

# A universidade do futuro



José Vicente Tavares dos Santos

Organizador

# A Universidade do Futuro



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO  
GRANDE DO SUL

Reitor

**Rui Vicente Oppermann**

Vice-Reitora e Pró-Reitora  
de Coordenação Acadêmica

**Jane Fraga Tutikian**

EDITORA DA UFRGS

Diretor

**Alex Niche Teixeira**

Conselho Editorial

**Álvaro R. C. Merlo**

**Augusto Jaeger Junior**

**Enio Passiani**

**José Rivair Macedo**

**Lia Levy**

**Márcia Ivana de Lima e Silva**

**Naira Maria Balzaretto**

**Paulo César Ribeiro Gomes**

**Rafael Brunhara**

**Tania D. M. Salgado**

**Alex Niche Teixeira**, presidente

CENÁRIOS DO  
CONHECIMENTO



Coordenação da Série  
**Ivan da Costa Marques**  
(UFRJ)

**José Vicente Tavares dos Santos**  
(UFRGS)

**Maira Baumgarten**  
(UFRGS)

Conselho Editorial

**Ana Maria Fernandes**  
(UNB)

**César Ricardo Siqueira Bolaño**  
(UFS)

**Clarissa Eckert Baeta Neves**  
(UFRGS)

**Ernani Lampert**  
(FURG)

**Fernanda Sobral**  
(UNB)

**Gilson Lima**  
(UFRGS)

**Ingrid Sarti**  
(UFRJ)

**Ivan Izquierdo**  
(PUCRS)

**José Vicente Tavares dos Santos**  
(UFRGS)

**Jorge Olimpio Bento**  
(Univ. Porto, Portugal)

**Maria Lucia Maciel**  
(UFRJ)

© dos autores  
1ª edição: 2020

Direitos reservados desta edição:  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Capa: Carla M. Luzzatto  
Preparação de originais: Gabriela Carvalho Pinto  
Revisão: Michel Flores  
Editoração eletrônica: Clarissa Felkl Prevedello

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1ª de janeiro de 2009.



---

U58 A Universidade do futuro [recurso eletrônico] / organizador José Vicente Tavares dos Santos. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2020.  
300 p. : pdf

(Cenários do Conhecimento)

Texto de palestras apresentadas no ciclo de debates A Universidade do Futuro do Instituto Latino-Americano de Estudos Avançados (ILEA), em 2013-2014.

1. Educação. 2. Ensino superior. 3. Universidade. 4. Ciência – Tecnologia – Inovação – Universidade. 5. Interdisciplinaridade – Conhecimento. 6. Universidade – Ensino Médio. 7. Universidade – Mundialização. I. Santos, José Vicente Tavares dos. II. Série.

CDU 378

---

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.  
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-65-5725-019-8

# A Universidade do Futuro

---

José Vicente Tavares dos Santos  
Organizador

# Interdisciplinaridade: discurso ou realidade?

Fernando Becker

Toda ênfase é colocada na atividade do próprio sujeito, e penso que sem essa atividade não há possível didática ou pedagogia que transforme significativamente o sujeito. (Piaget, 1972, p. 7)

A essência da epigênese é a repetição previsível: a essência do aprendizado e da evolução é a exploração e a mudança. (Bateson, 1986, p. 55)

O que nos intriga em educação e pedagogia são os modismos. A cada ano aparece um novo modismo. Equivale a fazer terra arrasada com tudo o que precedeu e a “novidade” a se instalar como salvação. A história, a tradição deve ser causa de vergonha, embora a novidade conste de reciclagem de algo que já existia.

Tal como acontece com o vestuário, se usávamos um modelo de roupa e a moda mudou devemos adotar a novidade, não importa o quão ridículo parecemos com ela. A moda é ditatorial, não admite hesitações e, muito menos, críticas. A “crítica” só é admitida quando aparece para elogiar e decantar as maravilhas da nova moda. Uma palavra de ordem é: aquilo já era, agora pensamos assim. A origem desse “pensamento” não é atribuída a uma fonte reconhecida pela sadia tradição, mas atribuída a alguma entidade mágica cujo nome não deve ser pronunciado. Se um docente pesquisador insistir em aprofundar, durante anos, na educação ou na pedagogia, uma temática qualquer, será considerado um dinossauro. Deve sentir-se “out”; ele não está professando a moda do momento.

Aconteceu assim com a interdisciplinaridade. Ela veio à tona, virou moda, foi achincalhada de todas as formas, banalizada, mal compreendida e, como as práticas interdisciplinares são complexas, abandonada. Afinal, moda não deve exigir esforço, apenas adesão e muito, muito discurso; repetir esse discurso à exaustão é a forma de se convencer de sua verdade; verdade descartável com o aparecimento da nova moda. Experimentação pedagógica, nem pensar; dá muito trabalho. Aprofundamento teórico, conceitual, também exige trabalho árduo e, conseqüentemente, gera pouca publicação. Muitos textos foram publicados a respeito; muito deles não merecem ser lidos.

Proponho, neste texto, recuperar o significado que se perdeu ou construir o significado que a grande maioria dos seguidores da moda não atingiu; ou o significado que talvez nunca tenha sido conquistado; de uma forma simples, analítica.

## Fundamentos epistemológicos

Primeiramente, temos que nos perguntar: qual é o objetivo da escola? A organização curricular, somada ao exercício da docência, indica-nos que o objetivo da escola é acumular conteúdos. O ensino repassa conteúdo e o aluno faz a estocagem. As avaliações de sala de aula denunciam essa intencionalidade da escola. A qualidade de um aluno é avaliada pela quantidade de respostas pontuais que ele souber dar. Ninguém, ou quase ninguém, pergunta pela teoria que unifica todas as respostas que ele deu ou, pelo menos, grupos de respostas. Ninguém pergunta pelo “padrão que liga”:

O padrão que liga. Por que as escolas não ensinam quase nada sobre o padrão que liga? Será porque os professores sabem que levam consigo o beijo da morte que tornará sem graça tudo que tocar, e assim estão sabiamente não desejosos de tocar ou ensinar qualquer coisa de real importância? Ou será que carregam o beijo da morte porque não ousam ensinar alguma coisa de real importância? O que há de errado com eles?

Que padrão relaciona o caranguejo à lagosta, a orquídea à primula e todos os quatro a mim? E eu a você? E nós seis à ameba em uma direção e ao esquizofrênico retraído em outra? (Bateson, 1986, p. 16)

Existe alguma razão plausível para que a escola continue a agir desse modo? Sem dúvida, existe; mas, não é aqui o lugar para analisar isso. Penso que a escola deveria mirar outros objetivos: construir capacidades, estruturas ou formas. Esses objetivos permitiriam contemplar “o padrão que liga”. São eles que podem levar o aluno a aumentar sua capacidade de pensar, de argumentar, de compreender as ciências, as artes, a literatura, de interpretar o senso comum, o meio ambiente, a sociedade, a economia, o mundo, o universo; de compreender as relações entre todas essas instâncias. Acumular conteúdos torna o aluno capaz apenas de acumular conteúdos; aqueles conteúdos para os quais exercitou ou treinou a acumulação. Ao fazer isso pela repetição, ele subestima suas capacidades de criar e inventar. A escola, ao exigir a repetição, subestima as capacidades cognitivas do aluno.

Quando falamos em estruturas – capacidades ou formas – a maioria das pessoas não sabe do que se trata; nós mesmos temos dificuldade em compreender. As capacidades inteligentes do ser humano funcionam tão bem que não nos damos conta de sua complexidade. É isso que faz o neurocientista exclamar: “o que poderia ser mais difícil de conhecer do que conhecer o modo como conhecemos?” (Damásio, 2000, p. 18).

Piaget (1896-1980) investigou mais de 100 diferentes temas e identificou numerosas capacidades inteligentes que se organizam em forma de estruturas ou capacidades cognitivas. Tais são: objeto, espaço, tempo e relação causal que aparecem durante o período sensório-motor (do nascimento até próximo dos dois anos de idade). No período simbólico, são amplamente exercitadas, no brincar e na imitação, as classes e relações, a ordem espacial e, no final desse período, o número. A respeito das noções de espaço, diz Piaget (1976, p. 139-140):

Com efeito, [...] o exame da formação das estruturas espaciais na criança mostra que as estruturas topológicas precedem as duas outras [euclidiana e não euclidiana] e constituem a condição da sua formação, enquanto seguidamente se libertam conjuntamente as estruturas projetivas e euclidianas...

Além disso, as afirmações e negações, amplamente exercitadas nesse período, só começam a ser compreendidas como reversíveis, no período operatório-concreto e, *a fortiori*, no operatório formal. “Chamaremos

reversibilidade à capacidade de executar uma mesma ação nos dois sentidos de percurso, mas tendo consciência de que se trata da mesma ação” (Piaget, 1957, apud Battro, 1978, p. 215). Ela “não é outra coisa que o próprio critério do equilíbrio” (Piaget, 1972, p. 17). Antes disso e mesmo durante o período operatório concreto, as negações aparecem tardias com relação às afirmações. Somam-se a elas a conjunção, a incompatibilidade, a implicação recíproca, a equivalência, a exclusão recíproca. Contam com estruturas próprias as seguintes operações: a combinatória, as proporções, as coordenações de sistemas de referência, a relatividade dos movimentos e das velocidades, a reciprocidade, a correlação. Acrescentam-se a essas: as noções de equilíbrio mecânico, de probabilidade; as compensações multiplicativas; as formas de conservação que ultrapassam a experiência, etc.

Vejamos como Piaget define “estrutura”:

Uma estrutura é um sistema de transformações que comporta leis, enquanto sistema (por oposição às propriedades dos elementos), e que se conserva ou se enriquece pelo jogo mesmo de suas transformações, sem que estas conduzam para fora de suas fronteiras ou invoquem elementos exteriores. Em uma palavra, uma estrutura compreende, assim, as três características: totalidade, transformações e auto-regulação. (Piaget, 1964 apud Montangero; Maurice-Naville, 1998, p. 177)

Psicologicamente, as operações derivam de ações que, interiorizando-se, coordenam-se em estruturas [...] (Piaget, 1964 apud Montangero; Maurice-Naville, 1998, p. 178)

Como a escola trabalha para continuar desenvolvendo essas competências que a criança desenvolve, desde o nascimento, e o adolescente continua a desenvolver, na informalidade do cotidiano, respondendo aos numerosos desafios que o entorno lhe apresenta? Ela faz avançar essas capacidades requintando-as com as contribuições das metodologias científicas e das conquistas das ciências e das tecnologias? Ou ignora que essas capacidades são construídas e que continuam a ser desenvolvidas? A escola pretende conseguir isso apenas acumulando conteúdos?

Na concepção de Piaget, cada conhecimento, noção ou conceito será adquirido somente se for reconstruído para si, o que exige atividade sobre os conteúdos pertinentes – e não apenas atitude de quem presta atenção,

copiar e repetir. Não se aprende apenas porque alguém ensinou. O ensino poderá exercer um papel de grande envergadura; pode, também, ser inútil ou, até, prejudicial se visar apenas estocagem de conteúdos. Tudo depende de como o ensino atua ou desafia o sujeito da aprendizagem. Na passividade, pouco ou nada se aprende:

Na realidade, a educação constitui um todo indissociável, e não se pode formar personalidades autônomas no domínio moral se [...] o indivíduo é submetido a um constrangimento intelectual de tal ordem que tenha de se limitar a aprender por imposição sem descobrir por si mesmo a verdade: *se é passivo intelectualmente, não conseguiria ser livre moralmente*. Reciprocamente, porém, se a sua moral consiste exclusivamente em uma submissão à autoridade adulta, e se os únicos relacionamentos sociais que constituem a vida da classe são os que ligam cada aluno individualmente a um mestre que detém todos os poderes, *ele também não conseguiria ser ativo intelectualmente*. (Piaget, 1948, p. 69, grifos nossos)

É óbvio que isso não deve ser interpretado, como muitas vezes aconteceu e continua a acontecer, como desautorização do ensino. O ensino exercerá um papel de envergadura se mirar as capacidades (estruturas cognitivas) e não apenas a acumulação de conteúdos. Os conteúdos, em sua grande maioria, devem ser vistos como meios para construir capacidades e não como fim. Os conteúdos caducam, as capacidades ou competências cognitivas levam-se para a vida toda; elas serão reconstruídas mais adiante gerando capacidades mais estendidas, em quantidade e qualidade; competências que darão conta de complexidades maiores e de conteúdos mais numerosos.

Como já se pode suspeitar, a escola não estará habilitada para essa função sem o exercício permanente da crítica epistemológica. Aprendemos isso com Piaget (1977, p. 83):

Pois bem, eu tenho tido êxito em levantar certos problemas – problemas que escapam a outros pesquisadores por falta de uma ótica interdisciplinar. Sempre que se considera o desenvolvimento numa perspectiva epistemológica, uma grande quantidade de problemas aparece com clareza, com tal evidência que causa surpresa que ninguém os havia visto antes.

A escola, e a docência em particular, tem mostrado, à exaustão, que trabalha com epistemologias do senso comum (Becker, 2013; 2012): empiristas ou aprioristas – para referir apenas as básicas.

Como se pode fazer interdisciplinaridade com tais concepções epistemológicas? Pergunta-se, a respeito, como o professor pensa o conhecimento quando ensina conhecimento? Que concepção tem ele das disciplinas e das relações entre as disciplinas? Que padrão liga diferentes disciplinas? Com que padrões ele trabalha para compreender as relações entre diferentes disciplinas?

O professor de matemática da educação básica consegue ver relações entre matemática e física, entre química e biologia, entre geografia e história? O professor universitário de cálculo vê/enxerga relações entre sua disciplina e a física, as engenharias (mecânica, elétrica, civil, nuclear, etc.), a economia, a genética e a computação? Como pode ensinar o que ensina sem compreender minimamente tais relações? E compreendê-las lá onde é possível fazer isso; isso é, na epistemologia?

## Concepções epistemológicas de docentes

Examinemos um pouco as concepções epistemológicas docentes que encontramos em nossas pesquisas sobre epistemologia do professor. Isto é, como o professor pensa o conhecimento quando ensina conhecimento?

### Apriorismo ou inatismo

Pergunta-se a professores de matemática: “de onde vem a capacidade da criança para compreender a noção de quantidade?”. O professor de ensino médio responde:

[A inteligência] nasce com o homem, eu acho. [...]. Acho que ela nasce... uns com mais, outros com menos; ela pode ser desenvolvida, mas acho que ela já vem, acho que a gente já vem com isso. (Becker, 2012, p. 111)

A professora do ensino médio afirma:

Olha, eu nunca pensei nisso, eu acho que isso aí é uma coisa inata [...] às vezes têm crianças superdotadas, tem uma facilidade bárbara, já nascem com aquele talento, mas não são todas. (Becker, 2012, p. 111)

Ambos professam, nessas respostas, concepções epistemológicas aprioristas, ou seja, o recém-nascido traz já definida sua capacidade inteligente; é o prolongamento da “teoria” da faculdade, solução mágica que vem de tempos imemoriais. “Uns com mais, outros com menos”, mas a criança recém-nascida já vem com essas capacidades. Herda-se, portanto, a capacidade inteligente seja ela precária, razoável ou genial. Lamentavelmente, só alguns nascem com talento, são geniais; e o são desde o nascimento. Do mesmo modo, uma inteligência frágil, débil também é herdada. Há “crianças superdotadas, tem uma facilidade bárbara, já nascem com aquele talento, *mas* não são todas”.

É suficiente, pois uma concepção epistemológica de senso comum para “decretar” a exclusão – “mas não são todos”. Embora o docente afirme que a inteligência possa ser desenvolvida, sua concepção epistemológica nega essa possibilidade. Tudo indica, no contexto da entrevista, que “pode ser desenvolvida” significa maturação; na medida do crescimento ou desenvolvimento corporal, a inteligência vai manifestando novas capacidades.

Coerente com essa concepção epistemológica, o professor de matemática, PhD em matemática pura, em importante universidade estrangeira, afirma que matemática:

[...] é muito difícil ensinar. Poucas pessoas realmente conseguem. A minha opinião sobre isso, é que tu consegues ensinar se a pessoa tem talento. [...] E querer formar muitos matemáticos de boa qualidade, simplesmente achando que a questão é ensinar para muitas pessoas matemática, não é uma boa política realmente não dá, não adianta muito. (Becker, 2012, p. 59; 492)

Nem em nível de doutorado esse docente foi desafiado a fazer a crítica de sua concepção epistemológica. Para esse docente, a predisposição para aprender matemática é restrita a pessoas talentosas, que nasceram com uma excelente capacidade cognitiva. Como, nessa concepção, talento não se constrói, antes se herda, ensinar matemática para todos é um contrassenso; matemática mais aprofundada deve-se ensinar apenas para quem tem talento – “tu consegues ensinar se a pessoa tem talento”. A concepção epistemológica desse professor é suficiente para que ele exclua a maior parte da população do ensino de matemática e, portanto, da aprendizagem

dessa ciência. Imaginemos esse professor sendo chamado por uma secretaria de estado de Educação ou pelo Ministério de Educação para reorganizar o ensino de matemática de um município, de um estado ou do país...

Outra forma de apriorismo aparece nas falas docentes que sustentam que a matemática sempre existiu. Concepção que mostra grande sintonia com a concepção platônica das ideias preexistentes:

A nossa matemática, eu acho que sempre existiu [...]; tudo que está na ciência, hoje, o que nós conhecemos, tudo sempre existiu. O que aconteceu é que, em determinado momento, alguém se deu conta dessa relação: do que já existia na natureza e que, hoje, chamamos de matemática [...] as relações matemáticas sempre existiram no universo e ainda deve ter muito mais coisas para descobrir, de matemática, de outras áreas [...]. No momento que tu compreende que alguém descobriu, é porque existia. (Becker, 2012, p. 231; 235)

Se a matemática sempre existiu, ela é eterna e como tal não é obra humana. No entanto, como a epistemologia genética demonstrou à exaustão (Piaget; Szeminska, 1971), especialmente no tratado da abstração reflexionante (Piaget, 1995), ela é uma construção humana cuja “matéria-prima” são as coordenações das ações. São as ações humanas que matematizam o mundo ao selecionar, optar, seriar, classificar, etc. Essas ações, interiorizadas em coordenações de ações, das quais o sujeito retira qualidades constituindo operações, que dão origem aos entes matemáticos. Nesse processo reflexionante, as operações desdobram-se em operações sobre operações gerando as construções matemáticas mais avançadas... Não é aqui o lugar para levar adiante essa demonstração.

O apriorismo epistemológico aparece de várias formas. A mais clara e, talvez, a mais inconsciente, é a do talento. Ao apelar para o talento, os docentes julgam dar uma explicação plausível, mas, na verdade, manifestam uma crença; crenças não são fundamentadas racionalmente e costuma-se pensar que não se precisa fundamentá-las. Acreditam, pois que pessoas são inteligentes porque nascem assim.

Uma pedagogia fundada no talento certamente beneficia algumas pessoas; alunos, por exemplo. Mas, excluem a maioria ao considerá-la incapaz de prosseguir na construção do conhecimento matemático.

## Empirismo

Na contramão do apriorismo, mas alinhada igualmente ao senso comum, encontram-se manifestações epistemológicas empiristas. Por exemplo, a professora de sexta série do ensino fundamental diz que o “conhecimento matemático envolve [...] toda uma vida, toda uma experiência de vida desde a infância” (Becker, 2012, p. 26). “O que seria esse envolvimento?”, pergunta-se. Diz ela:

Quando tu abraças uma árvore, tens a noção perfeita do que será futuramente um cilindro, aquele tronco, do que seja uma circunferência; [...] a árvore serrada te dá o contorno de uma esfera... Creio que a criança pode ter muita facilidade para a matemática quando ela tem experiências desse tipo. (Becker, 2012, p. 26)

Para o empirista, o estímulo “árvore” ou “tronco da árvore” entra pelos sentidos da visão e do tato de quem abraça a árvore. Magicamente, instala-se na mente do indivíduo a noção ou o conceito de cilindro, “aquele tronco”. O cilindro é uma construção matemática, realizada pela mente, a partir de inumeráveis mapeamentos que o cérebro fez de inúmeros objetos e de suas ações sobre esses objetos. “Cilindro é o sólido geométrico constituído por duas bases circulares paralelas, e por uma superfície lateral curva e fechada que separa as duas bases.” (<http://brainly.com.br/tarefa/63322> – acesso em 01/07/2015). Como tal, nunca é encontrado na natureza ou no universo. Ele é uma construção geométrica, realizada pelo sujeito humano; mais especificamente, pelo matemático.

Do mesmo modo, a circunferência é uma construção matemática, realizada pela mente, a partir de inumeráveis mapeamentos que o cérebro fez de inúmeros objetos e de suas ações sobre esses objetos. “Podemos definir uma circunferência como o lugar geométrico dos pontos que equidistam de um ponto fixo C. O ponto fixo é chamado centro da circunferência e a distância de qualquer dos seus pontos ao centro é o raio dessa circunferência” (<http://www.dmm.im.ufrj.br/projeto/precalculo/geo.htm>. – acesso em 02/07/2015). Como tal, nunca é encontrada na natureza ou no universo. Ela é uma construção matemática.

Por isso, podemos dizer que tanto o cilindro quanto a circunferência são matematicamente perfeitos. Não importando suas extensões, obedecem sempre a essas definições. Entre os bilhões de árvores do planeta, não se encontram duas iguais. Seus troncos são cilíndricos na medida em que, perceptivamente, se parecem ou se aproximam do sólido geométrico chamado cilindro; na medida em que o sujeito abstrai (abstração pseudoempírica – Piaget, 1977, p. 274) o cilindro que ele colocou no tronco da árvore. Algo parecido pode-se dizer da circunferência.

De onde vem essa perfeição, sugerida pela descrição geométrica? Não provém do estímulo; tal sólido (cilindro) e figura (circunferência) não existem na natureza; só existem na mente do matemático, isto é, de qualquer humano que construiu uma geometria do objeto e, correlativamente, uma geometria do sujeito (Piaget, 1977). Mesmo um cilindro físico, desenhado ou fabricado pelo homem, é matematicamente imperfeito. A perfeição do ente matemático vem do sujeito, não do objeto; mas sempre mediada pelo objeto.

De onde vem essa precisão geométrica se ela não existe na realidade, no estímulo? Piaget responde que vem do sujeito, não do estímulo. Trata-se, para ele, de um tipo especial de abstração reflexionante – a abstração pseudoempírica (Piaget, 1977, p. 274). Ela consiste em retirar daquilo que observamos não suas características, mas aquilo que colocamos nos observáveis. Se retirarmos do tronco da árvore o cilindro é porque previamente o colocamos lá. Se formos descrever a configuração de um tronco de árvore atendendo a todos os pormenores do espaço topológico, nunca encontraremos um cilindro que se encaixe na definição matemática. O matemático sintetiza uma forma geométrica, fundamentalmente simples, que serve para descrever o objeto prescindindo dos inumeráveis delimitamentos de sua configuração topológica.

Um exemplo mais simples. A enumerabilidade de um conjunto de objetos, como as contas de uma fileira do ábaco, não está no ábaco; se o sujeito a retira das contas do ábaco é porque ele a colocou lá. A enumerabilidade das cadeiras de um auditório não está nas cadeiras; se o sujeito a retirou das cadeiras é porque ele a colocou nelas, previamente.

O mesmo professor que exige talento para ensinar matemática, professando uma epistemologia apriorista, revela aqui uma concepção empirista ao afirmar que:

Há três maneiras de se aprender matemática, cada uma melhor do que a outra. Uma seria fazer exercícios, muitos exercícios, tentar resolver problemas. A primeira maneira é fazer exercícios, a segunda maneira, melhor ainda, seria fazer bastantes exercícios, bem mais e a terceira maneira que seria bem melhor ainda, se matar de fazer exercícios, fazer muito exercício, até se estrebuchar no chão. Então é por aí... (Becker, 2012, p. 298; 310)

Sua concepção de aprendizagem denuncia sua epistemologia empirista. Ele acredita que o aluno aprende na medida em que copia e repete. O ensino forneceria o estímulo inicial. Ao fazer os exercícios referidos, o aluno repetiria o conteúdo ensinado pelo professor, internalizando o estímulo. Fazendo exercícios ou repetindo internalizaria um conteúdo exógeno. Porém, para que esse conteúdo adira em sua mente não é suficiente repetir uma vez; são necessárias muitas repetições, dependendo do “talento” de cada indivíduo.

O psicólogo Thorndike (1874-1949) afirmava que se deveria “repetir tantas vezes quantas forem necessárias” (lei do exercício); com uma ressalva, não contemplada pelo professor de matemática, que é a do efeito positivo do estímulo, isto é, a motivação (lei do efeito, para esse psicólogo). Atropelando a motivação, o docente sugere que o sofrimento é inerente ao esforço para aprender; recomenda que se deva “matar de fazer exercícios, fazer muito exercício, até se estrebuchar no chão”; e acrescenta que essa maneira “seria bem melhor ainda”.

Coerente com a compreensão do professor, esta professora universitária de matemática, ao responder a pergunta: “como você pensa que o aluno aprende?”, afirma:

Para ter aprendizagem, eu acho que uma coisa bem importante é a decepção, a dor, o sofrimento. Isto te faz aprender. [...] Eu acho que essa coisa [...] de ensino sem frustrações, que tudo tem que [...] ser prazeroso, isso não provoca aprendizagem [...]. As decepções, as frustrações fazem parte desse processo, são importantes para esse processo. (Werner; Becker, 2010, p. 141)

A pergunta é inevitável: como pode um professor praticar interdisciplinaridade com tais concepções epistemológicas? Reduzindo toda sua pedagogia e sua didática a “preste atenção, copie e repita”?

Haverá lugar, nesse contexto educacional, para práticas que transbordem o plano disciplinar?

### Construtivismo ou construção de capacidades

Na pesquisa em que foram entrevistados 34 professores de matemática de todos os níveis de ensino, da terceira série do ensino fundamental à pós-graduação (mestrado e doutorado), com 24 perguntas desdobradas em tantas outras, poucas foram as manifestações construtivistas ou declarações que levem à compreensão de que o docente tenha feita a crítica epistemológica às epistemologias do senso comum. Por isso, usaremos algumas falas que mostram elementos construtivistas; não ainda uma concepção mais elaborada a respeito da construção do conhecimento como capacidade cognitiva.

Pergunta-se à professora universitária: “de onde vem a capacidade de aprender?” Ela responde:

Bom, eu não sei, eu acho que teria que estudar biologia humana, psicologia. Ela é natural do ser humano. [...] O problema é o seguinte, o professor é um aluno viciado, ele não sabe como proporcionar desafios a ponto de despertar essa capacidade no aluno. Então, ele vai lá e repete os modelinhos, ele treina o aluno, então a coisa fica impedida por isso. (Becker, 2012, p. 127)

Embora não fundamente sua certeza teórica, deixa claro que está criticando o ensino convencional e propondo que o aluno seja desafiado, isto é, ela sabe que a atividade de aprender é do aluno e não do professor. Sabemos, pela epistemologia genética, que a aprendizagem depende em tudo do desenvolvimento (Piaget, 1972), isto é, das capacidades cognitivas que são todas, ou quase todas, construídas.

Uma professora de matemática responde à pergunta: “e com sete anos, a criança tem condições de aprender álgebra?”

Acho que depende muito do explorador desta capacidade. [Para] a criança desta idade, o professor não tem obrigação de explorar isso como álgebra, mas ele pode proporcionar a experiência de todas as áreas para a criança. Da geometria: quando ele brinca pode fazer a amarelinha lá no pátio com quadrado, com retângulo, com círculo; isso aí é

exploração da matemática. E o aluno nem sabe que está envolvido com a matemática; quem sabe é o professor. (Becker, 2012, p. 131)

A professora sabe que não se entra na álgebra de mãos vazias, *tabula rasa*. A criança entra nessa área da matemática com estruturas cognitivas previamente construídas que já atingiram alta complexidade. Sugere que o professor deve encaminhar esse preparo para que a criança possa construir mediante suas próprias atividades lúdicas.

A professora de matemática do ensino fundamental responde à pergunta: “de onde vem esta capacidade do aluno ser, ou não, receptivo?”

Quem não sabe se esconde; o que eles fazem, e têm medo de demonstrar, se tu vês que aquele aluno tem dificuldade, que ele está se escondendo, tu tens que ir chegando nele, chegando para ele tirar aquele medo e conseguir ir. Senão ele vai se esconder cada vez mais, esconde o caderno, não quer fazer prova, aquelas coisas todas. (Becker, 2012, p. 133)

A docente tem consciência do quanto afetividade e cognição são indissociáveis. Se a criança não está bem afetivamente, enfrentará sérias dificuldades e, no limite, não conseguirá aprender. Fará de tudo para fugir do esforço que a aprendizagem demanda porque está investindo em sua sobrevivência. Não há lugar, na vida dela, para o desejo de aprender. Por isso, a entrevistada recomenda ao professor: “[...] tu tens que ir chegando nele [aluno], chegando para ele tirar aquele medo [...]” até conseguir ter desejo de aprender. Sem isso, todo o esforço do professor redundará em fracasso e, possivelmente, em prejuízo ainda maior para a criança.

A professora de matemática do ensino fundamental responde à pergunta: “a partir de que idade teu aluno tem condições de aprender raiz quadrada? Ou frações?”

[...] eu me lembro que teve um ano que eles tiveram frações, [...] eles só queriam as aulas práticas. A gente trabalhou com bolo, refrigerante, coisas assim, comidas, sabe. Eles me perguntavam: “quando é que nós vamos trazer bolo de novo?” É que aquilo ali foi tão bom, que eles queriam mais; então, se eles tivessem essa parte de concreto, antes, eles estariam muito mais preparados para quando chegassem na quinta série. Agora tu vês, quinta série ainda quer brincadeira, aquelas coisas com concreto,

jogos. Ele [o aluno] quer porque não teve, porque aquilo ali não satisfaz ele na época em que aprendeu. Então, ele aprendeu por aprender, mas, agora que teve a prática, ele queria mais... (Becker, 2012, p. 135)

A professora está consciente da necessidade da ação concreta como *a priori* da constituição das operações formais, embora não saiba discorrer sobre esse processo de formação. Dispõe-se a fazer esse trabalho com as crianças para prepará-las a compreender, mais tarde, operações com raiz quadrada e com frações. Claramente, desacredita na eficiência do ensino formal. A criança aprende na medida em que ativamente organiza suas capacidades cognitivas ou mentais. O ensino deve alinhar-se a essas necessidades do sujeito da aprendizagem. Caso contrário, em vez de ajudar, prejudicará.

“E de onde vem a capacidade da criança aprender?”, responde a professora universitária:

Piaget diz que não é só apriorismo nem só empirismo, mas que é um construtivismo interacionista e que a criança quando nasce tem algumas coisas da espécie, mas que se for deixada sozinha jamais vai [se] desenvolver. Então, precisa do meio, das solicitações para que ela possa desenvolver o que já tem, o que ela já trouxe. Tem coisas que são inatas e tem coisas que são da vida, que é a experiência que vai levá-la à aprendizagem. (Becker, 2012, p. 142)

Embora com ideias fragmentadas sobre construtivismo, mostra algumas certezas importantes. Sabe que a criança não traz, em seu genoma, as capacidades cognitivas; elas devem ser construídas. De acordo com ela, a criança só fará isso se o meio solicitar. Se o meio não desafiar, ela não fará as experiências necessárias que permitirão realizar todo tipo de aprendizagens. Essa compreensão aproxima-se do interacionismo proposto por Piaget.

Como se vê, nessa análise muito rudimentar da epistemologia professada pelos docentes, a educação está muito longe de contar com epistemologias críticas – uso de propósito o plural para não passar a ideia de que todos devem aderir à epistemologia genética para enfrentar a questão da interdisciplinaridade com fundamentação epistemológica. Isso nos leva à análise das consequências pedagógicas do vazio da crítica epistemológica na atividade docente.

## Consequências pedagógicas do senso comum epistemológico

Quais os efeitos de uma pedagogia que funda o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem em epistemologias do senso comum – aprioristas ou empiristas, impossibilitando a superação do plano disciplinar?

Em primeiro lugar, o professor não consegue, mesmo que queira, pensar de acordo com uma visão interdisciplinar; menos ainda transdisciplinar. Tende a absolutizar o conhecimento que ensina. Ouvimos, frequentemente, professores reclamando que sua disciplina tem poucas horas-aula à sua disposição. Pensam que todas as outras disciplinas têm menos importância que a sua. Além disso, vários outros efeitos pedagógicos se manifestam:

- o professor não compreende a relatividade do conhecimento que ensina; confunde parte e todo;
- o aluno não consegue compreender o que o professor ensina;
- a aprendizagem torna-se impossível para a maior parte dos alunos;
- desaparecem, aos poucos, nos alunos, o desejo de aprender e o interesse; debilita-se a curiosidade;
- o professor sente-se incapaz, desanima ou refugia-se num autoritarismo estéril e destrutivo; às vezes no cinismo;
- incapacitado, o professor culpa os alunos pelos seus baixos níveis de aprendizagem e pela inocuidade do seu ensino.

Para reverter isso, precisamos levar em consideração não apenas a lógica dos conteúdos que ensinamos, mas também a lógica do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem humanos. O melhor caminho para isso será realizado por uma pedagogia da ação, praticada por uma didática coerente com essa pedagogia. A interdisciplinaridade – a busca de mecanismos comuns a várias disciplinas – pode ser um começo promissor. Uma visão epistemológica que seja capaz de ver núcleos comuns em várias disciplinas pode abrir caminho para a transdisciplinaridade; isso é, para a possibilidade de instaurar “um pensamento organizador que ultrapassa as próprias disciplinas”, “um meta ponto de vista” (Wikipedia) buscando a unidade de todos os conhecimentos. Como alerta Piaget, isso só poderá ser feito no plano epistemológico.

O físico Einstein (1879-1955) afirmava: “não existe nenhum caminho lógico para a descoberta das leis elementares do Universo – o

único caminho é o da intuição”. Perguntamo-nos, por isso: há lugar, nas nossas escolas ou nas nossas salas de aula, para a intuição? Há lugar, nas salas de aula, para experimentar, indagar, cooperar, conquistar a autonomia, descentrar-se, tomar consciência, descobrir, dialogar, interagir, refletir, perguntar, intervir, construir, transformar, inventar? Ou apenas para o jargão disciplinar: “preste atenção, copie e repita”?

Piaget dá exemplo vivo de interdisciplinaridade ao eleger a ação como núcleo explicativo da gênese e do desenvolvimento do conhecimento ou capacidade cognitiva humana. “Para apresentar uma noção adequada de aprendizagem é necessário explicar primeiro como o sujeito consegue construir e inventar, e não apenas como ele repete e copia” (Piaget apud Carmichael, 1977, p. 88).

Na ação exercemos de imediato todas as nossas capacidades. Na ação não exercemos de imediato a disciplinaridade. Alguns exemplos nos ajudarão a compreender melhor:

- 1) Ao preparar um almoço, escolhemos os ingredientes a serem utilizados na preparação dos pratos, em espécie e quantidade, organizamos as sequências dos preparos, exercendo nossas capacidades lógico-matemáticas; dispomos as panelas no fogão, os ingredientes no balcão de preparo, exercendo nossas capacidades espaciais; prevemos a duração do preparo de cada prato e do conjunto, exercendo nossas capacidades de controle do tempo; em diálogo interno ou real, discriminamos os gostos dos destinatários, exercendo nossas capacidades linguísticas; pensamos nos paladares dos destinatários do almoço, exercendo nossa capacidade de descentração; cortando verduras, legumes ou frutas que serão adicionadas e misturadas em sequência, exercemos nossas habilidades motoras, neuromusculares, além de sequências lógicas; organizando a aparência do prato para torná-lo visualmente convidativo, exercemos nossa sensibilidade estética, etc. Tudo isso sintetizado num só comportamento, numa só ação, sem divisões disciplinares.
- 2) Ao assumir a direção de um carro, exercemos de imediato múltiplas coordenações de ações físicas, neuromusculares, envolvendo mãos, braços, pernas, pés, movimentos da cabeça, dos olhos, controles abdominais; traçamos mentalmente o trajeto a ser percorrido, mobilizando nossas habilidades de seriação, espaciais e temporais;

calculamos o tempo a ser dispendido e a velocidade a ser praticada exercendo nossas habilidades lógico-matemáticas; narramos a alguém a preferência por um trajeto, em vez de outros, exercendo nossas habilidades linguísticas; optamos por trajetos com ruas ou estradas melhor cuidadas, com mais belezas naturais ou artificiais, exercendo nosso gosto estético; dirigimos prestando atenção aos movimentos ou manobras dos outros veículos, tomando cuidado para respeitá-los e respeitar-nos, exercendo nossos juízos morais; prestamos atenção na sinalização de trânsito exercendo nossos sentidos de convivência social sob a égide das normas, etc. Tudo isso sintetizado num só comportamento, sem divisões disciplinares.

- 3) Ao elaborar um projeto de pesquisa para levantar as concepções epistemológicas docentes terei que contemplar um complexo de ações que me exigirão o desempenho de capacidades que uma disciplina, apenas, é incapaz de fazê-lo. Formular um problema, formular subproblemas ou hipóteses, trazer à tona inumeráveis observações e experiências docentes, inclusive as próprias. Buscar na literatura o que já teria sido investigado a respeito. Projetar um instrumento de coleta de dados – entrevistar professores, assistir aulas suas, entrevistar alunos seus – elaborando um roteiro aberto de perguntas. Realizar as entrevistas, fazendo perguntas inusitadas sempre que o docente enveredar por um caminho interessante. De gravar entrevistas. Ler e reler inumeráveis vezes as respostas às questões propostas aos docentes até encontrar categorias de análise. Analisar os dados à luz das categorias encontradas. Comparar suas respostas com o que foi observado em aulas suas e com o que alunos seus disseram. Confrontar as concepções docentes com as concepções de desenvolvimento cognitivo e aprendizagem da epistemologia genética – teoria no seio da qual foi pensado o projeto da epistemologia subjacente ao trabalho docente. Escrever o relatório da pesquisa, expressando, com organização lógica, o conjunto dos achados da pesquisa. Publicar o relatório e escrever textos, em forma de artigos, para publicação em periódicos. Como se vê, a complexidade desse trabalho extravasa âmbitos disciplinares centrando-se na ação do sujeito-pesquisador. Não seria esse um caminho pedagógico, eminentemente interdisciplinar, para a educação escolar? Esse caminho não pode ser pensado em âmbito disciplinar.

Quando investimos na ação, que se interioriza em operações, temos que assumir uma ótica interdisciplinar. A atividade de pesquisa exige essa ótica. Por isso, mestrandos e doutorandos, “viciados” com a disciplinaridade da escola básica e da graduação universitária, enfrentam enorme dificuldade para realizar trabalhos de investigação; dificuldades ainda maiores enfrentam alunos de graduação ou de especialização ao realizar seus trabalhos de conclusão de curso.

Porém, ao propor a ação como instância explicativa, Piaget não se refere apenas às ações materiais, ações sobre objetos da realidade concreta. Refere-se a todas as ações, de todos os níveis. De modo todo especial, às ações espontâneas.<sup>1</sup> Ações sensorio-motoras, concretas, formais; ações materiais, virtuais; ações sobre ações anteriores, coordenações de ações, operações, operações sobre operações; ações simbólicas, conceituais – concretas e formais; ações experimentais mas também ações de axiomatização; ações exitosas e compreensão.

Incluem-se em “ação” todas as atividades, reais ou possíveis, de um sujeito humano. Olhar, agarrar, sugar; engatinhar, andar, correr, pular; arar, plantar, cultivar; nadar, andar de bicicleta, voar – de asa delta, de avião, de helicóptero; nadar, mergulhar, remar, surfar, pilotar e estacionar navios; caminhar, andar a cavalo, dirigir carro, pilotar avião, helicóptero ou nave espacial; aparar, cortar, lixar, polir; contar, ensinar, aprender; ler, escrever, narrar; comprar, vender, negociar; somar, multiplicar, dividir, subtrair, induzir, deduzir; calcular, planejar; esboçar, desenhar, pintar, compor; prever, engenhar, experimentar, testar; fazer, criar, inventar, axiomatizar; serrar, abater, pescar, dizimar; cantar, tocar instrumento, representar; influir, seduzir, cooptar, corromper; matematizar, algebrizar, formalizar, estruturar; etc. Como se vê pelos exemplos, não se trata apenas de ações moralmente boas, mas de qualquer ação.

Elas são a matéria-prima da construção de conhecimento ou capacidades cognitivas; mas, o sujeito constrói conhecimento apenas quando se apropria delas, dos seus mecanismos íntimos. Tanto na construção de capacidades cognitivas quanto na formação moral são as ações de segundo grau – ações sobre ações anteriores ou operações sobre operações anteriores – que têm maior peso. O fazer sobre o fazer anterior ou a operação

---

<sup>1</sup> “Espontâneo significa independente do ensino escolar, mas não, naturalmente, dos estímulos do meio social em geral” (Piaget, 1968, p. 19, nota 1).

sobre a operação anterior tem maior valor epistemológico do que o fazer primeiro ou a operação primeira. Como afirmava A. Huxley, “experiência não é o que se fez, mas o que se faz com o que se fez”.<sup>2</sup>

Por isso, Piaget distingue ações geradas pelo interesse do indivíduo de ações por motivação externa. Estas tendem a ser repetitivas, pouco criativas. Aquelas se desdobram em novas ações que buscam, além do êxito, a compreensão. O interesse emerge da estrutura; movido por ele, o sujeito mantém a ação, recriando-a a cada nova tentativa. Para o autor, uma estrutura, assim que se forma, exige funcionamento; está ali a origem do interesse que mobiliza o indivíduo, que o afeta – afetividade. Se quisermos salvar o termo “motivação” de sua bagagem behaviorista, teremos que carregá-lo com esse significado. Motivação refere-se ao mundo dos estímulos; não do interesse como expressão das estruturas cognitivas. Por isso, em vez do termo “motivação” Piaget prefere o termo “interesse”.

Antes de continuar, entretanto, devo alertar que, quando falamos em ação, não estamos falando apenas de ação material, sobre objetos concretos, mas de todas as ações humanas, reais, virtuais, concretas ou formais. Ações sensório-motoras, ações concretas, ações formais; ações materiais, ações virtuais; ações sobre ações anteriores, coordenações de ações, ações simbólicas, ações conceituais, (oper)ações concretas, (oper)ações formais; ações experimentais mas também ações de axiomatização. Incluem-se em ação todas as atividades, reais ou possíveis, de um sujeito humano.

Este alerta deve-se ao fato de professores imporem aos alunos exercícios, deveres, tarefas, frequentemente sem sentido e afirmarem que estão fazendo uma pedagogia ativa... Por isso, Piaget distingue ações geradas pelo interesse do indivíduo, que emergem de suas estruturas cognitivas, de ações geradas por motivação externa, que não surgem das estruturas cognitivas do sujeito, mas do mundo dos estímulos, melhor dito, dos reforçadores no sentido do neobehaviorismo de Skinner.

A fala deste professor de Escola Técnica vem impregnada do interesse enquanto expressão da estrutura cognitiva e não de motivação externa:

[...] se o aluno está exposto a situações interessantes, ele se envolve ali, está brincando contigo, e tu consegues desafiá-lo, propor algumas

---

<sup>2</sup> Esta citação é atribuída ao escritor como incluída em um livro não traduzido para o português: *Texts e Pretexts*, de 1932.

situações para ele... A capacidade de aprender é inerente ao homem, é uma coisa do homem. [...] Eu aprendo quando eu tenho consciência, sei que aprendi? Se isso é aprender então qualquer homem tem capacidade para aprender, porque tem capacidade para ter consciência de que aprendeu. (Becker, 2012, p. 130)

Todas as ações referidas pelo docente, mesmo que realizadas pelo professor, revestem-se de significado para o aluno: envolver-se, brincar, desafiar, propor situações, aprender, ter consciência, ser capaz de aprender, ser capaz de ter consciência de sua aprendizagem. Para Piaget, é a ação que dá significado às coisas. É ela que faz a ponte entre o real e a razão. Diz ele:

A aprendizagem é possível apenas quando há uma assimilação ativa. É essa atividade de parte do sujeito que me parece omitida no esquema estímulo-resposta. A formulação que proponho coloca ênfase na ideia de auto-regulação, na assimilação. Toda ênfase é colocada na atividade do próprio sujeito, e penso que sem essa atividade não há possível didática ou pedagogia que transforme significativamente o sujeito (Piaget, 1972).

Assimilar implica atribuir sentido. Ninguém assimila espontaneamente algo se não atribuir sentido a esse algo. A ação de assimilar é significadora. Nesse sentido, Constance Kamii, em conferência em março de 2012, em Águas de Lindóia (SP), diz: “a criança por si mesma não afirma absurdos. Ao assimilar ela atribui significado ao que assimila exibindo sua capacidade de conhecer já construída”. Por isso, acrescenta ela: “a forma como ensinamos matemática para as crianças é estúpida! Estúpida porque não leva em consideração sua forma de pensar, de conhecer, diferente, em muitos aspectos, da do adulto”.

Freudenthal (1972), referindo-se à atividade matemática, expressa o significado que Piaget atribui às ações interiorizadas, isto é, às operações: “La matemática es una actividad humana... el énfasis no está en aprender álgebra, sino en el proceso de algebrizar, no en las abstracciones sino en la acción de abstraer, no en la forma y la estructura, sino en formalizar y estructurar.”

## À guisa de conclusão

A intenção deste texto não foi a de elaborar conceitualmente interdisciplinaridade. Mas de fazer algo prévio, isto é, levantar o problema da interdisciplinaridade fundada numa concepção epistemológica. Por isso, preocupei-me mais em mostrar a situação das concepções epistemológicas docentes. O que elas nos mostram? A impossibilidade de implementar propostas interdisciplinares.

As epistemologias do senso comum são incapazes de sustentar propostas interdisciplinares por estarem distantes de concepções epistemológicas críticas. Destas, explorei uma vertente que é a da epistemologia genética piagetiana. Há outras. Cito apenas uma, da qual tenho maior conhecimento: a de Gaston Bachelard (1884-1962). Com epistemologias críticas como essas se podem fundar propostas interdisciplinares.

## Referências

- BATESON, G. [Mind and Nature; a necessary unity, 1979]. *Mente e natureza; a unidade necessária*. Rio de Janeiro: Liv. Francisco Alves Ed., 1986.
- BATTRO, A. M. *Dicionário terminológico de Jean Piaget*. São Paulo: Pioneira, 1978.
- BECKER, F. Epistemologia genética e conhecimento matemático. In: BECKER, F.; FRANCO, S. *Revisitando Piaget*. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012.
- BECKER, F. Epistemologia do professor: o cotidiano da escola. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- DAMÁSIO, A. R. *O mistério da consciência; do corpo e das emoções ao conhecimento de si*. São Paulo: Cia das Letras, 2000.
- FREUNDENTHAL, H. Mathematics as an educational task, Springer, 1972. Disponível em: <<http://www.uahurtado.cl/facultades-y-carreras/pedagogia-en-matematicas/>>. Acesso em: 10 jan. 2015.
- MONTANGERO, J. MAURICE-NAVILLE, D. *Piaget e a inteligência em evolução*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- PIAGET, J. [1977]. *Abstração reflexionante; relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- PIAGET, J. A teoria de Piaget. In: CARMICHAEL, L. *Manual de psicologia da criança*. Desenvolvimento cognitivo I. São Paulo: EPU, EDUSP, 1977. v. 4. p. 70-115.

PIAGET, J. *Da lógica da criança à lógica do adolescente*: Ensaios sobre a construção das estruturas operatórias formais. Trad. Dante Moreira Leite. São Paulo: Pioneira, 1976.

PIAGET, J. [1972]. Desenvolvimento e aprendizagem. In: LAVATELLY, C. S.; STENDLER, F. *Reading in child behavior and development*. Nova Iorque: Hartcourt Brace Janovich, 1972. [Conforme tradução disponível na página <<http://pt.scribd.com/doc/72917700/Piaget-Desenvolvimento-e-Aprendizagem-Trad-Slomp>>].

PIAGET, J. [1973]. *Mes idées*. Paris: Denoel/Gonthier, 1977.

PIAGET, J. [1968]. *O estruturalismo (Le structuralisme)*. São Paulo: DIFEL, 1974.

PIAGET, J. [1948]. *Para onde vai a educação*. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1974.

PIAGET, J. [1947]. *Psicologia da inteligência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1972.

PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. [1941]. *A gênese do número na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

WERNER, K. S. C.; BECKER, F. Ensino de matemática e concepção epistemológica – práticas docentes no PROEJA. In: ZORZI, F.; PEIXOTO, J. P. (Org.). *Refletindo sobre PROEJA*: produções de Bento Gonçalves, Pelotas, v. 4, p. 119-157, 2010.