

# movi men tos

**Antonio Carlos Castrogiovanni**

**Ivaine Maria Tonini**

**Nestor Andre Kaercher**

**Roselane Zordan Costella**

**Organizadores**

**para ensinar geografia - deslocamentos**



**C&A ALFA  
COMUNICAÇÃO**

***Presidente***

Luiz Carlos Ribeiro

***Revisão geral***

Paulo Maretti

***Capa***

Simone Rocha da Conceição

Os créditos da capa dos volumes IV e V, equivocadamente identificados,  
são de autoria de Simone Rocha da Conceição

***Projeto gráfico***

Adriana da Costa Almeida

***Conselho Editorial***

Andréa Coelho Lastória (USP/Ribeirão Preto)

Carla Cristina Reinaldo Gimenes de Sena (UNESP/Ourinhos)

Carolina Machado Rocha Busch Pereira (UFT)

Denis Richter (UFG)

Eguimar Felício Chaveiro (UFG)

Lana de Souza Cavalcanti (UFG)

Loçandra Borges de Moraes (UEG/Anápolis)

Míriam Aparecida Bueno (UFG)

Vanilton Camilo de Souza (UFG)

# movi men tos

**Antonio Carlos Castrogiovanni**

**Ivaine Maria Tonini**

**Nestor André Kaercher**

**Roselane Zordan Costella**

**Organizadores**

**para ensinar geografia - deslocamentos**



GOIÂNIA, GO | 2021

© Autoras e autores – 2021

**Organizadores**

Antonio Carlos Castrogiovanni

Ivaine Maria Tonini

Nestor André Kaercher

Roselane Zordan Costella

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei n. 9.610/98.

Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme decreto n. 1.825, de 20 de dezembro de 1907.

Comissão Técnica do Sistema Integrado de Bibliotecas Regionais (SIBRE),  
Catalogação na Fonte

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte (CIP)  
(Filipe Reis – CRB 1/3388)

---

M935 Movimentos para ensinar geografia – deslocamentos / Antonio Carlos Castrogiovanni ... [et al.] (Org.). – Goiânia : C&A Alfa Comunicação, 2021.  
208 p. : il. – (Movimentos, v. VI).

Organizadores: Antonio Carlos Castrogiovanni, Ivaine Maria Tonini, Nestor André Kaercher, Roselane Zordan Costella.

ISBN: 978-65-89324-18-8 (papel)

ISBN: 978-65-89324-17-1 (e-book)

1. Geografia - Ensino. 2. Geografia escolar. 3. Aprendizagem de Geografia. 4. Representações sociais do espaço. 5. Imagens no ensino de geografia. I. Castrogiovanni, Antonio Carlos. II. Série.

CDU: 37::91

---



## A teoria construtivista... O aprender Geografia<sup>1</sup>

### The constructive theory... Learning geography

**Antonio Carlos Castrogiovanni;  
Kinsey Pinto**

#### Resumo

O presente capítulo traz uma síntese sobre a Epistemologia Genética de Jean Piaget e a sua relação com o construir o conhecimento. Procura atualizar as contribuições do epistemólogo por meio da leitura oferecida pela Neurociência. Alerta para a importância do conhecimento que essas contribuições oferecem para que possamos, enquanto sujeitos professores, buscar um processo de ensinar e aprender com mais eficiência. São contribuições provisórias e que merecem uma reflexão atenta.

**Palavras-chave:** Ensino de Geografia. Epistemologia Genética. Neurociências.

#### Abstract

This chapter provides a synthesis of Jean Piaget's Genetic Epistemology and its relationship with the construction of knowledge. It seeks to update the contributions of the epistemologist through the reading offered by Neurosciences. It alerts to the importance of the knowledge that these contributions offer so that we can, as subject teachers, seek a process of teaching and learning more efficiently. They are provisional contributions and deserve careful consideration.

---

1 Texto atualizado e ampliado a partir de: CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos. In: Boletim Gaúcho de Geografia; Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Porto Alegre: Porto Alegre – RS – Brasil – 1973 1973/1991-1992 (19).

**Keywords:** Teaching of Geography. Genetic Epistemology. Neurosciences.

**M**esmo após vinte anos da sua morte, Jean Piaget (9/8/1896-16/9/1980) continua a nos mostrar caminhos que nos levam a entender, hoje com outras contribuições, como nós aprendemos. Por isso, pensamos ser necessário trazer uma síntese das contribuições desse epistemólogo e associar a essência da Epistemologia Genética a outros autores. Para nós, muitos dos escritos de Piaget continuam nos provocando interrogações e auxiliando a entendermos como é construído o conhecimento.

### **Para Iniciar a conversa: o construtivismo é teoria ou método de trabalho?**

Temos constatado que periodicamente a educação brasileira caracteriza-se por modismos. Os professores passam a utilizar uma terminologia sem se preocuparem, muitas vezes, com a sua contextualização.

Por outro lado, palavras que identificam os “momentos anteriores” soam em notas marginalizadas, como se tudo até então passasse a ser nocivo, tornando-se perigoso identificar-se com eles.

É comum escutarmos as expressões “aplico o método construtivista”; “sou construtivista pois acredito ser necessário o aluno construir o conhecimento e não dar tudo pronto”; ou, ainda, “emprego o *método piagetiano*”. Tais colocações demonstram o desconhecimento por tais professores do que é, na realidade, o construtivismo, e de que Piaget não se preocupou em elaborar uma proposta pedagógica, ele era biólogo e estava preocupado com o ato de como conhecemos a partir da vida!

A educação está pontuada por pedagogias do “aprender a aprender”. Não é que não existam outras formas de pensar a educação; contudo, as pedagogias do “aprender a aprender” são hegemônicas: dominam a educação do mundo ocidental desde o final do século XIX, com o surgimento da Escola Nova<sup>2</sup>.

No Brasil, encontramos nas décadas de 1980 e 1990 o construtivismo como a pedagogia “oficial” no país, substanciada na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), oportunizando, assim, a leitura equivocada do construtivismo enquanto uma “corrente educacional” e por consequência atribuindo uma distorção de conceitos a partir do surgimento de novas formas do pensamento construtivista – uma “miopia epistemológica”, conforme Fernando Becker (2012).

---

2 A Escola Nova foi um movimento de renovação do ensino especialmente forte na Europa, na América e no Brasil, a partir do final do século XIX. Desenvolveu-se no Brasil sob importantes impactos de transformações econômicas, políticas e sociais.

Tal patologia tem como produto posicionamentos valorativos sobre o “aprender a aprender” que aproximam determinadas compreensões do construtivismo a uma pedagogia integrante de um universo ideológico liberal e burguês, apresentando como o maior objetivo da educação: formar sujeitos com maior capacidade de se adaptarem às exigências da sociedade para atender às necessidades em termos de mercado de trabalho, logo, anulando projetos de uma educação crítica.

Apesar de os julgamentos ao “aprender a aprender” fazerem sentido no que tange à torpe compreensão do construtivismo pelos interesses distintos e modismos, não podemos fechar os olhos para a colaboração do construtivismo no entendimento do desenvolvimento humano proposto por Piaget.

O construtivismo, calcado em estudos epistemológicos de Jean Piaget – Epistemologia Genética – não pode ser visto como uma teoria educacional. Ele vai além da aprendizagem do conhecimento, chegando à gênese de como conhecemos e se forma o conhecimento. Ele deve ser entendido somente enquanto um método de trabalho, correndo o risco de ser confundido com técnicas de ensino. Deve ser tratado como uma teoria, e quando incorporada no fazer escolar pressupõe uma transformação. Solicita que a sala de aula seja ampliada e tenha constante interação no cotidiano do sujeito, suas experiências, seu imaginário, seus desejos, enfim, a sua vivência torna-se fundamental em todas as suas (re)ações, trocas e decisões provisórias sobre o mundo, portanto na construção do Espaço Geográfico.

Piaget não deixou todas as respostas, mas um quadro vasto e rico para a conceituação do desenvolvimento do pensamento do ser humano e as possibilidades de utilizá-lo no processo de escolarização. Sublinhou ser preciso continuar as suas investigações, que portanto não foram concluídas!

Sua teoria preocupou-se em estudar como é adquirido e desenvolvido o conhecimento. Nesse trajeto, Wadsworth (1973) contribui trazendo a ideia de que “a criança não é simplesmente um ser cognitivo; ela é também um ser social, um membro de uma classe, de um sexo, de uma raça, de um *status* socioeconômico, de um tempo e de uma grande variedade de outras coisas”. Portanto, no construtivismo são fundamentais as questões referentes a motivação, personalidade, interação social e afeto, ou seja, deve haver um interacionismo.

A teoria de Jean Piaget não é fechada, tampouco acabada, pois, caso contrário, seria uma “lei”. As teorias são ideias a respeito de como se julga que as coisas funcionam, que buscam uma das possíveis verdades, podendo ser completadas e/ou acrescidas de outras teorias ao longo do processo histórico. Com essa postura, pensamos que as verdades podem ser muitas, mas devemos entendê-las como provisórias e duvidamos dos possíveis cartesianismos impostos a elas.

## **O que é uma postura construtivista (interacionista)? Por que o professor deve conhecer essa postura?**

Uma educação construtivista implica ao professor transformar o seu fazer diário em constante pesquisa-ação. A troca de informação, o constante estudo de teoria construtivista e a necessidade do trabalho em equipe a fim de se buscar a interdisciplinaridade são atitudes fundamentais. A pesquisadora Darli Collares (2001) contribui dizendo que somente a partir da seleção de contextos complexos que oportunizem o desenvolvimento de habilidades, de valores, de autonomia (moral e intelectual) e de organização e seleção de estratégias que promovam o confronto de ideias, de diferentes pontos de vista, é que estaremos aproximando a teoria construtivista da prática eletiva.

O fundamental parece ser a interpretação da maturação, experiências sociais e equilíbrio. Piaget, na questão educacional, pontua serem relevantes as atividades do Sujeito, explicando melhor: a sua (inter)ação sobre os objetos, acontecimentos, fenômenos e outras, são importantes.

Como “solidificar” as experiências que o Sujeito tem?

Para ele, cada Sujeito aprende singularmente. Como diz Roland Barthes (1984), somos constituídos por um socioleto e um idioleto, isto é, os indivíduos constroem a sua própria realidade e não se apresentam, conforme acreditam alguns professores, como sendo seres passivos. Todos temos uma identidade e somos inseridos em uma cultura. Somos sujeitos!

Por outro lado, o trabalho em grupo cooperativo é fundamental, pois é um dos responsáveis pelo enriquecimento das ideias e pela busca do equilíbrio entre o pensar e o agir. Por meio do trabalho cooperativo, o Sujeito tem seu pensamento organizado porque necessita de clareza, coerência e objetividade de suas ideias para se fazer presente e interagir com/no grupo. O mundo que cada um de nós vê não é o mundo, é o mundo que construímos juntamente com os outros! Atenção, a escola deve favorecer a reflexão sobre aquilo de que somos capazes e que nos distingue, ou seja, de tomarmos consciência da situação em que estamos – qualquer que seja ela – e olhá-la a partir de uma perspectiva mais abrangente, a partir de certa distância. Saber que o nosso mundo é sempre o que construímos na interação com o outro (MATURANA e VARELA, 2001).

Na educação, não existem receitas, assim também como no construtivismo existem possibilidades que devem ser constantemente (re)textualizadas. Ele não lida com condicionamentos e reproduções. Não é admissível a criança conhecer o mundo em segunda mão. Considera que viver e experimentar não podem ser sinônimos de conhecer. Por exemplo, uma criança que vive no meio urbano vai para a escola localizada sobre um promontório diariamente, sobe a vertente da elevação. No entanto, não relaciona a subida e seu cansaço à



inclinação natural da encosta. Pode não perceber que a subida é uma vertente do promontório estudado provavelmente na aula de Geografia. O processo de conhecer se dá no momento em que ocorrer a estruturação da interação entre o sujeito e o objeto. O professor precisa provocar essa interação.

Para muitos professores, construtivismo é sinônimo de não existência de autoridade e planejamento. Porém, o planejamento é primordial por ser o referencial de partida e de possíveis caminhos para diferentes chegadas – é ele que nos oferece segurança para redirecionarmos o nosso fazer pedagógico. Por meio do planejamento, o professor tenta prever as diferentes descobertas e conclusões, pois nem sempre são previsíveis.

O planejamento deve propor atividades que desafiem e criem e (re) criem situações de desequilíbrio para possibilitar a interação, motivando o Sujeito a buscar e tomar decisões com autonomia. Tais decisões muitas vezes não são previstas pelo professor. O planejamento oferece o meio mais propício para aprendizagem, sendo o professor um dos atores sociais que influenciam a interação sujeito-objeto e que possa aprender junto com os alunos.

O professor, enquanto educador, não pode confundir a autoridade que deve assumir como profissional com autoritarismo, em que é o centro decisório, com os demais, a sua volta, devendo apenas tecer-lhe obediência.

Mas por que o trabalho de Piaget é tão relevante para a educação mesmo no século XXI? É fundamental porque procura esclarecer como se desenvolve a inteligência das crianças (capacidade de se adaptar) e como se desenvolve o conhecimento da vida do ser humano. Foi ele que concluiu ser o desenvolvimento da inteligência resultado da eficácia progressiva entre a interação da criança (ser social) com o meio ambiente (espaço). Conhecer significa organizar, estruturar, explicar, compreender a partir do vivido, experienciado através do meio/vida. O meio não deve ser entendido como apenas o materializado; envolve também o invisível, ou seja, as relações, os sentimentos, os valores, o afeto. Para Piaget, o desenvolvimento mental não é inato e o meio ambiente por si só não determina, como afirmam os *behavioristas*.

## **Piaget: o Empirismo, o Apriorismo e a Epistemologia Genética**

O epistemólogo era biólogo de formação e a ligação entre a Biologia e a Psicologia foi ver na inteligência o principal meio de *adaptação* do Sujeito nas diferentes situações e nos diferentes lugares. Analisando como o Sujeito produz o conhecimento, ele se depara com duas correntes: o empirismo e o apriorismo.

O empirismo tem a sua principal manifestação por meio da escola comportamentalista (behaviorismo), representada por Skinner. Afirma que o conhecimento está no meio e o homem apenas o absorve. Na

relação sujeito-objeto, é o objeto que imprime o conhecimento no ser humano mediante o esquema estímulo-resposta e resposta-reforço (estudo dirigido). Baseia-se na ideia de condicionamento para a realização da aprendizagem. A aprendizagem é uma modificação do comportamento daquele que aprende imposto por alguém que está apto a ensinar. A prática pedagógica é vista como a simples transmissão de conteúdo pelo professor e a este cabe o domínio total dos conteúdos.

No apriorismo, temos a Gestalt, afirmando ter o indivíduo a capacidade interna inata que lhe permite perceber o mundo. As experiências da vida não são interiorizadas como tal, mas passam pela organização da inteligência. Na Gestalt, o processo de conhecimento está praticamente todo definido pela percepção. Ela analisa as leis da percepção e trabalha com o processo perceptivo que o Sujeito exerce ao buscar a leitura do inteligível. Aqui, o conhecimento comum depende da percepção, estando centrado muito mais no Sujeito que no objeto percebido. A prática pedagógica valoriza muito bem as técnicas de motivação, produzindo uma ação muito próxima à do professor behaviorista, que se preocupa com a organização de estímulos e de formas de reforço. Mais uma vez, o aluno é um receptáculo e o professor é o centro de informações.

Pensamos ser importante os professores fazerem esta pergunta: a escola deixou ou não de ser behaviorista ou empirista? Por quê?

Piaget busca nestas duas posturas o que oferecem de verdadeiro e constrói uma terceira onde avança na questão da aquisição do conhecimento. Afirma que o conhecimento não está no Sujeito professor e/ou aluno, mas na interação desse Sujeito com o objeto, na medida em que ocorre a interação. Ele avança quanto à Gestalt, afirmando que as estruturas de organização não são fixadas no nascimento (inatas), mas desenvolvidas numa sequência regular de estádios<sup>3</sup> relacionados com a faixa etária. Como já foi dito, no interacionismo o professor deve ser um problematizador, um (des)equilibrador da ação conhecedora do aluno, havendo uma prática pedagógica inter-relacional, em que o afeto é fundamental, por isso também é chamado de interacionismo.

No interacionismo deve ser considerada a afetividade como elemento fundamental no desenvolvimento das nossas memórias e emoções que estão diretamente ligadas ao processo de aprendizagem. Na Epistemologia Genética, Piaget (2014) traduz a afetividade como os sentimentos propriamente ditos e, em particular, as emoções. E ainda vai além ao diferenciar no Sujeito as funções afetivas e as funções cognitivas:

Será necessário, em contrapartida, distinguir nitidamente entre as funções cognitivas, que vão da percepção e das funções sensório-motoras até a

3 Segundo Marques (2012, p. 153) “a palavra ‘estágio’ denota uma experiência à qual nos submetemos para atingir algum patamar de aprendizagem que não temos até o momento”.

inteligência abstrata com operações formais, e as funções afetivas. Nós distinguiremos essas duas funções porque elas nos parecem de natureza diferente, mas, na conduta concreta do sujeito, elas são indissociáveis. É impossível encontrar condutas procedentes somente da afetividade sem elementos cognitivos e vice-versa (PIAGET, p. 39).

Portanto, ao negarmos a afetividade no conjunto de suas funções, estamos negando o desenvolvimento das sinapses neuronais no pensamento construtivista.

A construção do sentimento e do afeto está diretamente ligada ao espaço – aqui, percebemos a potencialidade da ciência geográfica presente também no desenvolvimento humano –; além de variar em escala, varia em relação à busca histórica na construção do significado do Sujeito em relação ao seu espaço. Conforme os métodos, a história parece ser um conjunto de fatos automáticos e sequenciais que definem o espaço igualmente para todos. No caso do espaço vivido, o significado dado se baseia na construção de cada um. A reconstrução da memória espacial é feita por meio do uso seletivo do passado e de estruturas prévias. Essas invariantes se encontram nas construções do espaço do conhecimento geográfico.

Todo espaço é espaço de algum Sujeito. É o espaço do mais forte, de uma cultura dominante, em que um grupo que se destaca sobre o outro controla os meios de vida, a terra, o capital, as matérias-primas, a força de trabalho, tentando fazer da sua verdade a realidade de cada um, através do senso comum, impondo sua própria experiência de mundo. Então, o Sujeito do e no mundo encontra-se imerso em um espaço que nem sempre atende aos seus interesses. Muitas vezes, atende a interesses de poucos.

Percebemos, na interação do espaço, que é um espaço de outro, inserido como um espaço idealizado, normatizado e estruturado para todos. Como existem várias culturas, grupos e estilos de vida, cada um ocupa uma parte do espaço e lhe dá características próprias, organizando de acordo com suas concepções e necessidades. Percebemos esse esquema através das paisagens que vislumbramos no dia a dia, pois estas resultam de ações, pensamentos, estilos de vida. Portanto, o afeto está no cerne do interacionismo e a Geografia se revela presente no processo de aprendizagem em múltiplas escalas.

## **Por que Piaget denominou sua teoria de Epistemologia Genética?**

Consultando o dicionário . tem-se que o termo epistemologia compreende “o estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já constituídas, e que visa determinar os fundamentos lógicos, o valor e o alcance objetivo dela”. Quanto à raiz etnológica, “epistemologia” significa teoria do conhecimento, pois *epistheme* é conhecimento (verdade) e *logos* é estudar.

Podemos concluir que epistemologia é o estudo do conhecimento, é a busca das possíveis verdades inseridas em contextos sociais. É a razão por existir cada um dos diferentes campos do conhecimento. Quando falamos da Epistemologia da Geografia, estamos nos referindo à verdade por existir a Geografia enquanto ciência ou enquanto disciplina escolar, às verdades que existem na Geografia.

Já o termo “genética”, por sua vez, está relacionado ao fato de Piaget, em suas pesquisas, ter se preocupado com o entendimento a partir do nascimento da inteligência, ou seja, ele vai buscar as explicações na origem da formação do conhecimento. Seu trabalho preocupa-se com o entendimento de como se desenvolve a capacidade de conhecer, e de como essa capacidade se constrói ao longo da vida do ser humano. Para Piaget, ser inteligente é resolver problemas, é ter estruturas lógicas (habilidades) para resolver problemas.

### **Como é construído o conhecimento – como aprendemos?**

O conhecimento humano se desenvolve vagarosamente para além de suas origens biológicas herdadas, através de um processo de autorregulação constante baseado na resposta da interação com o ambiente, que leva a uma reconstrução interna sem fim.

A adaptação é básica para o funcionamento intelectual, podendo ser entendida como sendo a capacidade de seriar, ordenar, combinar e classificar. A inteligência é a adaptação e sua função é estruturar o universo no qual convivemos. A organização é a integração das estruturas físicas e psicológicas em sistemas coerentes. A adaptação surge por meio da organização. O indivíduo discrimina (seleciona) entre a totalidade de estímulos e sensações do meio e as organiza em alguma forma de estrutura através de lógicas. A tendência à organização, parte integrante da adaptação, está implícita em nossa herança biológica.

Piaget acredita na existência de estruturas específicas para o ato de conhecer (estruturas mentais) e sua construção vai depender das solicitações do meio/vida (desafios), ou seja, as estruturas da inteligência mudam (são construídas) através da adaptação às novas situações.

A interação entre o organismo e o meio acontece mediante o processo de adaptação com seus dois polos: assimilação e acomodação. Portanto, o processo de adaptação é formado por esses dois momentos não necessariamente sucessivos. A assimilação ocorre quando o organismo assimila o objeto e o transforma como parte de si, construindo uma estrutura para interiorizá-lo (assimilá-lo). Na assimilação, o Sujeito modifica o objeto para poder conhecê-lo.

Piaget entende o termo “assimilação” como acepção ampla de uma integração de elementos novos, em estruturas ou esquemas já existentes.

Na acomodação, o Sujeito é que se modifica para conhecer (acomodar) o objeto. A assimilação e a acomodação são mecanismos complementares, não havendo assimilação sem acomodação e vice-versa. A adaptação do Sujeito ocorre através do equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, que é sempre *dinâmico*.

Vejamus uma situação: propõe-se ao aluno a leitura de um texto sobre os objetivos da criação do Mercosul. O aluno não assimilará somente as ideias como o autor codificou, para as quais adapta as suas estruturas, mas irá “se transformar” a partir de seu ideário, suas expectativas, enfim, sua formação. No instante em que tais ideias não encontrarem a possibilidade de serem assimiladas e o leitor modificar suas ideias (estruturas) para construir as novas, tem-se a adaptação. Percebe-se que a todo momento, ao ler o texto, ele assimila e acomoda. Em outro momento, se for proposta a mesma leitura, ele verá de outra maneira as mesmas ideias do texto. Esse processo passa a ser interminável.

Além das explicações da Teoria da Adaptação – a assimilação e a acomodação –, para conhecer é preciso abstrair, ou seja, retirar, estabelecer lógicas empregando as habilidades (estruturas de pensamento). O conhecimento é abstraído do real e transformado em algo humano, interiorizando-o.

Nesse sentido, pensamos que o conceito de Abstração Reflexionante de Piaget (1977) – restritamente do meio humano – revela o desenvolvimento e o comportamento dos professores e alunos no âmbito da aprendizagem construtivista.

A obra *Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais de Piaget* (1977) nos serve como norteadora na busca de diferentes conceitos. O primeiro a ser explorado do processo da Abstração Reflexionante é o próprio conceito de Abstração, pelo qual esta é uma “retirada” ou extração de alguma coisa. Becker (2012) aponta:

De acordo com o senso comum, inclusive o senso comum acadêmico, o conhecimento é entendido como um produto da sensação ou da percepção sobre uma tábua rasa ou sustentado por um “núcleo fixo herdado” inerente ao genoma. Na teoria de Piaget, ao contrário, o conhecimento é concebido como uma construção. Em 1977/1995, Piaget explica esta construção por meio de abstração reflexionante (*abstraction réflééchissante*) (p. 95).

O conhecimento é, portanto, entendido como a parte de uma reorganização de estrutura prévia, ou seja, não surge de um ponto único, de um ponto zero, ele retira elementos de uma situação anterior enquanto se constrói. A partir dessa compreensão de Abstração, podemos diferenciá-la a partir de suas fontes, ou seja, da retirada de elementos de um objeto, daquilo que se observa,

daquilo que está para além do Sujeito, uma fonte exógena, ou então, das Abstrações de elementos não observáveis, ou seja, uma fonte endógena.

A primeira fonte apresentada caracteriza-se por uma abstração simples. É chamada de Abstração Empírica – retira elementos como cor, medida, textura, forma, movimentos... A segunda fonte apresentada diz respeito às coordenações das ações dos objetos pelo Sujeito. Essa é denominada de Abstração Reflexionante. No ensino de Geografia, a Abstração Empírica corresponde aos dados e às informações trabalhadas de forma simples pelo Sujeito professor e na simples assimilação destes pelo Sujeito aluno.

A Abstração Reflexionante recobre todos os casos de abstração lógica-matemática, retirados não dos objetos, mas sim das coordenações de ações desses objetos, nas operações das atividades dos Sujeitos. Seguindo deste ponto de reflexão, desdobramos a Abstração, também, em Pseudoempírica e Refletida. No ensino de Geografia, essa abstração corresponde ao movimento que o Sujeito aluno realiza de comparação e análise mais profundas das informações e dados trabalhados anteriormente, podendo ser a interpretação de diferentes textos e mapas.

A Abstração Reflexionante será Pseudoempírica quando tratar-se da modificação do objeto pelo Sujeito, em que este é agregado de propriedades retiradas das coordenações do Sujeito sobre uma situação anterior. Por exemplo, a galáxia na qual o nosso sistema solar está inserido chama-se Via Láctea, que em grego significa “caminho do leite”, e era essa relação que se fazia ao encontrá-la à noite no céu. Mesmo sem, ainda, nunca ter saído da Via Láctea, o ser humano a batizou e consegue classificá-la como galáxia do tipo em espiral, em função de seu comportamento no universo em comparação com outras galáxias.

A Abstração Reflexionante passa a ser Refletida quando o processo de construção do conhecimento passa por reorganização necessária. Trata-se do resultado de uma Abstração Reflexionante independentemente do nível ou passagem de um patamar para o outro na “espiral gradual do conhecimento” (PIAGET, 1977).

A Abstração Reflexionante está relacionada à diferenciação e à integração, porque quando uma abstração é elaborada pelo processo de equilíbrio, para chegar a patamares superiores de uma nova interação, tem que passar pela contradição de um esquema anterior. E quando essa abstração, independentemente de seu nível, torna-se consciente pelo Sujeito como resultado de um processo de reflexão sobre as reflexões, ela é acompanhada de uma Tomada de Consciência, pois o processo de desenvolvimento intelectual é formalizado. É neste momento, no ensino de Geografia, que o Sujeito aluno consolida provisoriamente suas conclusões e passa a desenvolver conclusões por conta própria.

Em outra escala, Piaget (1977) afirma que há uma equivalência entre o processo de equilibração e o de abstração Reflexionante. Mesmo se as duas estiverem de acordo com a teoria construtivista, a equilibração é mais frágil no processo interativo.

Logo, a relação entre a Abstração Reflexionante e a educação está no significado do caminho que se percorre para realizar as abstrações. Devemos nos manter atentos não somente aos estádios de desenvolvimento, mas também ao processo de equilibração, para qualificá-lo e torná-lo fluido, porque para Piaget a educação é conduzir e construir o conhecimento.

Apresentada a síntese das categorias da Abstração Reflexionante, reconheceremos o processo que se dá com indissociáveis componentes: o reflexionamento, ou seja, uma projeção sobre um patamar superior dos elementos que foram abstraídos de um patamar inferior, tal como ocorre na transição de um estádio do desenvolvimento para o outro; e a reflexão como ação endógena capaz de reorganizar-se e reconstruir-se a partir dos elementos que foram transferidos para outro patamar.

A Abstração Reflexionante é uma constante fonte de criação de novidades, pois na espiral do conhecimento, que tende a alargar na medida em que ganha altura em função de engendrar consecutivas reflexões sobre cada movimento de reflexionamento, Piaget apresenta a evolução das abstrações em dez diferentes passos que iniciam numa primeira etapa de diferenciação dos esquemas, busca novas coordenações, estabelece a noção de ordem, realiza comparações, qualifica estruturas, generaliza negações e inversões, desenvolve a reversibilidade operatória, aprimora correlações e instiga a busca de razões para as coordenações.

Segundo Becker (2012, p. 148),

o processo de abstração, que é o mesmo que o processo de construção do conhecimento, dá-se por reflexionamento sobre um patamar superior daquilo que foi tirado de um patamar inferior; esse movimento de retirada, observável ou não, é complementado por uma reflexão ou ato mental de reflexão e reorganização sobre o patamar superior daquilo que foi assim transferido do interior.

Esse movimento constante de superação e construção só se desenvolve quando exploradas as trocas que o Sujeito mantém com o meio (Espaço Geográfico), de forma a contribuir com a sua criatividade.

A partir dos experimentos apresentados, concluímos provisoriamente que a experiência se faz fundamental para a realização e a leitura das abstrações, pois ela revela a teoria de Piaget como um “programa” de conhecimento.

Além de mostrar a fragilidade no processo de ensino-aprendizagem do nosso dia, nos aponta a necessidade da potencializ(ação) do ensino.



A pesquisa científica e a investigação nos remete, enquanto Sujeitos professores, a realizar abstrações que nos levem à denominada Tomada de Consciência, capaz de criar minuciosas reflexões sobre a prática docente.

## **Os estádios do conhecimento cognitivo**

Os estádios do desenvolvimento cognitivo foram fruto de várias e exaustivas pesquisas. Elas foram confrontadas com muitas outras realizadas em diferentes países, mas que comprovaram as constatações de Piaget. É bom frisar que tais pesquisas encontraram diferenças na cronologia dos estádios, mas não na ordem de sucessão. Cada estágio corresponde a um período de formação e um período de aquisição, e as estruturas precedentes a ele passam a fazer parte das estruturas posteriores.

O epistemólogo distingue quatro estádios para o desenvolvimento cognitivo, desde o nascimento até o pensamento adulto.

O que tais estádios mudaram depois de Piaget?

### **O estágio sensório-motor**

Corresponde às atividades que a criança desenvolve desde o nascer até a idade de dois anos ou menos. O estágio sensório-motor é constituído por sensações (sensório) e por movimentos (motor). No início do estágio, até mais ou menos um mês de idade, os comportamentos da criança estão determinados hereditariamente e apresentam-se sob a forma de esquemas reflexos. É a partir de aplicações desses reflexos sobre os objetos de seu meio que a criança vai se diferenciando do mundo. Nesse estágio, é fundamental a construção da noção do objeto permanente, ou, melhor, ela passa a admitir os objetos sem eles estarem presentes. Pode-se dizer que é nesse momento que ocorre o nascimento da inteligência, pois somente com o objeto permanente serão possíveis um pensamento e uma inteligência.

Paralelamente à construção da inteligência, Piaget avalia a construção do mundo pela criança a partir deste estágio, em função das categorias objeto, espaço, tempo e causalidade.

Para o epistemólogo, é fundamental entender como a criança constrói a categoria espaço. A coordenação sucessiva das ações vividas possibilita à criança conceber espaços individuais e separados do início do seu desenvolvimento como único espaço (sincrético), no qual se desloca como os objetos, considerando a si mesmo como um objeto, embora diferente dos demais.

Piaget, conclui, a partir dos estudos desse estágio, ser possível haver pensamento sem haver linguagem (diferente de Vigotsky).



## O estágio pré-operatório

Este estágio é a preparação para as operações lógicas matemáticas, indo dos dois aos sete anos, mais ou menos. O que é fundamental para este estágio é a **questão simbólica**. Ela significa a capacidade da criança em diferenciar o significado do significante. Explicando melhor, um brinquedo é uma coisa e a coisa é o significado. O desenho do brinquedo, ou pronunciar o vocabulário brinquedo, é o significante que representa a coisa brinquedo e que não é brinquedo. A criança pode brincar com uma caixa de papelão e fazer de conta que é um carrinho de brinquedo (brinquedo simbólico).

A fala é a manifestação mais clara da função simbólica e, para Piaget, a linguagem é posterior ao pensamento. Outra característica deste estágio é a ausência da conservação, a irreversibilidade de pensamento e a existência do egocentrismo dito primitivo. Quanto à conservação, pode-se explicar com o seguinte exemplo: mostra-se à criança uma quantidade de água num copo. Após, transfere-se para outro copo de mesmo volume, porém mais alto e fino, a água do primeiro copo. A criança acreditará que a água e o volume se modificaram.

A irreversibilidade do pensamento é o fato de a criança só admitir um processo de pensamento. Ela não admite, quando ocorre um fenômeno, a possibilidade de retornar ao início da situação. Já o egocentrismo, que é uma característica marcante, não está ligado a problemas neurológicos, mas simplesmente é uma forma de se ver o mundo – sentindo-se a criança o centro dele. A visão egocêntrica da criança se faz perceber nas relações espaciais, através da dificuldade que ela tem de descentrar para perceber o mundo. Portanto, são fundamentais exercícios que possibilitem a internalização das relações espaciais, a partir do movimento e do lúdico. Aqui, ela trabalha com o espaço vivido, daí a importância de exercícios rítmicos e psicomotores, sempre problematizados para que explore e construa com o próprio corpo as dimensões espaciais básicas. Com isso, a criança sente-se segura para descentralizar e passar a operar no nível do espaço percebido.

## O estágio operatório-concreto

Vai dos 7 aos 12 anos de idade mais ou menos. O período operatório concreto, como já diz, é o das operações lógico-concretas e “*inicia*” quando a criança começa a trocar o centro do pensamento, surgindo o raciocínio lógico que irá se sobrepor à percepção e à intuição. O pensamento reversível passa a ocorrer e é fundamental para a capacidade operatória.

A criança não deixa de ser totalmente egocêntrica e ainda está fincada no real. Portanto, nos primeiros anos escolares é fundamental trabalharmos no nível de situações concretas. O professor não deve esquecer que as crianças

estão construindo as operações concretas, necessitando trabalhar com o real, com o concreto e com exemplos de/na vida.

O espaço percebido já é admitido e a criança passa a operar relações em espaços que não precisam mais ser experimentados fisicamente. É importante que o professor considere o fato de que a criança tem dificuldades em aplicar a sua lógica em situações referentes ao espaço percebido, como por exemplo o trabalho com o tema Município. Ela não experimentou fisicamente toda a área e as relações que compreendem o município onde ela vive. O seu pensamento está muito ligado ao concreto e à percepção, embora não seja mais dominado pela percepção e pelo vivido.

### **O estágio operatório-formal**

Nesse estágio, há a diferenciação entre o sujeito e o objeto. Inicia pelos doze anos de idade, quando o Sujeito já pode operar sem, necessariamente, recorrer ao real ou a sua representação. As operações formais devem estar construídas pelos 15 anos de idade. O professor deve considerar que uma adolescente na fase das operações formais ainda não opera seu pensamento como um adulto. Segundo “no início o uso da lógica é egocêntrico (o que é?), no sentido de que usar a lógica o adolescente tende a utilizá-la como único critério para o que é bom, certo, moral e assim por diante. Ele tenta reduzir o mundo ao que é lógico”. Com tal pensamento, tem-se a impressão de que os adolescentes são idealistas quanto ao seu pensamento. Piaget diz que no instante em que tal adolescente enfrenta o mundo real, esse idealismo mudará. Ele afirma que o falso idealismo é normal e antecede o pensamento adulto, realista.

Com o estágio operatório formal, o adolescente passa a compreender o espaço concebido, sendo possível realizar operações no nível espacial entre elementos apenas representados e/ou contextualizados, como por exemplo uma área mostrada em um mapa.

Piaget não afirmou ser o estágio operatório formal o último. Hoje, há muitos questionamentos sobre o ser humano desenvolver uma lógica mais complexa que a formal. Quem sabe, lógica metaformal!

### **O que mudou depois de Piaget?**

A Epistemologia Genética está essencialmente baseada na inteligência e na construção do conhecimento e visa responder não só como os Sujeitos escolares, sozinhos ou em conjunto, aprendem, mas também por quais processos e por que etapas eles conseguem fazer isso. A atual neurociência cognitiva nos permite atualizar a Epistemologia Genética de Jean Piaget na compreensão do desenvolvimento humano.

Piaget desenvolve uma síntese das teorias então existentes sobre a construção do conhecimento. Ele não acreditava que o conhecimento esteja inerente ao próprio Sujeito, como postula o apriorismo, nem que o conhecimento provenha totalmente das observações do meio que o cerca, como apresenta o empirismo. Para ele, o conhecimento é construído a partir de uma interação do sujeito com seu objeto (espaço de interação e/ou algo a ser aprendido), a partir de estruturas existentes. Assim, a aquisição de conhecimento e reconhecimento depende tanto das estruturas cognitivas do Sujeito, como de sua relação com os objetos.

Parece ser possível estabelecer relações entre a teoria de Piaget, principalmente sobre os temas que envolvem a Tomada de Consciência, com os estudos do neurocientista António Damasio sobre o cérebro, o sistema nervoso e a consciência. Revendo a noção de Tomada de Consciência por Piaget, é possível relacionar com as obras de Damasio *E o cérebro criou o homem* (2011) e *O mistério da consciência* (2001). De início, vale destacarmos que as duas teorias/estudos, têm em comum um ponto culminante, seja na Tomada de Consciência para Piaget, seja no *Self*-autobiográfico para Damásio (que apresentará a consciência como o objeto de estudos das Neurociências): o desenvolvimento da construção do conhecimento.

Para tanto, parece ser importante, neste momento, apresentarmos alguns paralelos conceituais:

## A Tomada de Consciência

Acontece quando o Sujeito se constitui (e transforma-se) pelo que retira das coordenações de suas próprias ações; ao apropriar-se de suas ações e mecanismos internos, ele constitui a sua subjetividade.

A tomada de consciência é, pois, apreensão dos mecanismos da própria ação... um Sujeito pode agir sobre o meio algum objeto, algum conteúdo, sobre as próprias ações, interagindo com outro Sujeito e, ao fazer isso, ele tem condições de voltar-se sobre si mesmo e aprender o que fez os mecanismos do eu fazer (BECKER, 2001, p. 40).

Quando as abstrações do Sujeito se tornam conscientes como resultado de um processo de reflexão sobre as reflexões, ele é acompanhado de uma Tomada de Consciência, pois o processo de desenvolvimento intelectual é formalizado, possibilitando, assim, que ele compreenda o que faz e conceitue a sua ação tornando-a mais relevante do que era inicialmente.

## A Homeostase (Damasio) & a Equilibração (Piaget)

Para conhecer os novos domínios dos sentimentos, Damásio apresentou o processo de homeostase. Biologicamente, essa propriedade de regulação da vida está relacionada ao metabolismo, à obtenção de energia, à manutenção da integridade do corpo para assegurar a continuidade da espécie e a regulação social. É compreendida como uma função biológica, pois entra na lista dos recursos necessários, sem os quais a vida não teria continuidade. Para Damásio (2011, p. 61), “a vida requer que o corpo mantenha a todo custo um conjunto de faixas de parâmetros para dezenas de componentes em seu interior dinâmico”.

A homeostase ocorre através de ações que resolvem problemas complexos. Mediante programas que são inatos, instintivos, eles podem ser desencadeados por meio da aprendizagem (com incentivos, reforços e condicionamentos). Dentre uma variedade de ações, Damásio destaca aspectos emocionais, que envolvem: desgosto, medo, raiva, tristeza, alegria, entre outros, que ocorrem predominantemente em contextos de relações sociais que compreendem o Espaço Geográfico.

Somente o desenvolvimento mais complexo do cérebro parece permitir a existência dessas emoções. Ainda que existam precursores das emoções observáveis em outros animais, elas são uma propriedade inerente aos seres humanos. Os animais observam as estrelas, mas acreditamos, neste momento, que não sonham em viver em seus sistemas planetários.

Na homeostase, determinada emoção desencadeia uma série de ações. No caso do medo, há ações preparatórias (no coração, nos pulmões, nas vísceras, secreção de cortisol), comportamentos específicos (como paralisia), comportamentos de atenção (saliência do objeto causador do medo) e outras estratégias cognitivas específicas. Essa série de ações começa no cérebro em relação e em reação a determinado acontecimento e se instaura no corpo provocando reações/interações..

Já a Equilibração para Piaget é o resultado de tendências fundamentais de todo sistema cognitivo, desde os esquemas de inteligência prática até as estruturas lógicas: de se alimentar (assimilação) e de modificar-se para acomodar-se aos elementos assimilados (acomodação). Há um estabelecimento de equilíbrio progressivo entre a tendência assimiladora e a acomodadora. Conforme Montangero (1998, p. 158):

Em resumo, o conceito de equilíbrio representa a síntese de aspectos principais que Piaget procura sublinhar no conhecimento: de um lado, o enraizamento biológico, já que se trata de um processo próprio ao ser vivo. Já em ação no plano do organismo, de outro lado o aspecto de coerência lógica graças à superação das contradições.

A noção de equilíbrio parece ilustrar e sustentar as perspectivas piagetianas fundamentais, principalmente o processo de construção de conhecimento, atribuindo uma função estruturante às atividades do Sujeito, tal como a homeostase, em outra escala, que se instalou em organismos que pertencem à rede de genes responsáveis pela estruturação do conhecimento.

#### *Mapas e Imagens*

O termo “mapa”, para Damásio, é aplicado a todos esses padrões representativos, alguns dos quais são toscos, enquanto outros são refinados; uns são concretos; outros, abstratos. Esses mapas são vivenciados como imagens em nossa mente, e o termo “imagem” refere-se não só às imagens do tipo visual, mas também às originadas de um dos nossos sentidos, por exemplo as auditivas, as viscerais, as táteis. Em Piaget, podemos relacionar os mapas e imagens às Abstrações Empíricas e Pseudoempíricas.

#### *A Consciência*

Trata-se de um estado mental – “se não há mente, não há consciência” (DAMÁSIO, 2011. p. 65). A consciência, segundo Damásio (2011), é um estado mental específico, enriquecido por uma sensação do organismo específico no qual a mente atua; e o estado mental inclui o conhecimento que situa essa existência: o conhecimento de que existem objetos e eventos ao redor. Consciência é um estado mental em que existe o conhecimento da própria existência do mundo circundante e ao qual foi adicionado o processo do *self*.

A partir dos conceitos revisitados nas obras de Piaget e Damásio, compreendemos até este momento a aproximação, se não se tratar de uma complementação entre teorias. Ao mesmo tempo que a tecnologia responde a algumas perguntas com o avanço das pesquisas em neurociências, percebemos o quanto Piaget estava avançado com os seus trabalhos.

### **Construções não tão finais...**

Para a educação, entendemos que o construtivismo pode ser compreendido como uma forma teórica ampla capaz de reunir várias tendências contemporâneas sobre a forma como os Sujeitos desenvolvem suas inteligências.

A relação estabelecida entre o construtivismo, as neurociências e o processo de construção de conhecimento apresentado por Piaget se dá pela ponte da Epistemologia Genética e nos permite refletir sobre o modelo escolar e sobre as práticas pedagógicas com as quais se trabalha em diversos recortes espaciais de ensino, possibilitando aprimorá-las.

A partir de tal reflexão é possível compreender o quanto as nossas emoções e os nossos sentimentos – que são inerentes ao desenvolvimento humano – contribuem para interpretarmos melhor a complexidade da vida. É nessa complexa metalinguagem que aguçamos a nossa interpretação do Espaço

Geográfico, percebendo como a Geografia também está presente nos processos construtivistas (interacionistas), oportunizando assim nos tornarmos professores melhores.

Para não concluir, o construtivismo se revela como uma forma de engendrar o conhecimento na sua origem e em seu desenvolvimento, e, por indução, traz um olhar diferenciado na interpretação das ações humanas e suas nas relações com o espaço.

## REFERÊNCIAS

- BARTHES, Roland. **O rumor da língua**. Lisboa: Edições 70, 1984.
- BECKER, Fernando; MARQUES, T. B. I. Aprendizagem humana: processo de construção. **Pátio – Revista Pedagógica**, Porto Alegre-RS, v. IV, n. 15, p. 58-61, 2001.
- BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.
- CASTROGIOVANNI, Antonio Carlos. **A teoria construtivista...** O construir a Geografia. In: Boletim Gaúcho de Geografia. Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Porto Alegre: Porto Alegre-RS – Brasil – 1973/1973/91 – 1992 (19).
- COLLARES, Darli. **Epistemologia genética e pesquisa docente**: estudo das ações no contexto escolar. 2001. (Tese de Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- DAMÁSIO, António R. **E o cérebro criou o homem**. Trad. Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- MARQUES, Tania Beatriz Iwaszko. **Estádios do desenvolvimento**. In: BECKER, Fernando. Educação e construção do conhecimento. 2. ed. revista e ampliada. Porto Alegre: Penso, 2012. p. 153-164.
- MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MONTANGERO, J.; NAVILLE, D. M. **Piaget ou a inteligência em evolução**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- PIAGET, Jean. **Abstração reflexionante**: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- WADSWORTH, Barry. **Jean Piaget para o professor da pré-escola e 1º grau**. São Paulo: Pioneira, 1984.