

Epistemologia Genética: perspectivas e temores

Fernando Becker¹

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo: O fascínio exercido pela Epistemologia Genética piagetiana reside em sua idéia de construção. Construção dá-se por interação que significa ação de dois pólos, um sobre o outro, tendo como resultado uma novidade. Assim como o sujeito age, assimilando o objeto (físico ou social), o objeto age de retorno respondendo à ação do sujeito; sua “ação” consiste em revelar-se ou em resistir à investida assimiladora do sujeito. Frente à resistência do objeto em ser assimilado, resta ao sujeito modificar seu esquema assimilador (acomodação) para poder melhor assimilar. A acomodação traz como resultado uma nova construção que consiste numa adequação do esquema assimilador ao objeto assimilado – a ação do meio sobre o sujeito acontece somente como resposta à ação do próprio sujeito. Um objeto, qualquer objeto (uma pedra, uma mamadeira, uma pessoa, um conceito, um automóvel, uma instituição, uma galáxia, etc.) é infinitamente rico; nunca conseguiremos assimilá-lo integralmente. Não se pode dizer que o bebê conhece integralmente a mamadeira, nem mesmo depois de agir milhares de vezes sobre ela. O conhecimento de um objeto só pode acontecer por aproximação: uma assimilação resulta em algum conhecimento; para aprofundar esse conhecimento, são necessárias acomodações, sucessivas e progressivas, para responder às resistências do objeto. Sem a “ação” do objeto não há interação. Por isso, não faz sentido quando um professor diz: “Eu interagi com os alunos”. Se o professor agiu e os alunos não responderam, não houve interação, pois nada de novo aconteceu. O temor de que a Epistemologia Genética piagetiana seja jogada no cesto de lixo da história é afastado toda vez que presenciamos alunos, professores, mestrandos, doutorandos, etc. dedicando-se a estudá-la em profundidade, preferencialmente por obras-fonte, na medida em que vislumbram inestimáveis valores explicativos – como acontece, p. ex., com os conceitos de aprendizagem e desenvolvimento.

Palavras-chave: Epistemologia Genética; Interação; Construção; Novidade; Desenvolvimento; Aprendizagem.

¹ Professor Titular de Psicologia da Educação da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação, da UFRGS. Autor de *O caminho da aprendizagem em Piaget e Freire*; *da ação à operação* (3. ed., Vozes), *A epistemologia do professor* (14. ed., Vozes), *Educação e construção do conhecimento* (Artmed), *A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar* (Artmed).

Destaco, para começar, esta frase magistral do Piaget: “A inteligência organiza o mundo organizando-se a si própria” (1936). Talvez, o valor filosófico dessa afirmação transcenda em muito aquilo que se consegue imaginar num primeiro momento. Às vezes eu digo que esta frase deveria estar na entrada de cada sala de aula para fundamentar o trabalho pedagógico, porque ela remete ao sujeito do conhecimento e da aprendizagem, à sua construção. Como bem insistiu o Lino, há pouco, ninguém constrói por ninguém. Aquilo que nós construímos para nós está construído. Se não o fizermos, não será construído. E o professor aparecerá, mais adiante, nesta exposição, como alguém que permanece muito aquém do postulado da construção, preso a concepções pedagógicas, psicológicas e epistemológicas que não mais dão conta das exigências atuais da educação; apresentá-lo-ei como o vejo em minhas análises, nas quais utilizo a Epistemologia Genética como parâmetro teórico. Vejo nessa ciência, criada por Piaget, uma contribuição de grande fecundidade, longe de ser esgotada, para quem ensina e para quem pesquisa.

Organizarei minha exposição respondendo, num primeiro momento, à pergunta: Por que Epistemologia Genética? Num segundo momento, falarei das perspectivas que vislumbro para essa ciência e sobre os temores que as incompreensões e críticas podem causar.

A. Por que Epistemologia Genética?

1. Pelos pressupostos

O ser humano nasce ignorante de tudo em, pelo menos, três sentidos. Primeiro: nasce sem conhecer os conteúdos da cultura; nasce sem os instrumentos mentais e cerebrais para assimilar esses conteúdos; nasce sem capacidade representativa, sem lógica e sem linguagem para expressar esses conteúdos. Quer dizer: se você receber um aluno que, hipoteticamente, não se desenvolveu, parecendo um recém nascido, você não poderá ensinar nada a ele. Então, o que acontece do nascimento àquele momento em que a criança entra pela primeira vez na escola? Quem fez todo esse preparo da parte do aluno para que o professor possa, agora, ensinar e ser compreendido? Foi o próprio sujeito, a própria criança; isso é minimizado, praticamente anulado pela escola. Por outro lado, quando se encontra uma criança com demonstrações de uma inteligência exuberante, a gente diz: “nasceu assim” ou “mas também olha quem é o pai; olha onde ela mora”.

A esses três sentidos deve-se acrescentar imediatamente: porém, essa criança nasce com a capacidade para construir esses instrumentos, mentais e cerebrais, com os quais assimilará os conteúdos da cultura. Note-se bem, nasce com a capacidade, não com os instrumentos, menos ainda com os conteúdos.

2. Pela sua epistemologia (genética) ou pela sua concepção de conhecimento.

O conhecimento não é dado ao sujeito em seu genoma. Quer dizer: no genoma estão as condições para iniciar o processo de construção do conhecimento, mas não o conhecimento propriamente dito; nem como estrutura e, menos ainda, como conteúdo. Apesar de Descartes dizer que o recém nascido traz já três idéias (de Deus, do mundo e da alma) prontas. O conhecimento também não é dado pelo meio social ou pela cultura. Esse é um objeto de conquista, não vem pronto. O conhecimento resulta de construções do sujeito realizadas nas trocas com o meio. Construções que resultam das ações do indivíduo sobre o meio físico e sobre os conteúdos da cultura; é o mesmo que o Lino expôs, aqui, como assimilação. Resulta, igualmente, da ação sobre si próprio (acomodação). No fundo, a acomodação é uma ação do sujeito sobre si mesmo. Assim como a assimilação é uma ação transformadora sobre o meio, a acomodação é uma ação transformadora do sujeito, realizada pelo próprio sujeito.

E, para não esquecer, falar em assimilação é reconhecer a presença do outro. O outro está ali como possibilidade de assimilação: o outro-coisa, o outro-pessoa, o outro relações sociais.

3. Em terceiro, pela sua concepção de aprendizagem.

Vejam esta frase magnífica que fecha o livro *Aprendizagem e estruturas do conhecimento* (Inhelder, Bovet e Sinclair, 1974): “Aprender é proceder a uma síntese, indefinidamente renovada, entre a continuidade e a novidade”. Por que isso é tão importante? Vejam uma postura tão presente hoje, em nosso meio: a do multiculturalismo. Predomina, nele, uma espécie de niilismo, no sentido de que se deve acabar com tudo que se fez até agora; agora é que tudo começa; agora, chegou a verdade; tudo o que se fez até agora, jogue no cesto do lixo. Sempre que aparece uma posição desse tipo, é inevitável compará-la com as religiões – religiões funcionam assim. As religiões condenam tudo o que havia antes delas e anunciam: “Agora chegou a salvação!”. Reconhecemos, na citação de Inhelder Bovet e Sinclair, dois pilares de toda a aprendizagem: aquilo que aconteceu e aquilo que pode acontecer; aprender é, sempre, sintetizar essas duas fontes.

Vale conferir a fala de Piaget, também sobre aprendizagem: “O ideal da educação não é aprender ao máximo, maximizar os resultados [os conteúdos], mas é antes de tudo aprender a aprender, aprender a se desenvolver e aprender a continuar a se desenvolver depois da escola” (Piaget, 1972, p. 32). Em outra passagem, ele arremata: “Conhecer consiste em construir ou reconstruir o objeto do conhecimento de modo a apreender o mecanismo desta construção [...] conhecer é produzir um pensamento, de modo a reconstituir o ‘modo de produção’ dos fenômenos” (Piaget, 1961. p.441-2). Quando isso acontece, pode-se dizer que se aprendeu algo novo, porque se atingiu o plano estrutural; conseguiu-se construir alguma coisa na profundidade da organização do sujeito, do indivíduo, do organismo e não apenas no plano do treinamento ou da repetição de ações cotidianas.

4. Porque ela nos lega uma nova concepção de aprendizagem.

Cabe aqui citar os dois conceitos de aprendizagem da Epistemologia Genética: aprendizagem *stricto sensu* e *lato sensu*. O que é a aprendizagem *stricto sensu*? É algo parecido com a concepção de aprendizagem comum entre nós; aquela que a escola pratica; se precisarmos constituir uma situação de experiência, com determinados conteúdos, para que as pessoas apropriem-se deles, de forma intencional, dirigida, apelamos para essa aprendizagem. Enquanto a *lato sensu* remete ao desenvolvimento que se dá pela espontaneidade (“Espontâneo significa independente do ensino escolar, mas não, naturalmente, dos estímulos do meio social em geral.” (Piaget, 1968. p. 19, nota 1]) do fazer. Por exemplo, quando o adulto pensa que a criança precisa ser controlada, propõe-se a moldá-la, a dizer o que ela deve fazer, a impor padrões morais para seu comportamento. Isso se faz, via de regra, por aprendizagem *stricto sensu*. O êxito relativo dessa aprendizagem, no sentido de que a criança responde, de uma ou outra forma, a demanda adulta, é devido ao fato de que ela já construiu grande parte de sua capacidade, já constituiu as bases profundas de sua capacidade de aprender. Dito de outra forma, quando ela entra na escola ou quando se torna capaz de tomar consciência de relações relativamente simples, da sua situação, da sua existência, de onde ela está, de como ela vive, a que constelação familiar pertence, ela já construiu, na espontaneidade do seu fazer, as bases de toda a sua capacidade de conhecimento e de aprendizagem atuais. Essa é a forma *lato sensu* de aprendizagem.

A aprendizagem no sentido estrito depende totalmente da aprendizagem no sentido amplo.

5. Porque permite redimensionar os objetivos da aprendizagem escolar

Quais seriam eles? Não apenas dar conta de conteúdos, mas conseguir ir mais além e utilizar os conteúdos como mediadores para atingir as transformações estruturais que se manifestarão em aumento da capacidade de aprender. Seriam, assim, redimensionados os objetivos da aprendizagem escolar: não mais apenas dar conta de conteúdos, mas aumentar a capacidade de aprender. Esse seria, talvez, hoje mais do que nunca, o grande objetivo da aprendizagem escolar e, inclusive, da aprendizagem em geral. Por quê? Porque vivemos, hoje, num mundo em que temos que aprender continuamente; e, a cada pouco tempo, aprender conteúdos ou capacidades novos. Eu comprei meu primeiro computador, um PC sem HD – cada vez que o ligava tinha que rodar o sistema operacional que vinha num “gigantesco” disquete flexível; isso aconteceu em 1987. Desde lá, aconteceram sucessivas e cada vez mais freqüentes aprendizagens. P.ex, aprender a programar em *Power Point*, organizar uma apresentação de *slides* como esta que estou usando. O que era, no início, um quebra-cabeça, agora flui sem maiores percalços. Numa palavra, aprendi sem ensino. A maior parte das aprendizagens em nossas vidas são desse tipo.

6. Porque permite repensar as possibilidades do aprender.

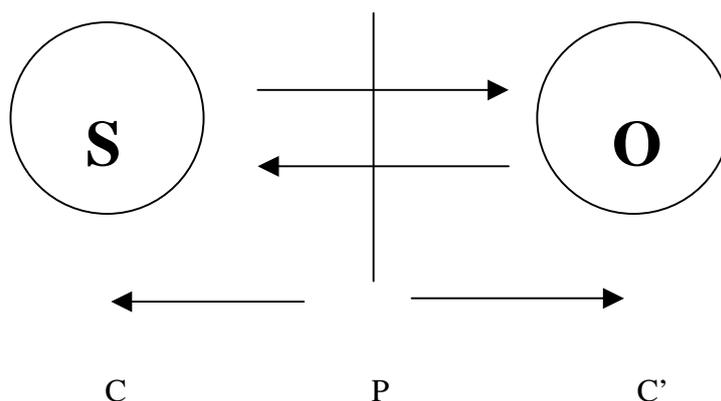
Convido vocês a brincar um pouco com verbos – verbos designam ações humanas. Ações que interessam a uma pedagogia fundada na atividade do sujeito. O verbo que mais se usa na aprendizagem escolar é: *repetir*. É tudo o que a escola propõe:

repetir para que o aluno aproprie-se de conteúdos. Vamos brincar de ampliar esse quadro. Procurei alguns verbos em escritos de Piaget, para quebrar um pouquinho essa coisa que Miguel Arroio chama de ossatura da escola. A escola tem uma coluna vertebral muito forte que não permite que ela se curve na direção do aluno. Que tal o verbo *fazer*. O fazer brota da necessidade do sujeito, não da determinação de algo externo que, quando existe, age apenas como sinalizador. E o verbo *criar*!? Quantas ações podem ser pensadas com esse verbo! Piaget (1974) publicou, com colaboradores, um livro intitulado *Fazer e compreender*. O compreender aparece na extensão do fazer. Não há compreender sem fazer, embora não baste o fazer para compreender. Que dizer do verbo *ultrapassar*? Um horizonte próximo é ultrapassado por um horizonte mais distante; por que permanecer no horizonte próximo se podemos conquistar o distante? E o *descobrir*? O conhecimento pensado como descoberta abre horizontes incontáveis. E o *inventar*? Piaget nutria grande preferência por esse verbo; dizia que conhecimento é invenção ou, pelo menos, reinvenção. “O problema que é necessário resolver para explicar o desenvolvimento cognitivo é o da invenção e não o da mera cópia”. Pode-se dizer que a *Abstração reflexionante* (Piaget, 1977) consiste num esforço teórico de explicação de como se constrói a novidade, de como se inventa. Acrescentemos o verbo *descentrar-se*. Todo o desenvolvimento do sujeito pode ser pensado como um grande processo de descentração a partir de formas de egocentrismo que se distribuem no decurso da psicogênese. E o verbo *cooperar*? A descentração abre espaço à cooperação que é a operação em conjunto com outros sujeitos: surge, então, uma capacidade sem precedentes na psicogênese, uma capacidade nova.

Reside aí o interesse fundamental da epistemologia genética: explicar como o ser humano cria novidades, como constitui o novo – fazer ciência é, por excelência, criação de novidades. Só que criar novidades não é exclusivo do fazer ciência. Penso, por exemplo, na composição musical, na composição poética, nas artes plásticas, na literatura.

7. Porque fornece um modelo explicativo do desenvolvimento humano

O diagrama, abaixo, é retirado do livro: *A tomada de consciência* (Piaget, 1974); pensemos, com ele, a interação.



(Fonte: Piaget, 1974a, p.199)

Interação quer dizer que o conhecimento não principia nem no sujeito (S), nem no objeto (O), mas numa zona indiferenciada ou periferia (P) entre sujeito e objeto. A ação do sujeito dá-se sempre sobre o objeto (os objetos materiais ou mundo físico, a cultura, as línguas, os conceitos, a história, as artes, as ciências, enfim, as coisas, as ações e as relações entre todos esses fatores). Quando o sujeito age, assimilando, ele o faz na direção do centro (C) do objeto – assimilar implica coordenar o mundo dos objetos. Assim que enfrenta dificuldades nesse esforço assimilador, isto é, sente-se incapaz de assimilar na medida em que gostaria de fazê-lo, o sujeito volta-se para si mesmo e, num esforço de acomodação, produz transformações em si próprio. Assim, após agir sobre o objeto busca apreender sua ação; sentindo-se incapaz de dar conta da complexidade do objeto, volta-se para si produzindo transformações em suas estruturas. Fará isso na estrita relação com as condições objetivas. As transformações no mundo do objeto são transformações no plano da causalidade; as no mundo do sujeito são transformações no plano das implicações lógico-matemáticas. Apenas o ser humano é capaz de proceder assim: apropriar-se das ações que praticou, dos seus mecanismos íntimos. Encontra-se, aí, o segredo de sua ilimitada capacidade de aprender e das possibilidades de expansão sempre renovada dessa capacidade.

O que é o sujeito – sujeito epistêmico – para Piaget? Sujeito de atividade, que pode fazer muitas coisas, orientado pela vontade e pela consciência. E o objeto? *Objectum* da origem latina, é o que se opõe a, é o que está ali em oposição. Não é outra coisa do que o outro, o diferente. E o que inclui esse objeto? Tudo o que não é o sujeito, isto é, o mundo físico e o mundo social. Até aí parece fácil, mas isso vai mais longe. Na verdade o objeto é aquilo que o sujeito constitui como tal. Nesse ponto, torna-se tudo mais complexo. Então, se eu pensar na minha saúde, a minha saúde vira, nesse momento, objeto. Se eu pensar no meu conhecimento, meu conhecimento transforma-se em objeto epistemológico. Se eu pensar na sociedade, nas relações sociais, elas viram objeto, no sentido epistemológico. Se, no limite, eu pensar na minha consciência, minha consciência, nesse momento, transforma-se em objeto. O que significa isso? A relação sujeito-objeto é uma relação fluída, não é fixa. O sujeito não é sempre sujeito e o objeto sempre objeto. Penso, por exemplo, num estado de profunda meditação: há momentos em que o sujeito praticamente desaparece para sentir-se comungando com a natureza toda e, em momentos seguintes, fará desaparecer o mundo a favor de uma intensa subjetivação. A relação epistemológica sujeito-objeto é, pois, profundamente fluída: o

sujeito se faz objeto e, de retorno, transforma o objeto em sujeito – sempre por força de sua ação.

E o espetáculo todo começa, diz Piaget, quando o sujeito age sobre o objeto – assimilação. Essa assimilação consiste em trazer o diferente para dentro de si; o diferente causa impacto, desequilibra. Esse desequilíbrio é função do meio. O meio não nos atinge diretamente. Por exemplo, aquela ilusão dos vigotskianos de que o meio, a cultura, incide diretamente sobre o sujeito e se instala nele. Piaget não pensa assim. Há toda uma construção pelas ações e a cultura tinge as ações, mas a cultura não penetra diretamente no sujeito. No fundo, no fundo, esse atingir diretamente é uma compreensão própria do behaviorismo – do positivismo e do neopositivismo. A função do meio consiste em produzir desequilíbrio no sujeito e não transformá-lo diretamente; o sujeito responde a um desequilíbrio interno provocado pelo meio externo; é essa resposta que o transforma. Psicologicamente, as coisas não acontecem de acordo com a terceira lei de Newton – a cada ação corresponde uma reação – mas conforme as repercussões que a ação assimiladora do sujeito provoca nele mesmo.

A seta de volta, no diagrama, significa isso. Talvez fosse mais bem representada por uma seta que parte do sujeito e retorna a ele. E esse é o momento transformador, esse é o momento em que alguma coisa nova acontece. Acontece em função de que? Em função da assimilação de alguma coisa que veio do meio. O meio, ao ser assimilado, desequilibra o sujeito que não suporta esse equilíbrio. O desequilíbrio é uma vivência que consiste num certo agito, num certo desagrado, mal-estar, uma sensação de falta; o sujeito sente necessidade de responder e a resposta que ele dá é, não de modificação direta do meio, mas de transformação de si para poder assimilar (transformar) melhor o meio. Isso é acomodação. (Como a escola interpretou tudo isso?)

Onde tudo começa? Numa zona que Piaget chama de periferia. O bebê sabe quem é a mãe, quem é ele? Ele não tem nenhuma consciência disso. Para ele, ele é a mãe, a mãe é ele; é tudo uma mistura, uma amálgama. Aí começa um processo de diferenciação que dura a vida inteira; nós nunca o terminamos, porque nunca sabemos exatamente quem nós somos e quem são os outros.

Segundo uma explicação empirista, na mediação entre sujeito e objeto estão os sentidos; os sentidos são a fonte de tudo. Numa explicação apriorista, como a da teoria da *Gestalt*, a percepção está no cerne desse processo. Piaget rejeita os sentidos como instância única, embora toda sua importância; rejeita também a percepção como instância explicadora de tudo, embora toda a importância que ela tem. Põe na origem de todo conhecimento e de toda aprendizagem a ação do sujeito. No meu entender, isso foi um lance magistral que estabeleceu uma diferença profunda com todas as teorias psicológicas e filosóficas do seu tempo. Esse processo avança, na verdade evolui por micro-avanços (veja-se Bärbel Inhelder e sua proposta de micro gêneses), sempre por força da ação do sujeito. Podemos imaginar setas (nas direções de C e de C') microscópicas: durante um dia acontecem várias, talvez numerosas; imagine-se durante uma semana, um mês, um ano, anos a fio – os micro-avanços transformando-se em grandes saltos qualitativos, em estádios.

Para ocorrer um movimento acomodador na direção do sujeito é necessário um movimento assimilador anterior. Não há transformação que não seja mediada pelo

objeto, anteriormente assimilado. E assim sucessiva e progressivamente: cada movimento na direção do objeto possibilita, é importantíssimo levar em consideração isso, um movimento na direção do sujeito. Não quer dizer que esse movimento aconteça automática e necessariamente. Por quê? Porque falamos de um processo histórico; o sujeito, no concreto, é um indivíduo num contexto histórico que enfrenta uma situação que o desequilibra, mas ele pode dizer: “não é comigo”, “não vou responder”, “não estou afim”; nega o desequilíbrio ou simplesmente dá uma resposta aligeirada, uma acomodação rápida, pouco consistente e vai adiante, não investindo tempo nessa direção. Abandona a luta, em outras palavras. Então, a acomodação não é necessária; é contingente. Porém, se houve acomodação é porque houve previamente assimilação; e essa acomodação consiste num patamar a partir do qual ocorrerão novas assimilações.

8. Porque nos mostra os eixos desse processo

Os eixos do processo são: egocentrismo na direção da descentração, regulações automáticas na direção de regulações ativas, esquemas que levam à formação de estruturas, a prática que leva a um sistema de conceitos que permite a produção de uma prática diferenciada, o fazer que leva ao compreender que produz um fazer diferenciado, a afirmação que leva à negação e que permite novas afirmações e novos patamares, a interiorização e a exteriorização.

A propósito desse último eixo, seria bom estabelecermos um diálogo com Vygotski ou com os vygotkianos no sentido de discutir como é concebida a interiorização de Piaget e como é a internalização da cultura em Vygotski. Piaget (1974) fala de interiorização das ações e não da cultura, diretamente. A cultura vem na bagagem do processo. O conteúdo, digamos, vem de carona. Qualquer assimilação de objeto cultural ou de conhecimento científico exige construção prévia. Temos dois autores dizendo coisas diversas e a discussão sobre isso seria extremamente interessante. Do mesmo modo sobre a integração e a diferenciação, etc..

Todos esses eixos têm algo em comum: a ação do sujeito. É a ação do sujeito que leva de um pólo a outro desses eixos: das regulações automáticas às regulações ativas, dos esquemas às estruturas, da prática à teoria, do fazer ao compreender, da afirmação à negação, da interiorização à exteriorização. Mais, chegando-se ao segundo pólo, volta-se ao pólo inicial, porém, num patamar diferenciado daquele que se encontrava anteriormente; algo novo aconteceu. Esta novidade é um conhecimento que se regula ativamente, que se organiza em estrutura capaz de organizar a compreensão conceitual, o pensamento teórico e coordenar afirmações e negações; numa palavra, um complexo subjetivado, interiorizado, organizado numa estrutura de conjunto – estrutura que é tanto mais plástica quanto mais estruturada for. Qualquer semelhança entre isso e o que dizem os conhecimentos do cérebro, hoje, é mais que coincidência.

É essa explicação que críticos de Piaget entenderam como supressão do ensino ou da transmissão social; numa palavra, da educação. Entendo que Piaget compreende o ensino e a transmissão social como importantes fatores que, entretanto, não são estranhos à relação sujeito-objeto, acima. Mas eles não têm o poder de determinar o sujeito independentemente do mundo das coordenações das ações do próprio sujeito. Só terão força de determinação se o sujeito os assimilar.

9. Fornece-nos recursos de análise de concepções pedagógicas e epistemológicas

A epistemologia genética instrumentaliza-nos para a análise de concepções pedagógicas e de procedimentos escolares fundados em concepções epistemológicas que remontam ao senso comum. Apresentarei, agora, alguns depoimentos de professores e de alunos. Primeiramente, vou me referir a falas de professores e alunos de cinco pesquisas – entre tantas outras que produzimos na universidade (UFRGS) onde trabalho. Início com a pesquisa de Tania MARQUES (Lino fez parte da banca dessa tese de doutorado). Ela investigou a possibilidade dos professores diferenciarem seu ponto de vista do ponto de vista dos alunos e a possibilidade de coordenarem os diferentes pontos de vista que se constituem em sala de aula. Investigou seis professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: um de matemática, um de engenharia, direito, física, educação e artes; todos com mais de dez anos de experiência docente na universidade. Dirijo-me diretamente às conclusões. Ela estabeleceu três categorias para reunir todos os dados. O processo do egocentrismo à descentração na docência no ensino superior pode ser resumido em: a) *O professor não pensa no aluno porque o aluno não existe*. Ele, simplesmente, dá aula. Conheço casos de aulas que foram dadas sem alunos; o professor registrou a aula e quando os alunos voltaram da greve, perguntaram: “Mas, e aquela aula, professor?”. O professor respondeu: “Aquela já foi dada, está aqui anotada”. b) *O professor pensa no aluno, mas a partir de si próprio*. Isso foi o que ela mais encontrou. O professor imagina o aluno aprendendo tal como ele aprendeu quando aluno; ou como ele imagina, agora, que aprendeu, pois esqueceu as dificuldades que enfrentou. c) *O professor pensa no aluno a partir do aluno*. Temos, aí, uma proposta que se convencionou chamar, na escola, de construtivista. Vamos ouvir alguns professores para ver como se pode, a partir da epistemologia genética, qualificar essas conversas.

Por exemplo: “O conhecimento é transmitido através do contato de uma pessoa com outra. Todo contato traz conhecimento. Na sala de aula é o contato do aluno com o professor. O que é esse contato? É eu estar diante da pessoa, é transmitir algo a ela. Se eu não transmito nada, ela não aprende nada” (Becker, 2005). Temos, aqui, a própria ilusão do ensino. Na base dessa ilusão, encontra-se a epistemologia empirista. Pode-se dizer que é um empirismo puro que está aqui na mente desse professor, mas ele não tem consciência disso.

Um apriorismo aparece no depoimento desse professor universitário de história: “Ninguém pode transmitir, é o aluno que aprende. O processo é mais centrado no aluno. Então, temos, através disso tudo, no meu entender, uma vocação: o ensinar, o transmitir. Assim como se tem uma vocação para a música ou desenho, tem para ensinar também. Nem todo mundo tem isso. Alguns se esforçam treinando muito através de várias técnicas existentes. Eu acho que é um tipo de dom que as pessoas têm” (Becker, 2005). Trata-se de uma versão nitidamente apriorista, ou seja, o conhecimento já existe previamente. Se ele não se manifesta é porque não estava lá quando a criança nasceu. As pessoas herdam diferentes bagagens; nem todo mundo é herdeiro de uma capacidade cognitiva consistente. Alguns herdam bagagens cognitivas frágeis. Temos, aqui, todo tipo de discriminação fundada epistemologicamente.

Ouçamos alguns professores cujas falas aparecem em pesquisas mais recentes de mestrado (PPGEdu/UFRGS). Por exemplo, esta dissertação: *Ação pedagógica e estruturas formais no ensino médio* (Schuck Medeiros, 2005). A pesquisadora perguntou: “Você faz perguntas a seus alunos?”. Obteve, como resposta: “Às vezes eu pergunto e respondo. Eu mesma pergunto e explico porque ninguém responde. Às vezes dou aula em função da pergunta. Vou perguntando e perguntando, aí vejo que eles não vão responder, então eu respondo.” Vejam algumas perguntas que a professora fez: “Quando quero alcançar a equação geral, faço o quê?”, “Em que quadrante está o 180° ?”, “Como fazer para achar o positivo?”, “Qual é a regra que ensinei para vocês? Ninguém sabe?”, “No segundo quadrante, qual é o negativo?”. A professora de matemática, no ensino médio, diz: “A gente dá aula para quarenta e seis alunos, tem alguns que perguntam coisas fora da aula. Por exemplo: tem uma aluna do terceiro ano que pergunta muito, então ela tem curiosidade. Só que ela teria que ter aula particular. Sabe o que ela perguntou para a professora de geografia? ‘Onde é que as baleias desovam?’”. Ela fez uma pergunta assim, nós ficamos quase enlouquecidos. Essa mesma aluna não sabia onde ficava um país, uma coisa assim bem absurda, sabe, que nem me lembro. Fiz questão de apagar” (Schuck Medeiros, 2005). Uma aluna fez uma pergunta ingênua: “Onde é que as baleias desovam?”. As baleias não desovam, são mamíferos, está certo... Mas, olhem o assunto (a reprodução) que a professora poderia ter puxado a partir dessa pergunta, qualificando a pergunta – é claro que, para isso, ela precisa de outra estrutura teórica e pedagógica. Poderia falar de todo o sistema reprodutor dos seres vivos, falar de ovo, ova, ovário; chegaria, finalmente, à própria professora que também o tem. Mas, ela resolveu desqualificar a pergunta. Que teoria faz a professora desqualificar uma pergunta dessas; qual sua formação pedagógica? Ouçamos um professor universitário dirigindo-se no primeiro dia de aula a alunos calouros do curso de física de uma universidade pública, do norte do país: “Aluno tem que levar porrada logo no começo para saber se vai agüentar chegar até o fim”. Se tivéssemos que dar um nome a essa pedagogia, como a chamaríamos? (O professor Lino intervém e traz a fala de uma professora que diz: “Olha, eu sou assim, eu começo com Piaget. Não deu certo, dou de Pinochet.”)

Na minha pesquisa (inconclusa), da epistemologia do professor de matemática, diz um aluno: “A nossa aula de matemática não é diferente, é sempre a mesma coisa. A professora chega, dá a matéria, bota no quadro de giz, explica, a gente copia no caderno e começa a fazer um monte de exercício, sempre foi assim em toda a minha vida, mas assim mesmo eu gosto de matemática” (Becker, 2006). Que resistência a desse aluno! Resiste porque gosta, porque construiu significado que aula nenhuma consegue destruir. Mas, o professor pode qualificar o aluno e então a relação muda: “A professora de física trabalhava diferente, diz esse aluno. Quando ela entrou para dar aula na quinta série disse: quem não gosta de matemática eu vou fazer gostar. Eu realmente detestava e passei a gostar” (Becker, 2006).

Um outro aluno diz: “Espera-se um acompanhamento maior do professor. Um professor que pegasse junto, não aquele professor babá que fica do seu lado mastigando, mastigando, mas aquele professor que está disposto a tirar as tuas dúvidas. A professora até abre uma exceção se tu vai procurá-la. Ela diz: eu vou colocar a matéria no quadro e vocês não copiem que depois eu vou dar tempo. Aí, quando ela dá tempo para copiar já está apagando de novo e tudo está perdido. Tu não entende a explicação porque ela não

dá tempo. Poderia melhorar a atenção. Há colegas aqui que não cozinham na primeira fervura. Eles tem quinze anos e precisam desse acompanhamento” (Becker, 2006). O aluno deu-se conta de que havia colegas, na sala, para quem não bastava uma explicação; precisa de uma segunda, de uma terceira. Ele mostrou maior descentração que a professora.

A escola, por exemplo, pode ensinar limites. Conta uma aluna: “Uma vez a professora Maria entrou na sala de aula e tentou dar aula de todas as formas, mas a agitação era tanta que ela não conseguiu. Aí ela tomou uma atitude que foi um choque para todo mundo. Ela simplesmente não falou nada, subiu em cima de uma cadeira, subiu em cima da mesa e ficou parada em cima da mesa quase batendo no ventilador até a gente parar. Aí todo mundo parou e olhou para ela, sabe. São coisas que surpreendem e que fazem a gente pensar, sabe. O professor que sabe impor limites não precisa gritar, não precisa ofender ninguém” (Gallego, 2006).

A escola, por exemplo, pode reconhecer e ensinar a reconhecer a presença do outro. Acompanhem os depoimentos de três alunos. Pergunta-se ao primeiro: “Tu faz pergunta em aula?”, diz ele: “Não faço muito, acho que é por vergonha mesmo” (Schuck-Medeiros, 2005). O segundo: “eu não costumo fazer perguntas, às vezes é porque não tenho dúvida e outras é por preguiça. São poucas as vezes que eu pergunto alguma coisa. Sobre a matéria é raro porque geralmente não tem perguntas a fazer. Quando o professor explica a matéria, tu não tens o que perguntar, ele deu tudo que tu precisavas saber” (Schuck-Medeiros, 2005). O que vocês acham de uma aula que, de tanta eficiência, mata o conhecimento?! Boaventura Sousa Santos (Palestra na UFRGS) usa a palavra epistemicídio. Este termo cabe aqui, nesta prática escolar. Pratica-se, aqui, um epistemicídio; o assassinato do conhecimento. O terceiro aluno diz: “Faço muitas perguntas, às vezes até me mandam calar a boca. Porque é demais. No início do ano eu perguntava mais, até que o conselho de classe, os professores, colocaram que eu atrapalhava a aula, que eu perguntava demais. Aí os professores disseram para eu me limitar a perguntar depois do horário de aula. Eu não pergunto em matemática. Matemática para mim é um cálculo de quantas eu preciso acertar e quais as matérias que eu preciso estudar” (Schuck-Medeiros, 2005).

Procurarei fazer, aqui, uma atualização de alguns problemas epistemológicos recorrentes, com o documentário contendo entrevistas, sobretudo de físicos a respeito de problemas levantados pela física quântica: *Quem somos nós (What the bleep do we know)*. Apropriei-me de algumas afirmações para puxar um debate sob o título: “Pela crítica permanente às concepções do realismo ingênuo, presentes na escola”. Talvez um dos méritos da epistemologia genética é justamente combater aquilo que o realismo ingênuo sustenta. Realismo ingênuo significa acreditar que a realidade que eu percebo é a realidade. Quando se entra na filosofia, essa é uma das primeiras crenças que cai por terra. É uma certeza que desaba. Esse filme nos ajuda, com os seus diálogos, com as suas narrativas, com algumas frases excelentes, a pensar nas seguintes questões: “Será que existe diferença entre o modo de sentirmos o mundo e como ele realmente é? Filósofos no passado diziam: ‘se eu chutar uma pedra e machucar o meu dedo, isso é real, estou sentindo, é vivência’. A ciência moderna nos diz que o que acontece dentro de nós é o que vai criar o que acontece fora”. Vejam se não há uma identidade enorme entre essas afirmações e o que apresentei, acima, do pensamento de Piaget. Por exemplo, nesta frase do filme citado: “Existe uma realidade física que é absolutamente

sólida, mas ela só começa a existir quando colide com outro pedaço da realidade física”. Por exemplo, a água é mole. Porém, quando você mergulha, lá do alto, de barriga, ela é dura. O que aconteceu? Continua o filme: “Experimentos científicos nos mostram que se conectarmos o cérebro de uma pessoa a computadores e scanners e pedirmos aos sujeitos da pesquisa para olharem para determinados objetos, poderemos observar certas partes do cérebro sendo ativadas. Se pedirmos para fecharem os olhos e imaginarem o mesmo objeto, as mesmas áreas do cérebro serão ativadas como se os sujeitos estivessem vendo os objetos. Então os cientistas se perguntam quem vê os objetos, o cérebro ou os olhos. O que é a realidade? É o que vemos com o nosso cérebro ou é o que vemos com os nossos olhos? A verdade é que o cérebro não sabe a diferença entre o que vê no ambiente e o que se lembra, pois os mesmos neurônios são ativados. Então, devemos nos questionar o que é a realidade. Do jeito que nosso cérebro funciona só conseguimos ver o que acreditamos ser possível”. A par disso, podemos interrogar: Criamos a realidade de acordo com padrões de associação já existentes dentro de nós, já condicionados ou através de conexões já dadas no genoma? Ou agindo sobre a realidade, construindo esquemas ou estruturas adaptadas a ela? “Então, é possível que o mundo todo seja uma grande ilusão da qual não conseguimos sair para a verdadeira realidade? O que precisamos compreender é muito difícil na medida em que achamos que o mundo já existe independente de nossa experiência”. Diz Piaget que o que nós conhecemos efetivamente é o resultado das nossas ações sobre os objetos. O princípio de indeterminação de Heisenberg, na física do século XX, dizia a mesma coisa.

B. Perspectivas e temores

1. Perspectivas

Minha expectativa com relação à epistemologia genética aponta para vários horizontes.

Em primeiro lugar, gostaria de vê-la instaurando e promovendo um diálogo interdisciplinar, franco e aberto, com as três ciências da comunicação: a genética, a informática e, em especial, com a neurologia. Piaget abriu caminho para esse diálogo, com seus livros: *Biologia e conhecimento* (1967), *Adaptação vital e psicologia da inteligência* (1974) e *Comportamento, motor da evolução* (1977). Trata-se de escritos, sobre biologia e conhecimento, pouco estudados; são, entretanto, de um alcance estupendo. Fiz, nos últimos anos, dois seminários sobre eles; sou cobrado, seguidamente, para retomar este tipo de estudo em nossos mestrado e doutorado em educação (UFRGS)

Segundo, gostaria que se propusesse, para alunos de graduação, uma iniciação à pesquisa em epistemologia genética com o objetivo de exercitar a investigação clínica (método clínico) nas suas diferentes formas, como a entrevista e a observação clínica.

Terceiro, poderemos promover junto a alunos de mestrado e doutorado a utilização do método clínico, sua reconstrução e sua atualização.

Quarto, deveríamos insistir na leitura das obras-fonte de Piaget e colaboradores, sobretudo aquelas mais recentes. Nada tenho contra a leitura de (bons) autores secundários; tenho, porém, grandes objeções a não leitura de obras-fonte de autores clássicos.

Quinto, poderíamos investir mais na produção de pesquisas que denunciem os equívocos práticos e teóricos praticados pela escola (o Lino falou de vários equívocos que se aplicam também à escola e o Mário Sérgio acertou o passo com dados históricos da Epistemologia Genética).

Sexto, poderíamos instaurar estudos de epistemologia genética que ressignifiquem as concepções epistemológicas escolares no sentido de uma epistemologia construtivista por um lado e genética por outro.

Sétimo, deveríamos explorar mais o contexto histórico do surgimento e desenvolvimento da Epistemologia Genética, para compreendermos melhor os avanços científicos trazidos por ela. (O Mário Sérgio deu um bom exemplo disso na sua exposição, no início desta nossa mesa).

Oitavo, precisamos instaurar uma crítica permanente a infundadas acusações contra a obra de Piaget e aos reducionismos, cometidos não só por adversários, mas por auto-denominados “piagetianos”. Acusações como: “Piaget não levou em conta o social”, “Piaget faz parar o desenvolvimento na adolescência”, “Piaget estabelece normas de idade desmentidas pelos fatos” – estas e várias outras respondidas, com rara competência, por LOURENÇO (1994). Reduccionismos como: “Não passa de uma nova forma de behaviorismo”, “Piaget é idealista”, “Piaget propõe, na pedagogia, um *laissez-faire*”. Ou, ainda, contra-sensos do tipo: “Piaget está ultrapassado” a que LOURENÇO (idem) começa respondendo com o título de seu livro: *Além de Piaget? Sim, mas devagar...*

Em nome de que se considera um autor, como Piaget, ultrapassado? Que mentalidade é essa que considera que um autor, do porte de Piaget, não deva ser lido porque envelheceu, na mesma época em que os filósofos voltam a ler Aristóteles – que, diga-se de passagem, é um pouquinho mais antigo que Piaget... Em nome de que, educadores decretam que Piaget está ultrapassado se sua obra foi pouco explorada pela educação, e quando o fez tropeçou em muitos equívocos?

Vejo, hoje, esforços notáveis, na Psicologia e na Educação, no sentido de estudar a obra de Piaget. Lembro, apenas, as mais próximas, sem nenhuma pretensão de esgotá-las. Cito nosso Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu/UFRGS) e nosso curso de Pós-Graduação em Informática na Educação (PGIE/UFRGS), em nível de doutorado; ambos produzindo notáveis trabalhos (dissertações e teses) que mostram caminhos inovadores e fecundos, tanto em programas educacionais convencionais quanto em programas virtuais de aprendizagem, inspirados pela Epistemologia Genética. De forma semelhante, nosso NEEGE (Núcleo de Estudos em Epistemologia Genética e Educação) desenvolve várias iniciativas nessa direção. Sei que na UNESP, de Marília, há um núcleo semelhante; na de Assis, há iniciativas parecidas a ponto de organizar um seminário como este (Trajetórias e Perspectivas da Psicologia) que mostra grande pujança nesta área. Para não falar da USP que tem funcionado como matriz pela

qual muitos de nós passaram e da qual continuam recebendo inspirações e a UNICAMP, cujo Laboratório de Psicologia Genética faz acontecer, há 23 anos, a semana anual do PROEPRE (Programa de Educação Pré-Escolar), para não citar os emblemáticos Simpósios Internacionais de Epistemologia Genética, das décadas de 80 e 90, infelizmente extintos.

Estas perspectivas e expectativas não contam, felizmente, com a onda da moda construtivista; essa onda felizmente passou. Isso permite que se aprofundem os estudos, sem ter que responder a cobranças para levantar bandeiras fáceis. Trata-se, ao contrário, de responder a cobranças que fazemos a nós mesmos para ir à profundidade dos conceitos. A riqueza da filosofia de Piaget, para a Psicologia e para a educação, veio por um caminho impensável para o final do século XIX e início do século XX. O convite é para que mergulhemos nessa riqueza conceitual afim de (re)construí-la para os tempos que vivemos.

2. Temores

Quanto aos temores, enuncio três.

Primeiro, que se deixe de estudar esse patrimônio pela dificuldade de acesso. A linguagem de Piaget não é acessível à primeira tentativa. Demora-se um pouco para entendê-la. Porém, a partir do momento em que se consegue um domínio mínimo, decola-se para descobertas altamente compensadoras.

Segundo temor, que se transforme a epistemologia genética em conceitos mais ou menos desconexos a serem transmitidos sacrificando sua herança metodológica – o método clínico – legada por Piaget e colaboradores.

Terceiro, de que cedamos à sedução de certo cognitivismo que reduz a epistemologia genética a um behaviorismo, ou a um neo-behaviorismo, casado com as neurociências.

Penso que uma das expectativas importantes é que se consiga levantar essa bandeira de pensar a epistemologia genética em função das novidades divulgadas pela genética e, sobretudo, pela neurologia. Que sirva de exemplo a leitura que acabo de fazer do livro de Suzana Herculano HOUSEL (2005), neurocientista da USP: *O cérebro em transformação* – livro que trata das transformações do cérebro na adolescência. Estou particularmente impressionado pela tese da autora que casa quase totalmente com aquela de Piaget e Inhelder (1970) no livro: *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. Refiro-me em especial àquele texto, do final do livro, intitulado: “O pensamento do adolescente”, no qual se afirma que as transformações no comportamento do adolescente devem-se, não aos hormônios – que são, também eles, comandados pelo cérebro –, mas às transformações do cérebro. Isso antes que a neurologia, recente e atual, anunciasse suas descobertas (a maior parte dos estudos, consultados por HOUSEL, foram publicados nos últimos 10 a 15 anos [Piaget morreu em 1980]). O que impressiona é que Piaget antecipou isso com a Psicologia Genética, a ponto de Antonio BATTRO (médico argentino, estudioso de Piaget) afirmar que Piaget

fez uma teoria do cérebro sem neurologia. E arremata: é urgente repensarmos sua teoria com a neurologia atual (palestra na UFRGS).

A tese de HOUZEL é fundamentalmente idêntica à de Piaget: a adolescência não é questão de maturação ou de hormônio porque os próprios hormônios passam a funcionar comandados pelo cérebro que passa por profundas transformações; é o cérebro que se transforma e que decide ou sinaliza para que o organismo produza e descarregue hormônios.

C. Concluindo

Em resumo, o que me fascina, na Epistemologia Genética, é sua concepção de conhecimento como construção realizada pela ação do sujeito. Tal concepção reveste-se de um dinamismo único na medida em que não admite instâncias estranhas à ação, no meio ou no genoma, como responsáveis pela formação do conhecimento, quer como capacidade quer como conteúdo; podem figurar como condições necessárias, jamais como condições suficientes. Essa concepção epistemológica traz, no seu interior, uma concepção de aprendizagem de igual dinamismo que ela. É essa concepção de aprendizagem que nos permite redimensionar os objetivos da aprendizagem escolar compreendendo-os não mais como rol de conteúdos a serem estocados, mas como aumento da capacidade de aprender e, só secundariamente, como construção de novos conteúdos; e, apenas em último lugar, como repetição de conteúdos já elaborados. É essa concepção de aprendizagem que nos permite repensar as possibilidades do aprender como fazer ou compreender, descentrar-se ou cooperar, abstrair ou inventar, criar ou descobrir, repetir ou ultrapassar; como construção de novidades, enfim. Essas concepções de conhecimento e de aprendizagem são compreendidas no seu dinamismo inventivo e nas suas inter-relações pelo modelo explicativo do desenvolvimento humano que se desdobra em vários eixos que exibem seu caráter evolutivo. Essa riqueza epistemológica e psicológica pode ser traduzida em instrumentos de análise das concepções e práticas docentes no âmbito dos sistemas educacionais. Mostram-se, aí, fecundas em duas dimensões complementares: por um lado, revelam os desmandos didático-pedagógicos fundados em concepções epistemológicas do senso comum ou em concepções psicológicas fixistas, por outro lado, abrem caminhos capazes de revolucionar as concepções e práticas educacionais, entre as quais a indissolubilidade entre ensino e aprendizagem e entre conhecimento e pesquisa, subsidiando esta a concepção de docência vinculada radicalmente à pesquisa.

Essa presença da Epistemologia Genética leva-nos a vislumbrar ações que a converta em práticas significativas como o diálogo com a neurologia, a genética e a informática; a promoção de práticas de pesquisa para alunos de graduação e de pós-graduação para o exercício do método clínico; a insistência na leitura das obras-fonte produzidas por essa ciência; a promoção de pesquisa teórica que denunciem equívocos de interpretação e que possibilitem a interpretação de práticas escolares na direção da concepção construtivista e genética de conhecimento; e, finalmente, promover um melhor conhecimento do contexto histórico em que se desenvolveu a Epistemologia Genética para melhor responder aos ataques, acusações e dificuldades de compreensão.

A mesma vibração com essas qualidades e possibilidades da Epistemologia Genética faz-nos viver temores, pois se trata de uma obra humana que pode ser descuidada, mal compreendida, abandonada, deteriorada. Daí, os temores de que se deixe de estudar esse patrimônio pela dificuldade de acesso, interposta por uma linguagem um tanto hermética. Em segundo lugar, que se transforme a epistemologia genética em conteúdo a ser ensinado em vez de encará-la como concepção teórica e metodologia a ser praticada; e que o método clínico transforme-se, desse modo, num ritual a ser repetido. Em terceiro, que se esvazie a epistemologia genética de seu caráter evolutivo utilizando-se suas contribuições cognitivas assim reduzidas para casá-las com as neurociências, gerando algo de sabor comportamentalista, behaviorista ou neobehaviorista.

Becker, F. (2011) Genetic Epistemology: prospects and fears. *Revista de Psicologia da UNESP* 10(2), 25-42.

Abstract: *The fascination exerted by Piaget's Genetic Epistemology lies in its idea of construction. Construction occurs through interaction that means action of two poles, one above the other, producing an innovation. As well as the subject acts, assimilating the object (physical or social), the object responds to the subject's action; his "action" consists in revealing or resisting to the assimilative action of the subject. Faced with the resistance of the object to be assimilated, it remains to the subject to change his assimilative process (adaptation) in order to better assimilate. The adaptation results in a new construction which consists of suiting assimilative process towards the assimilated object - the action of the environment on the subject only occurs as a response to the action of the subject himself. An object, any object (a stone, a nursing bottle, a person, a concept, a car, an institution, a galaxy, etc) is infinitely rich; we will never be able to assimilate it entirely. We cannot say that the baby knows the nursing bottle completely, not even after acting thousands of times over it. The knowledge about an object can only happen by approximation; an assimilation results in some knowledge; deepening this knowledge requires successive and progressive adaptations, in order to respond to the resistance of the object. Without the "action" of the object there is no interaction. Therefore, it makes no sense when a teacher says: "I've interacted with students". If the teacher has acted and the students did not respond, there was no interaction, because nothing new has happened. The fear that Piaget's Genetic Epistemology is thrown into the wastebasket of history is removed every time we watch students, teachers, master students, doctoral candidates, etc. dedicating themselves to study it in depth, preferably by source works, as they glimpse priceless explanatory values – e.g. - the concepts of learning and development.*

Keywords: *Genetic Epistemology; Interaction; Construction; Innovation; Development; Learning.*

Bibliografia

- BECKER, Fernando. *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre : Artmed, 2001.
- _____. *A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre : Artmed, 2003.
- _____. Tempo de aprendizagem, tempo de desenvolvimento, tempo de gênese – a escola frente à complexidade do conhecimento. In: MOLL, Jaqueline e Col. *Ciclos na escola, tempos na vida; criando possibilidades*. Porto Alegre : Artmed, 2004. p.41-64
- _____. *A epistemologia do professor; o cotidiano da escola*. 12. ed. Petrópolis : Vozes, 2005.
- _____. *Epistemologia subjacente ao trabalho docente; a docência de matemática na rede pública*. Porto Alegre : UFRGS, 2006. (pesquisa inconclusa)
- GALLEGO, Andréa Bonetti. *Adolescência e moralidade; o professor que faz a diferença*. Porto Alegre : PPGEduc/UFRGS, 2006. (Dissertação mestrado)
- HERCULANO-HOUZEL, Suzana. *O cérebro em transformação*. Rio de Janeiro : Objetiva, 2005.
- LOURENÇO, Orlando M. *Além de Piaget? Sim, mas devagar...* Coimbra: Liv. Almedina, 1994.
- MARQUES, Tania Beatriz Iwaszko. *Do egocentrismo à descentração: a docência no ensino superior*. Porto Alegre : PPGEduc/UFRGS, 2005. (Tese doutorado)
- MEDEIROS, Maria Elisa Schuck. *Ação pedagógica e estruturas formais; ensino médio e o pensamento hipotético-dedutivo*. Porto Alegre : PPGEduc/UFRGS, 2005.
- PIAGET, Jean. [1936] *A construção do real na criança*. São Paulo : Ática, 1996.
- _____. *Les mécanismes perceptifs. Modèles probabilistes, analyse génétique, relations avec l'intelligence*. Paris : P.U.F., 1961.
- _____. Las estructuras matemáticas y las estructuras operatorias de la inteligencia. In: PIAGET, Jean; BETH, E.W.; DIEUDONNE, J. et al. *La enseñanza de las matemáticas*. Madrid : Aguilar, 1968. Cap. I, p.3-28

- ____. [1969] *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro : Forense Universitária, 1998.
- ____. [1970] *Da lógica da criança à lógica do adolescente*. São Paulo: Pioneira, 1976.
- ____. [1971] *Para onde vai a educação?* Rio de Janeiro : José Olympio, 1973
- ____. [1972] *Problemas de psicologia genética*. Rio de Janeiro : Forense, 1973.
- ____. *Sobre a Pedagogia*. São Paulo : Casa do Psicólogo, 1998.
- ____. [1974] *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence; selection organique et phenocopie*. Paris : Hermann, 1974.
- ____. [1974] *A tomada de consciência*. São Paulo : Melhoramentos/EDUSP, 1978.
- ____. [1974] *Fazer e compreender*. São Paulo : Melhoramentos/EDUSP, 1978.
- ____. [1975] *A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento*. Rio de Janeiro : Zahar, 1976.
- ____. [1976] *Comportamento motriz da evolução*. Porto : Res Ed., 1977.
- ____. [1977] *Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre : Artes Médicas, 1995.
- ____. [1978] *Recherches sur la généralisation*. Paris: Presses Universitaire de France, 1995.

Recebido: dezembro de 2011.

Aprovado: março de 2011.