o estudante – o *powerful knowledge* (figura 1).

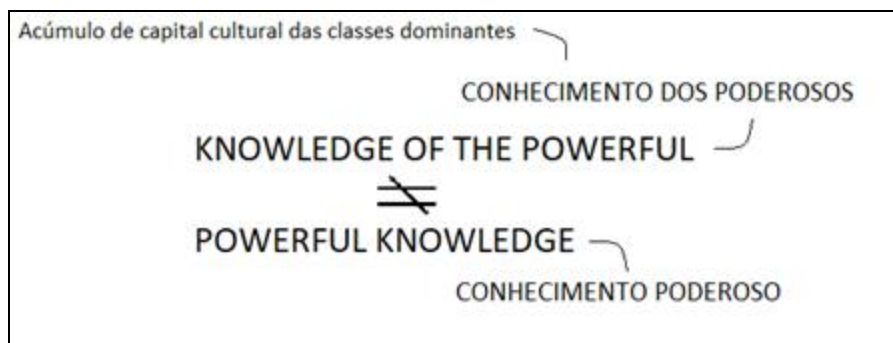


Figura 1 – Diferenciação entre Conhecimento dos Poderosos de Conhecimento Poderoso  
Fonte: Elaboração própria

O *powerful knowledge*, então, é um processo que deriva de uma atitude pró-ativa tanto do estudante, quanto do professor, quanto da interação entre eles e toda a comunidade escolar. A partir dele, os conhecimentos prévios e do cotidiano do estudante – negligenciados numa concepção clássica do processo educacional – são extremamente relevantes. Isto não significa dizer que as sociabilidades sejam o foco do processo de construção do conhecimento, mas que estas não podem ser omitidas, visto que não são separáveis do sujeito.

Muller e Young (2010, apud BUTT, 2017, p. 18) desenham três perspectivas de futuro que podem ser associadas a diferentes graus de complexidade, como mostrado na figura 2.

### **Futuro 1**

Os limites são dados e fixos – esse “futuro” é associado a uma subvalorização do social no conhecimento:

- Educação usada para introduzir um grupo social seletivo em áreas de domínio de conhecimentos tradicionais.
- Estilo pedagógico: Transmissão de conhecimento por via única (Professor → Aluno)
- Conhecimento é estático e socialmente conservador, dando continuidade a um sistema de elite.
- Baixo grau de sociabilidade porque não considera as condições sociais, históricas e culturais da produção do conhecimento.
- Trata o acesso ao conhecimento como o fundamento central do currículo e que o escopo das disciplinas e seus limites são dados.

### **Futuro 2**

O fim dos limites – esse “futuro” é associado a uma *supervalorização* do social no conhecimento:

- Enfraquecimento das fronteiras entre as disciplinas do conhecimento.
- Modos pedagógicos mais construtivistas são mais favoráveis do que aqueles de via de transmissão do conhecimento.
- Uso de conhecimentos cotidianos dos estudantes no currículo
- Valorização da educação vocacional
- Conhecimento não é mais tido como dado e sim visto como construído em resposta a necessidades e interesses particulares

### **Futuro 3**

É uma relação mista entre os dois futuros anteriores. Essa relação é a condição para a criação e aquisição de novos conhecimentos.

- Conhecimento é visto como um produto social, mas sancionado por comunidades escolares que estabelecem o programa desse conhecimento. Persiste um limite entre as áreas do conhecimento.
- É permitida uma troca entre os conhecimentos nesses limites, mas se reconhece a existência dos limites.
- Conhecimento tem um status conjunto a quem o produziu.
- O que diferencia o Futuro 1 do Futuro 3 é que o conhecimento não é dado e estático e sim contestado e dinâmico.

Figura 2 – Futuros possíveis

Fonte: Muller e Young (2010, apud BUTT, 2017, p. 18, modificado)

O Futuro 3 seria então o almejado do ponto de vista da educação libertadora – aquela que visa o empoderamento dos estudantes. Ele seria a síntese entre o arcabouço teórico da complexidade com a estruturação transdisciplinar da educação, resultando em conhecimentos poderosos (*powerful knowledge*).

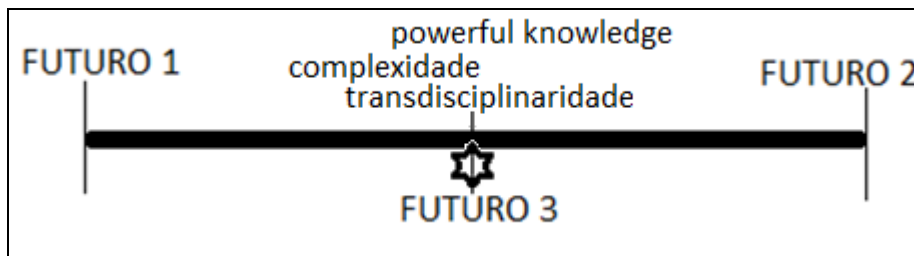


Figura 3 – Localização das Possibilidades de Futuro  
Fonte: Elaboração própria

### Considerações Finais

Os pilares da ciência clássica não são suficientes para explicarem o real em sua totalidade, visto que esta é complexa e a ciência clássica é simplista. Dentro do âmbito escolar a divisão das disciplinas escolares e dos conteúdos programáticos parece reforçar uma tentativa frustrada de tentar aplicar o princípio da separabilidade da ciência à construção do conhecimento.

Os esforços já existentes que se propõem a ultrapassar as fronteiras do conhecimento – como a pluri e a interdisciplinaridades – ainda são incompatíveis com uma visão de mundo que entenda a complexidade do conhecimento, pois olham cada disciplina como partes de um todo no qual a soma dessas partes equivalesse ao todo.

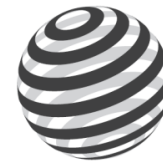
A transdisciplinaridade é, portanto, o conceito que emerge do debate entre os educadores que tem a complexidade como forma de enxergar o real. Este conceito não se propõe de maneira alguma a acabar com as fronteiras do conhecimento. Ele modifica a perspectiva que se tem sobre estas fronteiras.

É prévio à delimitação. É pautado na noção de que uma realidade pode ser fracionada em partes apenas com a finalidade analítica de se obter conhecimentos específicos de forma mais clara. Podemos associar esse raciocínio à noção de escala. Uma escala maior – que daria a um mapa um efeito de aproximação – tem uma funcionalidade na análise do objeto. Ela permite que mais detalhes daquele objeto sejam percebidos. Mas, de forma alguma, ela recorta aquele objeto e o dá sentido fora de seu todo.

Uma visão transdisciplinar seria então aquela que considera que o todo é indivisível, porém é possível e positivo que se focalize a partir de determinados parâmetros em áreas específicas de estudo, levando a avanços científicos.

Com esse olhar sobre o real, se pensarmos na composição do currículo escolar, a transdisciplinaridade seria uma porta para a emancipação do estudante. Com o olhar clássico, a estrutura dos currículos é baseada em quantidades de conteúdos a serem aprendidos num processo linear de educação. Que resulta em reprodução de





desigualdades, visto que quem supostamente detém mais conhecimento é quem pode determinar o que é conhecimento ou não e, logo, tem o poder.

O que a complexidade permite visualizar, porém, é que o processo já é por si só, o resultado desejado da educação. Esse processo seria o de apreensão do conhecimento em sua totalidade. O estudo das especialidades, mas não sem ter em vista que estas só existem enquanto parte de um todo real que não pode ser negligenciado. É compreender, então, que a totalidade não é sinônimo do todo e nem da soma de suas partes. O conhecimento emergente, então com este processo de educação, há de ser poderoso (*powerful knowledge*).

### Referências Bibliográficas

- BUTT, Graham. Debating the Place of Knowledge Within Geography Education: reinstatement, reclamation or recovery. In BROOKS, Clare, BUTT, Graham and FARGHER, Mary (edit.) **The Power of Geographical Thinking**. London: Springer, 2017. pp.13 a 26.
- MORIN, Edgard. Complexidade e Liberdade. In MORIN, E. e PRIGOGINE, I. (orgs) **A Sociedade em Busca de Valores** - para fugir à alternativa entre o ceticismo e o dogmatismo. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.
- \_\_\_\_\_. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: Triom, 1999.
- PASCAL, **Pensées** (texto estabelecido por Leon Brunschwig). Ed. Garnier-Flammarion, Paris, 1976.
- PETRAGLIA, Izabel. **Olhar sobre o olhar que olha: complexidade, holística e educação**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- SUANNO, Marilza Vanessa Rosa. Em Busca da Compreensão do Conceito de Transdisciplinaridade. In MORAES, Maria Cândido e SUANNO, João Henrique (orgs.). **O Pensar Complexo na Educação: sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade**. Rio de Janeiro: Wak. 2014.
- YOUNG, Michael. **Knowledge and control: New directions for the sociology of education**. 1971.
- \_\_\_\_\_. **Teoria do currículo: o que é e por que é importante**. In: Cadernos de pesquisa. V.44, n.51, p. 190-202, jan./mar. 2014.
- YOUNG, Michael; MULLER, Johan. Three educational scenarios for the future: Lessons from the sociology of knowledge. In: **Curriculum and the Specialization of Knowledge**. Routledge, 2015. p. 76-91.