REVISTA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL (UFMS)

Volume 9, Número 20 – 2016 - ISSN 2359-2842

Do Professor de Matemática ao Educador Matemático: um percurso de insubordinação criativa e revisão epistemológica

From Teacher of Mathematics to Mathematics Educator: a path of creative insubordination and epistemological review

Gustavo Alexandre de Miranda[1]

Resumo

O texto busca fazer uma releitura da identidade do educador matemático à luz de dois eixos principais: a partir da concepção de insubordinação criativa; e, também, a partir do pensamento inter- e transdisciplinar. Propõe, nesse sentido, uma história que se poderia dizer "apócrifa" para o aparecimento da Educação Matemática, sugerindo serem essas (a insubordinação e a inter-/transdisciplinaridade) as principais causas para a construção histórica de um profissional que tem por objetivo geral a educação e por objeto específico, a matemática: o educador matemático. O trabalho discorre sobre essa premissa, trazendo alguns subsídios que ajudam a (re)pensar o papel da Educação Matemática na sociedade atual.

Palavras-chave: Educação Matemática. Epistemologia. História. Filosofia.

Abstract

The study aimed to reinterpret the identity of the mathematics educator through two axes: the concept of creative insubordination; and also the concept of inter- and transdisciplinarity. Proposes, in this sense, an apocryphal history for the emergence of mathematics education, suggesting that these are (insubordination and inter / transdisciplinarity) the main causes which led to the historical construction of the mathematics educator. The paper is about this premise, bringing some subsidies that can help rethinking the role of mathematics education in today's society.

Keywords: Mathematics Education. Epistemology. History. Philosophy.

Introdução

[1] Doutor em Educação; Universidade de São Paulo/ USP. Professor da Faculdade das Américas/ FAM, São Paulo (SP), Brasil. Contato: gmirandasp@gmail.com

Sou educador matemático. Foi o que escolhi fazer: ensinar. Isso significa, entre outras coisas, que esperam de mim um discurso: possivelmente, o discurso de um professor de matemática. Mas não só isso. Significa também que esperam de mim um comportamento, uma postura. E claro: habilidades técnicas e conhecimentos específicos que possam me distinguir, por exemplo, do professor de português ou do de geografia. No limite, pode-se dizer que o que esperam de mim, pelo menos de um ponto de vista profissional e social, não é nada mais que assumir uma identidade. Ou seja: professor de matemática é uma coisa; de português, outra; de geografia, outra. Tudo isso por uma razão simples, até mesmo óbvia: em nosso imaginário popular, construído por gerações e gerações, professores de matemática fazem contas; enquanto que os de português, ditados; e os de geografia, mapas; e assim por diante. O problema desses rótulos generalistas é que, como sempre, eles não dão conta da profundidade do ser e do agir do professor, muito menos do educador matemático. E, assim, frequentemente deixam de levar em conta que o professor, como qualquer outro profissional, é um ser histórico, social, humano; e que seu discurso tem uma razão de ser, um porquê... tem uma história.

Tratar da história do educador matemático, aliás, talvez seja ousado demais para um artigo de tão poucas páginas. Na melhor das hipóteses, só daria mesmo para exibir alguns traços de uma identidade profissional que foi sendo tecida em diferentes contextos, sob necessidades diversas e ao longo de um período que certamente escapa à linha do tempo dos historiadores mais otimistas.

Ainda assim, não é exagerado pontuar: não é só o conteúdo do educador matemático que está datado historicamente; não é só o seu conhecimento específico que se valida temporalmente. Ele próprio, sujeito que é, faz parte dessa trama histórica, o que significa dizer algo que nem sempre (e só muito recentemente) tem sido levado a sério: a história do educador matemático não se limita à matemática. Nem, tampouco, à educação. O educador matemático tem lugar próprio e age a partir de uma confluência de fatores (muitos dos quais “silenciosos”, não assumidos publicamente). Quase sempre a partir de um objetivo comum, que é levar o aluno a aprender matemática. E aprender bem. Mas talvez com uma diferença em relação ao professor clássico de matemática: ele ensina não só a matemática de conteúdos específicos, aquela que se produz para a obtenção de notas. Também a matemática de conteúdos indiretos, esses muito mais ligados genericamente ao pensar, ao analisar e ao comparar, atributos indispensáveis ao cidadão pleno, dentro e fora da escola.

Isso posto, torna-se razoável distinguir o educador matemático de seu colega de formação mais próximo, que é o matemático. E mesmo de seu colega de trabalho mais frequente, que é o pedagogo. Assim, o educador matemático que se pensa aqui é aquele que tem por missão maior a educação e por objeto específico, a matemática. Ou seja: é aquele cujo discurso não se limita ao discurso do matemático, nem mesmo ao discurso do educador. Mas cuja identidade está tecida em conjunto com essas duas áreas, embora sem justaposição de rótulos nem, tampouco, soma simples de conhecimentos. Pode-se dizer que é nessa intersecção histórica, entre educação e matemática, que nasce o educador matemático.

Essas considerações são oportunas para que se compreenda (pelo menos inicialmente) que são em geral distintos os percursos trilhados pelo professor clássico de matemática e pelo educador matemático (embora com muitos pontos de contato). Em poucas palavras, poder-se-ia dizer que o educador matemático, como delineado anteriormente, é (e deve ser sempre) um agente transdisciplinar do conhecimento e, também, um agente insubordinado do conhecimento. Enquanto que o professor clássico de matemática pode até operar circunstancialmente a partir dessas duas premissas, embora raramente questionando ou refletindo sobre o alcance de sua prática e de seu discurso.

Claro, isso traz dúvidas evidentes sobre alguns aspectos. A primeira atrelada ao termo transdisciplinar, que nem de longe é fácil conceituar, mas que, em certo sentido, foi empregado aqui com a ideia de que a educação matemática deve ir além de seu objeto específico (a matemática) e que, portanto, deve estar aberta ao que for necessário para que seu objetivo maior, a educação, aconteça (inclusive, aberta a refletir sobre como o conhecimento matemático tem sido organizado, socializado e ensinado historicamente, dentro e fora das escolas).

Outra dúvida aparece em relação ao termo insubordinado. Afinal, por que dizer que esse agente transdisciplinar (e com um objetivo maior que é a educação) pode (e deve!) comportar-se por vezes de modo insubordinado?

Embora diretas, essas não são reflexões simples. O objetivo do texto é aprofundar esse pensamento, fazendo um voo panorâmico que permita uma releitura do educador matemático a partir desses dois eixos: da insubordinação criativa e do questionamento epistemológico, presentes na inter- e na transdisciplinaridade. Algumas questões secundárias aparecem por aí. Por exemplo: seria razoável pensar que a história da educação matemática, como praticada hoje, tem dado conta de construir a identidade (e o discurso) desse educador matemático?

A insubordinação como condição *sine qua non*

Comecemos com algumas ideias.

Por *insubordinado*, deve-se subentender aqui o conceito de *insubordinação criativa* trazido ao universo dos educadores matemáticos por D'Ambrosio e Lopes (2015), em vários textos publicados entre 2014 e 2015, dos quais vale destacar a síntese feita para o BOLEMA, *Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático*.

Tratar desse tema remete, invariavelmente, a algumas problemáticas já bem conhecidas do cotidiano escolar (sobretudo, da prática escolar), mas que só ganham conceituação formal a partir de alguns estudos locais nas décadas de 1980 e 1990. Num desses estudos, no de Morris et al. (1981), o conceito aparece como desdobramento de um extenso relatório etnográfico, cujo principal objetivo é investigar as consequências (os efeitos) do papel do diretor escolar sobre os alunos e os professores (a escola, em geral). Estruturado a partir de ampla pesquisa de campo em dezesseis escolas de Chicago, tal relatório chama a atenção para a questão do cumprimento de ordens que advêm de órgãos superiores, que são parte do dia a dia de diretores escolares em contato com seus chefes imediatos. Seguindo por esse caminho, já no resumo apresenta conclusões que circunscrevem a temática da insubordinação criativa, como, por exemplo, quando os autores afirmam que, em dadas circunstâncias, "a relação dos diretores com seus superiores [dentro da pesquisa feita] variou entre ignorar [discretamente] as ordens dadas até uma desobediência ostensiva" (MORRIS et al., 1981, n. p., tradução nossa), sempre com o intuito de manter o bem-estar da escola, dos alunos e dos professores.

Não por acaso, o conceito de *insubordinação criativa* ganha a partir daí sinônimos e aplicabilidades em outras áreas na década de 1990, em geral focalizando a tomada de decisão de gestores em diferentes posições de poder. É o caso, por exemplo, de McPherson e Crowson, que, em 1993, cunham o termo *subversão responsável* para se referirem às quebras de protocolos e de regras encontradas, por exemplo, na área da enfermagem, geralmente praticadas por esses profissionais (enfermeiros) com o intuito de proteger ou de dar condições melhores aos pacientes em tratamento.

O que há de novo nessas análises não é apenas a dimensão criadora (e, de certa forma, rebelde) das práticas cotidianas[2], mas, sobretudo, a constatação direta de que, sob muitos aspectos, o bom encaminhamento de certas demandas (escolares ou não) depende essencialmente da capacidade que o gestor (o professor) tem de ser criativo, no cumprimento ou na desobediência das ordens dadas.

Essa relação parece mostrar-se fundamental também em relação ao educador matemático, na medida em que é possível dizer que ele nasce – em essência – de uma insubordinação criativa; ou seja, que nasce da necessidade de responder uma pergunta incômoda, embora necessária: por que alguns aprendem matemática e outros não?[3] Daí porque, em geral, o educador matemático seja mais afeito a insubordinações criativas que seu colega de formação, o matemático (que, por vezes, também leciona). Motivo compreensível, afinal: para o primeiro, o objetivo maior não é a matemática; para o segundo, é.

Desse modo, não é exagerado dizer (embora ainda cedo) que tal característica serve para circunscrever de modo razoável a figura do educador matemático, conferindo a ele um tipo de discurso que vai além da especificidade matemática. Mas há mais detalhes sobre essa concepção no relatório de Morris et al. (1981).

Para fundamentar o conceito de insubordinação criativa, por exemplo, os autores fazem delineamentos gerais sobre a noção de *organização*. Nesse sentido, estabelecem pressupostos que ajudam a compreender, mais tarde, o *modus operandi* do cotidiano escolar. E, assim, afirmam:

> Toda organização, por envolver – por definição – um grupo de pessoas que se reúne a partir de um propósito comum, precisa estar amarrada a um tipo de aparato que faz os indivíduos agirem mais ou menos na mesma direção. O nome que convencionalmente se dá a esse aparato é ‘cadeia de comando', uma frase genérica que implica a ligação entre os indivíduos [numa organização], isto é, a ‘cadeia’; e uma ordem hierárquica especificando quem deve dizer a quem o que fazer, isto é, o ‘comando’. (MORRIS et al., 1981, p. 143, tradução nossa)

Em todo o diálogo que se estabelece a partir de então, fica claro que, para os autores, um dos eixos principais para compreender o cotidiano escolar é levar em conta que, em geral, as pessoas submetem voluntariamente suas ações à disciplina da instituição (ou à área ou departamento de conhecimento em que se inserem). Ou seja, essa *cadeia organizativa*, num

---

[2] Michel de Certeau já, há muito, tratou deste tema em seu livro *A Invenção do Cotidiano*.
[3] Marx, por exemplo, já no século XIX dizia ser necessário *arrancar o véu misterioso da matemática* (MARX, 1975).

cenário ideal, é imprescindível e, em última análise, é o que mantém as pessoas trabalhando juntas e, quase sempre, a partir de objetivos comuns (no caso da escola, objetivos educacionais).

Assim, o relatório sinaliza para uma conclusão quase consensual a respeito do funcionamento das instituições escolares (ao que ouso estender: ao funcionamento das áreas de conhecimento). Diz que a necessidade de uma *cadeia de comando* é proporcional ao tamanho da escola. E também que, quanto mais remotos e impessoais forem os processos de tomada de decisão, mais confiança se atribuirá à instituição; no sentido de que a imparcialidade exigida nos grandes sistemas escolares deve impedir que as decisões sejam tomadas de modo pontual e contextual. Ou seja:

> [...] quanto maior o sistema educacional se torna, mais ele começa a simular uma tábua de organização militar, em que ordens e instruções são distribuídas de cima para baixo a partir de um quartel central, por meio de vários escalões administrativos até, finalmente, chegarem à unidade operacional em que os clientes são servidos. (MORRIS et al., 1981, p. 143, tradução nossa)

Que há a necessidade de administradores em todo esse processo, é lugar-comum, consensual. Porém, o que não é tão visível é que, à medida que a organização institucional (escolar ou não) cresce, crescem também as necessidades de *ignorar*, em algum grau, a cadeia de comando.

É precisamente aí que o conceito de *insubordinação criativa* aparece pela primeira vez, visto que o termo *ignorar* (no caso, ordens) já sugere de imediato uma prática diferente em relação a normas e regras. Para Morris et al. (1981, p. 143, tradução nossa), "porque a tomada de decisão é feita de modo impessoal [...], a necessidade de *desobedecer às* ordens, com o intuito de diluir seus efeitos desumanos, torna-se cada vez mais compatível com os princípios da boa administração". A insubordinação, nesse caso, é entendida como uma adaptação criativa, que leva em conta dois aspectos:

1. A ordem dada;
2. E os desdobramentos gerais do cumprimento de tal ordem.

Seguindo nesse tom, o relatório enfatiza um aspecto essencial da insubordinação: para os administradores escolares mais sofisticados, sobretudo para os mais sensíveis às necessidades humanas, a desobediência à cadeia de comando torna-se ao longo do tempo uma arte, pois passa a ser praticada de modo a produzir o máximo de efeito local, na escola, ao mesmo tempo em que produz um impacto mínimo em seus superiores.

Buscando uma vez mais a figura do professor que fora delineada inicialmente, poder-se-ia dizer que, em muitos aspectos, tal reflexão se aplica à prática do educador matemático, visto que, também ele, gestor que é de demandas e aprendizagens, nem sempre segue preceitos canônicos (superiores ou não) e, a depender de sua experiência e concepção de educação, tenderá a adaptar ou a *ignorar* certas diretrizes a fim de, como sinalizam Morris et al. (1981), diluir suas consequências desumanas.

O que precisa ficar claro, e insisto nisso, é que essa é uma característica essencial (diria mesmo *sine qua non*) do educador matemático. A insubordinação criativa, em seus variados níveis, identifica e caracteriza o educador matemático. Por isso o título de D'Ambrosio e Lopes (2015) se mostra tão apropriado: pensar tais insubordinações é mesmo um convite à reinvenção.

Reinvenção ou definição?

Volto, no entanto, a pontuar uma questão que me inquieta: pensar a insubordinação criativa é um convite à reinvenção ou à definição mesma da Educação Matemática?

Creio já ter deixado subentendida minha resposta anteriormente. Apesar disso, cumpre ressaltar: a insubordinação criativa traz à tona, de fato, algumas reflexões essenciais (e novas) para a formação do educador, em particular do educador matemático. Pode-se pensar, por exemplo, num âmbito de reflexões acerca da prática cotidiana do professor, visto que, como Morris et al. (1981) assinalam, a relação entre *o que deve ser cumprido institucionalmente* (em termos de normas, regras e leis) e *o que deve ser praticado em termos de educação* (no sentido do efetivo “educar”) é complexa e estabelece um sem-número de possibilidades interpretativas.

Naturalmente, muitas dessas possibilidades de interpretação advêm justamente de estudos feitos recentemente por historiadores da educação matemática, quase sempre no sentido de mostrar que, para além do que registram os manuais e os documentos oficiais, há sempre a necessidade de inquirir as práticas, já que essas são sempre criadoras e adaptativas, raramente canônicas.

No entanto, se é verdade que tal realidade é inequívoca – ou seja, de que há sempre um distanciamento entre o teorizar e o fazer, entre o legislar e o praticar, entre a regra e seu cumprimento –, então estamos diante desde sempre de pequenos casos de subversão no cotidiano da escola. Isso significa dizer que o fazer do educador, em particular do educador matemático, situa-se num caminho dual: por um lado, no sentido da preocupação com o cumprimento das normas e regras, algo largamente explorado nos cursos de formação superior; por outro, no sentido da eventual subversão de algumas dessas regras (caso ele julgue que o cumprimento destas significa, em alguma medida, abdicar de preceitos fundamentais da educação), algo pouco ou nada discutido nos cursos de formação de professores.

Em ambos os casos, vale lembrar que a ideia proposta por Morris et al. (1981) não está vinculada a uma marra pessoal nem à falta de conhecimento das normas e das regras, o que poderia, inconscientemente, conduzir a transgressões não premeditadas. Está, antes, atrelada a uma concepção oposta: a insubordinação criativa como um processo de tomada de decisão que é gerido a partir da concepção (e da consciência) de que certas normas e regras depõem contra o pleno funcionamento da escola (em seus níveis de aprendizagem, de cumprimento de metas e objetivos etc.).

Isso significa admitir, a despeito da polêmica que possa gerar, sobretudo diante de tantas demandas por um mundo de paz efetivamente solidário e cooperativo, que o ofício do educador está sempre atrelado, em algum grau, a pequenas *subversões responsáveis* em prol de objetivos maiores. Assim, o papel do educador matemático não pode ser aquilatado apenas por sua capacidade de cumprir ordens e de seguir regras (de manter o *status quo*), mas também por sua capacidade *artística* de se insubordinar criativamente, nutrindo sempre a possibilidade de uma realidade nova.

A meu ver, não se trata, então, de uma reinvenção do educador matemático, mas, sim, de uma característica essencial de quem tem por objetivo a educação e por objeto específico, a matemática. Subverter alguns protocolos, e de modo criativo, a fim de que a aprendizagem matemática aconteça (dentro e fora da escola) é, no final das contas, uma escolha justa para quem ensina e com quem aprende.

Um desses casos inequívocos…

A questão é que nem sempre é assim tão fácil identificar casos de insubordinação criativa, visto que muitas dessas ações não entram em registros oficiais.

Livros, porém, especialmente os do ensino de matemática, nem sempre conseguem manter tais segredos invioláveis. E, quando isso acontece, um pedaço de história que vai além do objeto livro vem à tona.

É o caso, por exemplo, de Silvanus Phillips Thompson (1851-1916), um renomado cientista britânico, membro da *Royal Society*, que, em 1910, subverte alguns padrões do ensino de Cálculo com uma publicação aparentemente ingênua: *Calculus Made Easy*. Embora muito já se tenha escrito e pensado sobre ele e seu livro[4], cumpre destacar que sua preocupação está alinhada com o florescimento, em princípios do século XX, dos primeiros movimentos internacionais sobre o ensino de matemática. Martin Gardner, ao prefaciar uma reedição do livro em 1998, faz um bom resumo das intenções do texto:

> Curiosamente, a primeira edição do livro de Thompson, com toda a sua simplicidade e clareza, está - de certa forma - próxima do tipo de livro introdutório recomendado hoje por aqueles que advogam ser necessário enfatizar mais os conceitos básicos do Cálculo do que suas tediosas técnicas de resolução de problemas [...]. (THOMPSON; GARDNER, 1998, p. 6, tradução nossa)

Thompson vai um pouco mais longe e não esconde suas intenções no epílogo de 1910:

> [O livro foi] escrito para um sem-número de inocentes que, frequentemente, têm sido dissuadidos da ideia de aprender os elementos do Cálculo por conta da forma estúpida como suas ideias básicas têm sido apresentadas (THOMPSON; GARDNER, 1998, p. 280, tradução nossa).

Caso típico, afinal, de insubordinação criativa, sobretudo quando o livro é comparado com o estilo e com o rigor que eram comuns aos livros de Cálculo do início do século XX.

A história de Silvanus Thompson, no entanto, em muito parecida com a história de outros tantos educadores matemáticos, remete a um sem-número de críticas por conta de seu tom popularesco e não rigoroso. Ainda assim, ele é indiscutivelmente criativo e bem-sucedido em seu objetivo, embora um tanto precavido, já que seu nome só aparece como verdadeiro autor do *Calculus Made Easy* postumamente, após 1916.

Indiscutivelmente, os exemplos são vários e, possivelmente, o leitor afeito à educação matemática deve-se lembrar, por conta própria, de uma dezena de outros casos de insubordinação criativa ao longo da história da educação matemática.

Isso, de algum modo, enfatiza o que foi dito até aqui: o educador matemático caminha de mãos dadas com o tema da insubordinação, ainda que não o saiba.

---

[4] Ver, por exemplo, Miranda (2004) ou Thompson e Gardner (1998).

Abrindo a porta da gaiola

Mas claro: não é só a insubordinação criativa a característica principal desse educador matemático delineado até aqui. É preciso considerar, também, que a educação matemática se abriu, desde sempre, a uma confluência de discursos, pontos de vista e objetivos. E que isso, hoje, é facilmente bem notado na multiplicidade teórica e metodológica encontrada nas pesquisas que se têm desenvolvido no mundo todo, com notável diversidade teórico-metodológica aqui, no Brasil.

Assim, em poucas palavras, pode-se dizer algo simples, mas curioso: não é só em sala de aula que o educador matemático se mostra aberto a caminhos antes negados. Também sua prática de pesquisa se mostra múltipla e complexa, razão por que, nas últimas décadas, observa-se o florescer de cada vez mais linhas de pesquisa e campos teóricos, a maioria dos quais nutrida pela necessidade de ir além das fronteiras já conhecidas e dos limites autoimpostos.

Tal concepção conduz a reflexão ao segundo eixo escolhido para a releitura do educador matemático: o contorno inter- e transdisciplinar, de questionamento epistemológico, que tem caracterizado nossa área desde o início. Seria possível pensar uma educação matemática exclusivamente disciplinar ou mesmo uma educação matemática distante do questionamento transdisciplinar?

Lá fora, mundo novo

Respondendo com uma só palavra: não!

Mas claro: embora categórica, essa não é uma resposta tão ousada quanto possa parecer. E por razões simples: a educação matemática nasce de um olhar diverso, que tenta historicamente reincluir o que fora excluído, reinterpretar o que fora descartado, reanalisar o que fora negado. Assim, não causa estranheza que a colheita nessa seara traga frutos os mais diversos.

Apenas como exemplos, sem que isso denote desprestígio algum a outras linhas de pesquisa de mesma profundidade e relevância para a educação matemática, pode-se dizer que somente numa plataforma tão fluida e diversa seria possível chegar a uma nova teoria do conhecimento matemático, como o Programa Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1990, 2003). Também só numa plataforma múltipla e complexa como a educação matemática seria possível incluir gênero como reflexão no ensino de matemática (GONZALEZ-PIENDA, 2006; DE SOUZA, 2008) ou diferença e diversidade como premissa fundamental em educação matemática (KNIJNIK; VARGAS, 2013).

Essas e outras tantas sendas na prática e na pesquisa em educação matemática só têm sido possíveis graças ao tom inter- e transdisciplinar que tem definido (direta ou indiretamente) esta área desde sempre, razão por que vale a pena deter-se resumidamente sobre as bases de tal pensamento.

Ainda que seja complexo *a priori* delinear a gênese de tal concepção, é preciso ressaltar já de início que tanto o paradigma transdisciplinar quanto a Educação Matemática compartilham críticas epistemológicas pontuais à tradição *cartesiano-mecanicista*, que há séculos vem dominando a forma de fazer pesquisa, visto que não propõem apenas uma reorganização dos vários fragmentos de conhecimento, mas, no caso da Educação Matemática, também a possibilidade de socializá-los e ensiná-los de modo diferente.

No caso da transdisciplinaridade, é isso o que encontramos em Jean Piaget[5], já no início da década de 1970, em suas considerações iniciais sobre o tema. Para o epistemólogo suíço (provavelmente um dos primeiros a utilizar o termo), a transdisciplinaridade seria um desdobramento natural, além de um estágio superior, das relações e das inter-relações disciplinares. Segundo o autor, tal estágio não se limitaria aos contatos e às reciprocidades entre os distintos domínios disciplinares de saber, mas avançaria em direção a um sistema total e sem fronteiras, o que seria imprescindível à unidade do conhecimento.

A esse respeito, Erich Jantsch (1980) enfatiza, por outro lado, os porquês em favor do pensamento transdisciplinar. Para ele, o ponto de partida para qualquer discussão sobre o assunto seria o reconhecimento da complexidade da realidade e, consequentemente, da limitação da visão racionalista-tecnicista que, seguindo preceitos científicos, pregaria um mundo exclusivamente racional e estático. É nesse tom, também, que Sommerman (2006) alude às rupturas epistemológicas que prepararam terreno para o pensamento transdisciplinar. Sobre isso, pontua o autor que tanto as rupturas cosmológicas, antropológicas e

[5] PIAGET, J. **Colloque sur l'interdisciplinarité.** Nice: OCDE, 1970. Nessa referência, Piaget utiliza pela primeira vez o termo "transdisciplinar", embora Nicolescu (2000) mencione também Niels Bohr, em artigo de 1955, entre os primeiros a formular o conceito de transdisciplinaridade

epistemológicas do século XII, como – de igual modo – a hegemonia do monismo materialista no século XIX, aprofundaram sensivelmente esse paradigma reducionista, uma vez que:

> O ser humano passou a ser visto como um corpo-máquina, análogo ao universo-máquina postulado pelo cientificismo e pelo mecanicismo então triunfantes. [E] o universo passou a ser visto como fruto do mero acaso da interação das partículas e o ser humano como fruto da simples 'evolução natural' (SOMMERMAN, 2006, p. 14).

O que ocorre a partir disso, particularmente após a exposição das limitações do sistema newtoniano, das possibilidades conceituais novas advindas da mecânica quântica e, igualmente, dos usos da ciência e da tecnologia em duas guerras mundiais do século XX (para citar apenas alguns eventos), é a reflexão sobre os desdobramentos dessa dissociação perigosa entre sujeito e objeto, que até então caracterizava o modelo dominante. Surge, assim, a necessidade de aparar as arestas, de enfim cortar os radicalismos, não apenas religando domínios de conhecimento que haviam sido separados (como nas reflexões multi, pluri e interdisciplinares), mas também reapresentando aspectos negados na produção do conhecimento. Ou seja, atuando entre e além dos saberes tradicionais.

De fato, essa foi – grosso modo – a definição de transdisciplinaridade que surgiu a partir de então em alguns autores, desde Piaget. Segundo Weil (1993, p. 30), por exemplo, tal projeto é "uma tentativa de sair da crise de fragmentação em que se encontra o conhecimento humano", com o intuito de propor um modelo novo, já que "todos os ramos do conhecimento devem ter um lugar na nova transdisciplinaridade: ciências humanas, ciências exatas, artes e tradição" (WEIL, 1993, p. 35). De igual modo, para D'Ambrosio (2009, p. 80, grifo nosso), a "transdisciplinaridade repousa sobre *uma atitude aberta, de respeito mútuo e mesmo de humildade com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações e de conhecimentos*, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência".

Embora, em certo sentido, tal objetivo tenha aproximações com a multi, a pluri e a interdisciplinaridade, não há como negar que a transdisciplinaridade propõe algo mais, visto que – além de fundamentar-se numa atitude de reconhecimento da interdependência de todos os aspectos da realidade – sublinha também a necessidade de estabelecer um diálogo não só entre áreas academicamente reconhecidas, mas igualmente entre aquelas que, a rigor, não fazem parte do corpo acadêmico-científico (como é o caso das religiões [institucionalizadas ou não], das tradições de sabedoria, da subjetividade como elemento característico do ser humano e de todos os aspectos que, apesar de não caberem na teorização de Popper[6], fazem parte – direta ou indiretamente – do conhecimento humano, visto aqui numa concepção holística).

Essa trilha conceitual, em muito parecida, em alguns casos, com as tentativas de diálogo entre religião e ciência nas décadas de 1960/70, aproxima-se do que Morin (2009) argumenta quando diz que é necessário "articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar [e] reunir os conhecimentos" (MORIN, 2009, p. 31). A tarefa, segundo o autor, seria o passo inicial para chegarmos ao nível da *Ciência com Consciência*, o que, tendo em vista as possibilidades de extinção da espécie, de falta de água e de problemas ambientais, seria também uma etapa importante para o futuro da Terra. Mas não só isso. Morin (2009) acredita que esse deve ser o caminho para a reforma do ensino, já que os sistemas educacionais ignoram, dissolvem e ocultam tudo o que é subjetivo, afetivo, livre e criador.

Dentre as características que se atrelam a essa concepção, merece especial destaque a questão cultural da produção do conhecimento. Ainda que tal dimensão seja um desdobramento natural do pensamento transdisciplinar, cumpre realçar que conceitualmente a transdisciplinaridade significa respeito aos diversos sistemas de conhecimento, de explicações, de mitos e de religiões, nos termos de D'Ambrosio, e, sobretudo, respeito ao entorno cultural em que esses sistemas de conhecimento, explicações, de mitos e de religiões são gerados. É nessa dimensão transcultural que reside o fulcro da reflexão, já que, segundo D'Ambrosio (2009, p. 79-80), o essencial na transdisciplinaridade é que "não há espaço nem tempo culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar como mais corretos – ou mais certos ou mais verdadeiros – os diversos complexos de explicações e de convivência com a realidade".

O que decorre disso é uma postura aberta diante do conhecimento, nos moldes previstos na *Carta da Transdisciplinaridade*[7]. Nela, é possível ver que o pensamento transdisciplinar é complementar à abordagem disciplinar e que a abertura aos diferentes sistemas de conhecimento e às diferentes culturas não se limita apenas a alguns saberes, mas

---

[6] Karl Popper (1902 – 1994), filósofo austríaco, conhecido por seu critério de *falseabilidade*, uma tentativa de estabelecer a demarcação entre ciência e não ciência.
[7] Carta adotada no *Primeiro Congresso Mundial de Transdisciplinaridade*, Convento de Arrábida, Portugal, 2-6 de novembro, 1994. Comitê de redação: Lima de Freitas, Edgar Morin e Basarab Nicolescu.

focaliza principalmente aquilo que os atravessa e os ultrapassa, em busca de unidade. É essa atitude que permite compreender que

> O reconhecimento da existência de diferentes níveis de realidade, regidos por lógicas diferentes, é inerente à atitude transdisciplinar. [E que] Qualquer tentativa de reduzir a realidade a um único nível, regido por uma única lógica, *não se situa no campo da transdisciplinaridade* (*Carta da Transdisciplinaridade*, 1994, Art. 2, grifo nosso).

Naturalmente, essa não é uma concepção que passa ilesa de críticas, sobretudo quando situada no campo do ensino de matemática. Mas essa é uma concepção que encontra ainda mais entraves em relação à forma disciplinar (e cartesiana) com que nossas instituições estão organizadas (incluindo, aqui, as instituições de conhecimento, como Ciência, escolas etc.).

A esse respeito, Berger e Berger (1981) chamam a atenção para três questões importantes que merecem ser registradas antes de voltarmos à educação matemática.

Segundo os autores, as instituições[8] apresentam características fundamentais que podem ser generalizadas. A *primeira* delas, segundo Berger e Berger (1981, p. 165), seria que "as instituições são experimentadas como algo dotado de realidade exterior". E, com isso, quer dizer o texto que as instituições situam-se fora do indivíduo e, por assim dizer, diferem da realidade constituída por sentimentos, fantasias e pensamentos do indivíduo.

A *segunda* característica enunciada pelos autores seria a objetividade. Nesse caso, Berger e Berger (1981, p. 166) pretendem destacar que "alguma coisa é objetivamente real quando todos (ou quase todos) admitem que, de fato, ela existe, e que existe de uma maneira determinada". Essa seria uma característica fundamental das instituições! Ainda que a ideia soe reducionista, o texto oferece um exemplo que, longe de amenizar as limitações, serve de reflexão:

> Existe um inglês *correto* e um inglês *incorreto* – e isso permanece assim, *objetivamente* assim, mesmo se o indivíduo pensasse que as regras que disciplinam a matéria são o cúmulo da tolice, e que ele mesmo poderia encontrar uma forma muito melhor e mais racional de organizar a linguagem. (BERGER; BERGER, 1981, p. 166)

Tal característica preconiza o reconhecimento universal (ou da maioria) como propriedade imprescindível das instituições sociais. Mas ficam as perguntas: não estaria aí a

---

[8] Entendidas, aqui, como representantes de padrões culturais que preenchem necessidades funcionais (ZUCKER, 1991).

chave para a compreensão das convenções sociais? E não seriam tais convenções, de fato, apenas convenções, distantes de qualquer critério de verdade ou objetividade?

A *terceira* característica apontada no texto é a coercitividade. Embora seja um desdobramento das duas anteriores, visto que as instituições são experimentadas como realidade exterior e, ao mesmo tempo, como fatos objetivos que a maioria reconhece socialmente, Berger e Berger (1981, p. 166) realçam ainda que a força das instituições se mostra de forma bastante clara (e rude) quando os indivíduos sociais não notam seu poder institucional, se esquecem dele ou, o que é pior, tentam modificá-lo. Os autores não querem dizer, com isso, que as instituições são imutáveis, mas pretendem ressaltar que a existência objetiva de qualquer instituição depende basicamente do grau de adesão dos indivíduos sociais que dela participam. Elas mudam, e precisam mudar, "pois não passam de resultados necessariamente difusos da ação de inúmeros indivíduos que 'atiram' significados para o mundo" (BERGER; BERGER, 1981, p. 166). Isso, todavia, não impede que elas resistam (e, em geral, de forma dura) às tentativas de mudança (quaisquer que sejam elas).

Assim, como bem se vê, a questão inter- e transdisciplinar traz, em si, uma problemática bem mais ampla, que põe em xeque dois modelos distintos: por um lado, o disciplinar, com todas as suas separações e seus recortes, tanto no âmbito do conhecimento como no da estrutura das instituições (divisão em departamentos e setores, linhas de pesquisa, áreas de conhecimento etc.); e, por outro, o inter- e o transdisciplinar, com a proposta de religação, de reinclusão, de diálogo com experiências que, a rigor, não fazem parte da reflexão científico-acadêmica[9].

Sobre essa *queda-de-braço* entre dois modelos de pensamento disjuntos, embora complementares, Berger e Berger (1981) adicionam mais dois fermentos à análise. O sistema disciplinar também goza de autoridade moral. E, por assim dizer, acumula o que é típico de qualquer instituição: a historicidade.

A respeito da primeira, a autoridade moral, os autores enfatizam o que poderia ser considerado uma decorrência da coercitividade. Segundo eles, as instituições, ao reclamarem para si um tipo específico de legitimidade, tornam-se capazes não apenas de resistir aos indivíduos que as violam como, também, de repreendê-los no terreno da moral. Para Berger e

[9] Um problema que geralmente tem aparecido nas instituições que têm se aberto à reflexão inter- e transdisciplinar é que não basta apenas rever a organização do conhecimento (abrir-se à revisão epistemológica); é necessário também rever a estrutura (departamental, administrativa etc.), que ainda é exclusivamente disciplinar (cartesiana) em nossas instituições.

Berger (1981, p. 167), tal autoridade exprime-se de maneira quase silenciosa; em geral, "[...] num estímulo bastante eficiente, representado pela sensação de vergonha e, por vezes, de culpa, que se apossa do infrator". Outras vezes, pelo desconforto psíquico e físico impingido àqueles que se recusam a manter o *status quo*.

Tais dinâmicas, que foram – ainda que com abordagens distintas – muito bem analisadas por Michel De Certeau e Roger Chartier, juntam-se à qualidade (e à defesa) mais legítima de qualquer instituição social: a sua história. E isso conduz à constatação de que as ideias corporificadas nas instituições foram forjadas num longo espaço de tempo, e certamente com o esforço de personagens significativas, que - embora pertencentes ao passado - continuam a intimidar e a punir os possíveis infratores. Também põem em destaque um fator essencialmente coercitivo e valorativo: "em praticamente todos os casos experimentados pelo indivíduo, a instituição existia antes que ele nascesse e continuará a existir depois de sua morte" (BERGER; BERGER, 1981, p. 168).

Valem as perguntas: o que essas reflexões dizem sobre nosso campo de pesquisa, a Educação Matemática? E o que se pode depreender desses delineamentos esparsos?

Do professor de matemática ao educador matemático…

Não parece ousado dizer que a Educação Matemática reconfigurou (e reorganizou) os saberes referentes ao ensino de matemática a partir do diálogo com outras áreas. À medida que ocorreu esse diálogo, no entanto, construiu historicamente um profissional novo: o educador matemático.

Esse profissional, diferentemente do professor clássico de matemática, passou a operar a partir de questões antes negadas: por que alguns alunos aprendem e outros não? Por que a matemática escolar não dialoga com a matemática cotidiana? E, assim, fazendo perguntas antes proibidas, descortinou problemas que sempre fizeram parte da realidade de professores e alunos, mas que raras vezes foram tratados com a devida cautela e atenção.

Resultado óbvio: não só o ensino de matemática passou a ser trabalhado de forma diferente como, também, o professor de matemática abriu-se para questões antes recusadas. Daí a relação multidisciplinar que configurou a Educação Matemática desde sempre. O educador matemático não faz só contas! Faz também sociologia do conhecimento, faz história da matemática, faz filosofia da educação, faz etnomatemática, enfim, reinventa a sua prática. Teoriza, afinal.

O caso, porém, é que – ao longo desse percurso histórico que foi reconfigurando o ensino de matemática – a sociedade do lado de fora da escola também mudou. Nessa transição, questões ainda mais agudas apareceram: como fazer o ensino de matemática dialogar com as diferenças culturais de cada região? Teria o ensino de matemática isenção desses condicionamentos sociais?

A resposta para essa última pergunta, sobretudo num país continental como o Brasil, mostrou-se repetidas vezes negativa. Apesar disso, os porquês jamais foram encontrados dentro da própria matemática, senão em áreas adjacentes do conhecimento. Daí que o aparecimento de variadas linhas de pesquisa e abordagens no contexto da Educação Matemática tenha apenas confirmado uma premissa fundamental de nossa área: era necessário ir além das fronteiras conhecidas para tentar encontrar respostas para essas novas perguntas.

Esse processo, por si só, trouxe à tona (e não somente no ensino de matemática) a questão da organização do conhecimento. E, nessa esteira, apareceram figuras como Edgard Morin (2009), Basarab Nicolescu (2000) e Illya Prigogine (1996), cada qual propondo a seu modo a necessidade de repensar o papel do conhecimento e do ensino numa sociedade que chegara à era do *fim das certezas*[10].

Em nosso caso, especificamente (e refiro-me exclusivamente à Educação Matemática brasileira), esse período trouxe marcas indeléveis. Invariavelmente, fez surgir pesquisas e pesquisadores que deram início ao que, muito tempo depois, seria apontado por Fiorentini (1994a e 1994b) e Kilpatrick (1994 e 1996) como a fase inicial de consolidação da Educação Matemática no Brasil.

Uma das características principais desse processo foi o contorno inter- e transdisciplinar que não só fomentou pesquisas teóricas as mais variadas como, também, fez produzir resultados práticos observáveis. Mas claro: tudo isso sem jamais deixar de enfrentar obstáculos também bem observáveis e, em alguns casos, duramente coercitivos, como já alertavam Berger e Berger (1981), na seção anterior.

Um desses resultados práticos foi, inegavelmente, o Primeiro Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Unicamp, que funcionou entre 1975 e 1984 e que, segundo Mello (2006), pode ser apontado como um dos primeiros cursos de pós-graduação sobre o ensino de

---

[10] Em alusão ao livro clássico de Prigogine (1996), de mesmo título.

matemática no Brasil. A história desse curso, chamado de curso experimental de mestrado em ensino de Ciências e Matemática (esse era o nome formal do curso; ou seja: tratava-se de um experimento), teve início antes da formação de sua primeira turma em 1975. Foi coordenado e estruturado inicialmente por Ubiratan D'Ambrosio, e o objetivo indireto era promover a formação de líderes no ensino a partir de reflexões sobre ciências, matemática, ensino e sociedade, sugerindo caminhos que pudessem melhorar o ensino técnico-científico no Brasil e na América Latina.

A proposta, toda ela embasada numa concepção inter- e transdisciplinar, era que o curso fosse ofertado em 1500 horas, durante 10 meses e compreendesse uma estruturação curricular baseada em quatro atividades interligadas: (a) disciplinas instrumentais; (b) disciplinas sensibilizadoras; (c) disciplinas de suporte e (d) projeto de pesquisa em ensino de ciências. Segundo D'Ambrosio (1984, p. 12), tal currículo deveria ser consequência do processo, jamais seu objetivo, visto que a ideia geral fundamentava-se "numa programação bastante flexível e expressa em termos de distribuição percentual de atividades".

Embora um exame exaustivo e pormenorizado desse curso ultrapasse os limites deste texto, cumpre destacar as palavras de D'Ambrosio (1984, p. 9): "O curso de Mestrado em si representou uma inovação de considerável alcance nos modelos tradicionais de pós-graduação". As razões foram várias e algumas se encontram analisadas em Miranda (2013).

O importante a ressaltar, porém, é que o curso formou quatro turmas, de 1975 a 1984, num total de 128 estudantes, cobrindo todos os países da América Latina e Caribe e todos os estados do Brasil. Segundo seu coordenador e idealizador, um dos resultados imediatos da diversidade do corpo docente e discente foi que "ficou caracterizada, [...] pela disparidade regional, a absoluta impossibilidade de definir currículos prefixados conforme os esquemas tradicionais de mestrado" (D'AMBROSIO, 1984, p.11). Eram os primeiros passos práticos (e insubordinados) da etnomatemática. Mas também os primeiros passos práticos da Educação Matemática brasileira. Passos fincados numa concepção inter- e transdisciplinar.

Assim como o caso de Silvanus Thompson, citado anteriormente neste artigo, a história desse Primeiro Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Unicamp remete, inegavelmente, a muitas dificuldades e críticas institucionais, muitas das quais produzidas pelos próprios alunos e professores do curso. A relação de egressos, no entanto, não deixa dúvidas: não foram poucos os pesquisadores brasileiros que passaram por esse projeto, contribuindo posteriormente para a instituição e consolidação de nossa área de pesquisa.

Esse exemplo, junto com tantas frentes de pesquisa que apareceram com mais vigor a partir da década de 1970, mostra que a Educação Matemática brasileira é um produto de seu tempo e que floresceu num contexto de insubordinação criativa e de questionamentos epistemológicos, inter- e transdisciplinares, sobretudo em relação a como é possível socializar e ensinar melhor o conhecimento matemático, dentro e fora das escolas.

Daí a premissa inicial deste artigo: o educador matemático tem sido historicamente um agente transdisciplinar (e, por isso mesmo, insubordinado) do conhecimento.

Considerações finais

Ainda que de modo exploratório, o objetivo do texto foi fazer uma releitura do educador matemático à luz de dois aspectos pontuais: num primeiro momento, a partir da concepção de insubordinação criativa; num segundo, a partir de uma crítica epistemológica, aqui focada no aparecimento do paradigma inter- e transdisciplinar.

Seguindo esse roteiro, dois exemplos (também pontuais) foram brevemente mencionados no texto: em primeiro lugar, um caso de insubordinação criativa no ensino de Cálculo que acabou por gerar, em 1910, um livro que continua sendo vendido (e discutido) até hoje; em segundo, um caso de projeto (o Primeiro Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Unicamp, que funcionou de 1975 a 1984) que, fundamentado numa concepção inter- e transdisciplinar de conhecimento, formou 128 pesquisadores e contribuiu, diretamente, com os primeiros passos rumo à instituição e consolidação da Educação Matemática no Brasil.

Em ambos os casos, mencionados apenas de relance, a intenção foi menos a reconstituição histórica de tais experiências do que o fortalecimento de uma ideia que perpassa todo o texto: a premissa de que, para se tornar educador matemático, é necessário algum grau de insubordinação criativa e, também, de inquietação epistemológica.

De modo que tal premissa permitiu a construção de um cenário menos histórico e mais filosófico para o aparecimento da Educação Matemática, a partir do qual se argumentou que a figura do educador matemático, diferentemente da do professor clássico de matemática, estaria frequentemente mais associada à tentativa de (re)pensar, (re)organizar e (re)construir o ensino de matemática, dentro e fora das escolas.

Isso conduziu a narrativa ao que poderia ser considerado uma história apócrifa do aparecimento da Educação Matemática no Brasil, já que nessa trama importaram menos os fatos históricos do que as inclinações filosóficas sintetizadas nos dois eixos pontuais.

De todo modo, creio que tal releitura ajude a circunscrever características que são comuns a todos os que se interessam pelo ensino de matemática. E talvez, por isso mesmo, deem conta de estimular a reflexão sobre o papel do educador matemático daqui para frente.

Seja como for, não há como negar: trata-se de uma narrativa que não se encerra aqui.

Referências

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema,** v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.

D'AMBROSIO, U. (Coord.). **O ensino de ciências e matemática na América Latina.** Campinas: Papirus – Ed. da Universidade Estadual de Campinas, 1984.

_________. **Etnomatemática:** arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

_________. Stakes in Mathematics Education for the Societies of Today and Tomorrow. **One Hundred Years of L'Enseignement Mathématique.** Proceedings of the EM-ICMI Symposium, Geneva, 20-22 de outubro, 2003, p. 301-316.

_________. **Transdisciplinaridade.** 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2009.

BERGER, P. L.; BERGER, B. O que é uma instituição social? In: FORACCHI, M. M. & MARTINS, J. S (Orgs.). **Sociologia e sociedade***:* leituras de introdução à sociologia**.** RJ: LTC, 1981. p. 162-168.

DE SOUZA, M. C. R. F. **Gênero e matemática(s):** jogos de verdade nas práticas de numeramento de alunas e alunos da educação de pessoas jovens e adultas. 2008. 317 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

FIORENTINI, D. A. Educação Matemática enquanto campo profissional de produção de saber: a trajetória brasileira. **Dynamis.** Blumenau, v. 1, n. 7, p. 7-17, 1994a.

______________. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática**. 1994. 425 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994b.

GONZALEZ-PIENDA, J. A. et al. Olhares de gênero face à Matemática: uma investigação no ensino obrigatório espanhol. **Estudos de Psicologia**, v. 11, n. 2, 2006, p. 135-141.

JANTSCH, E. L’interdisciplinarité: les rêves et la réalité. **Perspectives**, vol. X, n. 3, 1980.

KILPATRICK, J. Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad. In: KILPATRICK; RICO; GÓMEZ (Eds.). **Educación Matemática**. México: Grupo Editorial Iberoamérica & una empresa docente, 1994. p. 1-18.

KILPATRICK, J. Fincando estacas: uma tentativa de demarcar a Educação Matemática como campo profissional e científico. **Zetetiké**. Campinas, SP, v. 4, n. 5, p. 99-120, 1996.

KNIJNIK, G.; VARGAS, T. Diferença/identidade e professoras afrodescendentes: reflexões desde uma perspectiva etnomatemática. **Revista Série-Estudos**, n. 31, 2013.

MARX, K. **Manoscritti Matematici**. Bari: Dedalo Libri, 1975.

MCPHERSON, R. B.; CROWSON, R. L. **The Principal as Mini-Superintendent under Chicago School Reform**. 1993.

MELO, M. V. Três décadas de pesquisa em educação matemática na Unicamp: um estudo histórico a partir de teses e dissertações. 2006. 288 f. **Dissertação (Mestrado em Educação***)* – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MIRANDA, G. A. **Um Mundo Assombrado pela Fragmentação: na trilha da rearticulação do conhecimento***. São Paulo: Paco Editorial, 2013.*

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. Trad. Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 2. ed. RJ: Bertrand Brasil, 1998 (título original: *Science avec Conscience*, 1982 e 1990).

____________. **Educação e Complexidade***:* os sete saberes e outros ensaios. Trad. Edgard de Assis Carvalho. SP: Cortez, 2009 (primeira edição: 2000).

NICOLESCU, B. Transdisciplinarity and complexity: levels of reality as source of indeterminancy. **Bulletin interactif du CIRET (Centre de Recherches et Etudes Transdisciplinarité, 15)**, 2000, p. 71-75.

PRIGOGINE, I. **O fim das certezas**. Trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Unesp, 1996.

SOMMERMAN, A. **Inter ou Transdisciplinaridade? –** da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes. São Paulo: Paulus, 2006.

WEIL, P. Axiomática transdisciplinar para um novo paradigma holístico. In: CREMA, R. et al. **Rumo à nova transdisciplinaridade***:* sistemas abertos de conhecimento. São Paulo: Summus, 1993, p. 09-73.

Submetido em agosto de 2016

Aprovado em novembro de 2016