

Geometria e desenho na escola: uma visão transdisciplinar

Regina Coeli Moraes Kopke
(Universidade Federal de Juiz de Fora, MG)
(Doutoranda na Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ)
regina.kopke@ufff.edu.br

Francisco Cordeiro Filho
(Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ)
nef@uol.com.br

Resumo

O artigo, que se baseia numa tese de doutorado em fase de conclusão, tem como eixo teórico a transdisciplinaridade e busca sensibilizar escolas e professores quanto à necessidade de se revigorar uma fração do ensino relativamente deixada de lado pela educação brasileira, de modo geral, nas últimas décadas: a geometria e o desenho. Assim, um círculo vicioso se faz presente: não se aprende porque não se ensina (alunos) e não se ensina porque não se sabe (formação de professores). Estes tópicos se encontram, na verdade, entre, através e além de quatro disciplinas escolares desde o ensino fundamental: matemática, arte, geografia e ciências (física, química e biologia). É nesse sentido que o presente artigo tem como objetivo propor que a geometria e o desenho, na escola, sejam tidos como temas transdisciplinares.

Palavras-chave: Educação Transdisciplinar, Ensino da Geometria e do Desenho, Nova Educação, Transdisciplinaridade na Escola

Introdução

O desenho, presente desde a educação infantil e como ferramenta de várias, senão de todas as disciplinas escolares, mostra-se cada vez mais importante na formação dos indivíduos, pois utiliza-se do apelo visual, seja para divulgar informações e lugares, para vender produtos ou para se estimular o aprendizado. No entanto, esta importância parece não ser sentida ainda na instância educacional, ou pelo menos vem sendo tratada de forma inadequada. Tendo em vista que as novas gerações começam a enfrentar os desafios da contemporaneidade, a ausência desta parcela do conhecimento e de uma educação mais integrada, tem como consequência uma formação precária e insuficiente, facilitando o desequilíbrio futuro e o despreparo para o avanço do saber.

É urgente buscar uma nova proposta de educação, que seja de fato plena diante do mundo, da vida, da comunicação humana focada hoje no apelo visual, no acesso às novas tecnologias, à informática, no distanciamento dos valores, das tradições, no esquecimento do ser. Aprender geometria e poder desenhar a natureza e as formas criadas pelo homem torna-se ferramenta imprescindível neste contexto, dando àquele que a detém facilidades na comunicação e na interpretação de vários códigos. Partir para uma nova educação, em busca da formação do novo homem é talvez o único caminho possível, segundo uma nova abordagem que surge para iluminar a vida humana e seus meandros, em especial a educação: a transdisciplinaridade.

Os conhecimentos em geometria e desenho se encontram entre, através e além de quatro disciplinas escolares desde o ensino fundamental: matemática, arte, geografia e ciências (física, química e biologia). É nesse sentido que este artigo – baseado numa pesquisa de doutorado em fase de conclusão – tem como objetivo propor que a geometria e o desenho, na escola, sejam tidos como temas transdisciplinares. Entende-se, portanto, que a abordagem ou metodologia transdisciplinar pode contribuir para o avanço do ensino da geometria e do desenho, facilitando uma formação plena do aluno.

A abordagem transdisciplinar

A transdisciplinaridade é uma nova abordagem científica, cultural, espiritual e social, uma transgressão das fronteiras entre as disciplinas, como afirma Nicolescu (1994). Como o próprio prefixo ‘trans’ indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo ‘entre’ as disciplinas, ‘através’ das diferentes disciplinas e ‘além’ de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para a qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.

Surge, portanto, a complexidade, a partir das pesquisas que resultaram no nascimento de inúmeras disciplinas que, com seus campos isolados e limitados, geraram também uma falta de interação interna. O autor denomina o processo de ‘big-bang’ disciplinar, tendo como pressuposto básico a busca da eficácia pela eficácia, na qual os valores são deixados de lado.

A transdisciplinaridade centra-se então tanto no campo disciplinar, como entre as diversas disciplinas, indo além delas, em busca da compreensão do conhecimento uno. Tal abordagem vem, assim, complementar a pesquisa realizada por outras já conhecidas no campo da educação: inter, pluri e multidisciplinaridade, abarcando vários níveis de realidade (multidimensional).

A metodologia da pesquisa transdisciplinar, proposta por Nicolescu, está centrada em três eixos: níveis diferentes de realidade, a lógica do terceiro incluído e a complexidade.

Muitos autores têm corroborado e comungado com Nicolescu com suas idéias acerca do tema da transdisciplinaridade. Dentre eles destacam-se no Brasil, Domingues (2005), Barros, Mello e Sommerman (2002), D’ Ambrósio (1997).

Metodologia

A pesquisa realizada é de natureza qualitativa, pois as questões são formuladas com o objetivo de investigar os fenômenos em sua complexidade e em contexto natural (BOGDAN & BIKLEN, 1991). As técnicas de coleta de dados utilizadas e os indivíduos pesquisados estão relacionados abaixo.

Quadro 1 – técnicas de coleta de dados

Técnica	Público/Objeto	Total de participantes	Objetivo
Grupos de foco	Grupos, por área, de Formandos em licenciaturas dos cursos de Matemática, Artes, Geografia, Química, Física e Biologia.	26	Levantar os sentimentos e percepções quanto à formação e aplicação dos conhecimentos em geometria e desenho.
	Grupos de Professores, em cada escola, de ensino fundamental e médio da disciplina de Ciências (Química, Física e Biologia).	35	
Questionários semi-estruturados	Grupos, por área, de Formandos em licenciaturas dos cursos de Matemática, Artes, Geografia, Química, Física e Biologia.	26	Averiguar sua formação em geometria e desenho e sua aplicação na vida profissional. Tinha como objetivo especificar mais formalmente certas questões.
	Professores de ensino fundamental e médio da disciplina de Ciências (Química, Física e Biologia).	35	
Pesquisa Documental	Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – ensino fundamental e médio – Artes, Matemática, Ciências e Geografia; Parâmetros em Ação; Educação para jovens e adultos; Referencial curricular nacional para a educação infantil	-	Identificar o que os respectivos documentos tratam em relação ao desenho e à geometria.

Convém destacar que as entrevistas realizadas com os grupos de foco foram gravadas com o consentimento dos participantes. Sem seguida foram transcritas e analisadas em função dos objetivos da pesquisa.

Resultados da pesquisa

A seguir são apresentados os principais resultados da pesquisa. Dada a disponibilidade de espaço, serão enfocados apenas os PCN para o ensino fundamental, 1ª a 4ª série (por ser o início e base da formação escolar), e as entrevistas com os estudantes e professores.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais

Os documentos oficiais vêm ao encontro dos professores para suporte e discussão de aspectos do cotidiano de suas práticas pedagógicas, abarcando desde a reflexão sobre os objetivos do ensino fundamental, passando por orientações relativas aos conteúdos a serem ministrados, chegando até critérios de avaliação. Os primeiros PCN datam de 1997 e são direcionados à primeira metade do ensino fundamental, ou seja, de 1ª à 4ª série. Contêm 10 volumes que abordam desde uma explicação sobre o que são os PCN (vol. 1) até orientações detalhadas para cada conteúdo escolar. Outros volumes apresentam os temas transversais - uma tentativa de abarcar amplamente vários campos de conhecimento e da cultura do país sem, contudo, significar novas áreas ou disciplinas. Em 1998, são lançados os PCN de 5ª à 8ª série, sendo um para cada conteúdo escolar.

A Geometria e o Desenho nos PCN

- **PCN de Matemática:** Nos PCN para os conteúdos do ensino fundamental de 1ª a 4ª série, observa-se que a expressão ‘espaço e forma’ surge inicialmente utilizada pelo PCN de matemática como referência ao ensino da geometria e de sua representação gráfica. Em suas “considerações preliminares da caracterização da área de matemática”, observa-se o tratamento inicial dado à geometria evidenciando seu caráter concreto, abolindo a abstração que dificulta a aprendizagem. Dentre os objetivos gerais da área de matemática para o ensino fundamental, percebe-se a necessidade de se “fazer ligação da realidade com o conhecimento matemático em suas várias linguagens (aritmética, geométrica, métrica, algébrica, estatística, combinatória e probabilística)” em busca de um pensamento crítico. Portanto, a geometria é apontada como necessária à formação básica do ser humano. Percebe-se o caráter transversal proposto pela matemática e evidencia-se a necessidade tanto do uso da tecnologia, quanto da interseção com outras áreas e da comunicação humana plena. O documento cita que os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de matemática, pois, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. A geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. (PCN Matemática, 1997, p. 39).

- **PCN de Arte:** Cita o lúdico, as brincadeiras infantis, em que o ‘brincar de desenhar’ é uma das atividades prediletas das crianças (PCN Arte, 1997, p. 36). O desenho livre, as histórias em quadrinhos, as produções em informática; o contato com formas bi e tridimensionais, para o desenvolvimento de uma linguagem visual são alguns exemplos da aplicação do desenho na área de Artes. Em relação à dança e ao teatro, observam-se referências quanto à necessidade de se lidar livremente com o espaço e a forma, através da dualidade espaço-movimento e os espaços cênicos (p. 47-57). Outra referência é para que se faça a transversalidade com a área de matemática, em projetos na escola. (PCN Arte, 1997, p. 77).

- **PCN de Geografia:** Estudar o espaço, a percepção espacial, a imagem, a mídia, o dualismo entre o local-global e a Internet, são temas ligados ao visual e à representação gráfico-espacial, presentes no PCN de Geografia. O documento faz-se menção à espacialidade, à linguagem gráfica, ao espaço (p. 35). Grande importância é dada à alfabetização cartográfica, bem como ao aprendizado de diferentes formas de representação com evidências para o desenho, seja pelos esboços (representação bidimensional), seja pelo uso e confecção de maquetes (representação tridimensional). Sistemas de representação projetiva (visão oblíqua; visão vertical), alfabeto cartográfico (ponto, linha e área); proporção e escala; rigor na representação (convenções, simbologia, normas técnicas); criatividade na abstração, são temas de destaque no documento.

- **PCN de Ciências:** De início, observa-se alusão ao modo de buscar conhecimento através do desenho de observação em ciências. O espaço e o tempo, a informática e as mídias, são da mesma forma citados. O lúdico gráfico-gestual e o desenho surgem como formas variadas de aprendizagem e estreitamento da relação professor-aluno. O desenho de observação volta a ser destacado como de suma importância às ciências naturais, enfatizando a escala, a precisão e o caráter lúdico da aprendizagem, a criatividade, a visão espacial. Um exemplo da representação do sistema solar reforça a importância da visão espacial e sua conseqüente representação gráfica (p. 94). O PCN de Ciências faz referência à parceria entre áreas, especificando a área de matemática, pela necessidade do uso de medidas e representações variadas, pautadas através de conhecimentos da geometria (p. 123).

Há ainda referências sobre geometria e desenho em outros documentos oficiais como os Parâmetros em Ação (documentos lançados em 1999 para a orientação de professores e especialistas em educação referente ao apoio e implementação dos PCN); Educação para jovens e adultos (documentos lançados em 2001 e 2002 para subsidiar a formulação de currículos e planos de ensino na educação de jovens e adultos); Referencial curricular nacional para a educação infantil; PCN ensino médio.

Pesquisa de Campo

Formandos de licenciaturas: Foram entrevistados (em grupos de foco) 26 formandos de licenciaturas de seis cursos universitários (3 de física, 5 de geografia, 8 de matemática, 2 de química, 4 de arte e 4 de biologia). Quanto ao fato de terem estudado geometria e desenho em sua vida escolar, por exemplo, notou-se o reconhecimento da falta que faz a geometria e o desenho em sua área (e muito mais pelo fato de pretender ser professor). Como exemplo, têm-se trechos das falas de alguns dos formandos:

Não, eu não aprendi geometria na escola; fazia alguma coisa com régua e compasso, geometria plana. A espacial eu não aprendi. Tem no cursinho, mas é mais teórico (Formando em Física)

Eu tenho vantagem com isto pois eu fiz curso técnico; vi geometria na cartografia. (Formando em Geografia)

Quando eu aprendi a minha professora fazia questão de separar a gente pelas notas de matemática; se não gostava de geometria ela jogava na cara: você é burro! Você não vai aprender nunca! Eu hoje não gosto de matemática e de nenhum de seus parentes! Não gosto da geometria; é um bloqueio! Trabalho em Arte com outras disciplinas, mas com geometria é difícil! (Formando em Arte)

Professores da rede pública de ensino: Com respeito aos professores, a amostra pesquisada totalizou 35 profissionais. No tocante às falas relativas a ênfase dada à geometria nas várias áreas de cada entrevistado, pôde-se observar alguns trechos:

Eu acho que a geometria é muito importante. Eu não vejo as pessoas trabalharem com a parte do espaço, as escalas. Até que eu trabalho bem; não tive uma boa formação em cartografia, aprendi com a monitora que se formava na época...tenho curiosidade. Na geografia falta muito disso! (Professor de Geografia)

O livro de geometria junto com o de matemática...devia ser mudado. Na minha época era uma geometria ligada à teoria dos conjuntos. Mas agora, a abordagem dos livros começa com a geometria plana e depois entra na espacial. Está equivocado. A geometria nasce do concreto. Na minha primeira aula pego os alunos pela mão e vamos dar uma voltinha pelo colégio. (Professor de Matemática)

Eu até a 7ª e 8ª série eu desenhava muito. Não sei porque perdi. Na faculdade eu fugia de um professor que cismava que todo mundo tinha de desenhar. Eu não sei desenhar agora! (Professor de Ciências)

O que os alunos mais precisam da geometria eles não conhecem, não estão conhecendo o que têm de conhecer! Eu trabalho geometria em arte e começo apresentando compasso, régua e transferidor. Não sabem o que é isso. (Professor de Arte)

Considerações finais

Orientar escolas e professores para a necessidade da atenção especial a tópicos como a geometria e o desenho dentre o conjunto de conhecimentos que se dispõem a ministrar é uma contribuição que se quer deixar gravada na academia, mas com ecos e práticas contextualizadas em cada uma das escolas e em cada um dos professores aos quais o trabalho é também dedicado.

Constata-se que se deve incentivar a aprendizagem de conceitos geométricos e a continuidade dos estímulos para o desenho o mais precocemente possível; que o professor que atua na escola, em todos os níveis da educação, deve ter uma boa formação, pautada nesta consciência e na importância que isso tem para a formação integral dos alunos que, em primeiro lugar, são pessoas entregues à escolaridade confiando num progresso de seu conhecimento e de sua formação integral.

A transdisciplinaridade vem ao encontro deste ideário ao trazer à tona uma metodologia que aponta um caminho possível para a educação, centrada nos diferentes níveis de realidade, na lógica do terceiro incluído e da complexidade. Em outras palavras propõe-se que, em meio ao conjunto complexo da escola, não é necessário um novo conhecimento para dar conta de um ensino mais presente da geometria e o desenho. Com o que se tem instalado (fazendo analogia ao 'terceiro incluído') é possível desenvolver tais tópicos dentro da educação, trabalhando de forma lúdica, contextualizada e integrada (não fragmentada) com as disciplinas de arte, geografia, ciências e a própria matemática.

Assim, a realidade (ou níveis de realidade) de um universo de várias disciplinas, como é a escola, e de tantos atores, como é a educação, desde seus dirigentes, até as famílias, com todos os seus membros envolvidos, deixa explícita a compreensão do todo complexo, que a transdisciplinaridade tão bem compreende e apazigua.

Referências Bibliográficas

BOGDAN, Roberto C., BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Codex: Porto, 1994.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena, 1997.

DOMINGUES, Ivan (Org.). *Conhecimento e Transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos*. Belo Horizonte: EdUFMG, 2005.

_____. *Conhecimento e Transdisciplinaridade*. Belo Horizonte: EdUFMG, 2001.

MELLO, M. F. *Transdisciplinaridade, uma visão emergente. Um projeto transdisciplinar*. Disponível em: <http://www.cetrans.futuro.usp.br>. Acesso em 18 de abril de 2005.

NICOLESCU, Basarab *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom, 2001.

NICOLESCU, Basarab et al. *Educação e transdisciplinaridade*. Brasília: Unesco, 2000.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Arte. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. História e Geografia. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

SOMMERMAN, Américo, MELLO, Maria F. de, BARROS, Vitória Mendonça de. (Orgs.). *Educação e transdisciplinaridade II*. São Paulo: Triom, 2002.