



A Epistemologia Genética: Redescobrimo seu Conceito Evolucionista e Estruturalista através da Educação Especial

Leandro dos Santos¹

Resumo

O presente trabalho trata-se de uma experiência no ensino de Biologia para uma aluna portadora de cegueira, no Ensino Médio de uma escola pública, no conteúdo de Genética. A inclusão, em termos gerais, consiste em uma ação ampla que, sobretudo em países onde há diferenças sociais muito grandes, propõe uma educação com qualidade para todos. Na idéia de todos, incluem-se também as pessoas com deficiências físicas e mentais. A teoria de Piaget, bem como de seus seguidores, versa sobre a idéia do desenvolvimento de um sujeito psicológico, individualizado, que constrói conhecimento tendo por base um outro conhecimento que vai sendo, pouco a pouco, sintetizado e integrado, de modo a formar esquemas sucessivos de novos conhecimentos que revelam, através do tempo, sua autonomia intelectual. Esse último dado, o da autonomia intelectual, é o que se torna relevante como conhecimento, principalmente para os professores que ainda crêem que é possível se ter uma classe homogênea, em que todos aprendem as mesmas coisas ao mesmo tempo. É preciso, portanto, em uma perspectiva didática inclusiva, considerar os diferentes modos e tempos de aprendizagem como um processo natural dos indivíduos, sobretudo daqueles que têm evidentes limitações físicas ou mentais. As modernas concepções pedagógicas propõem que pensemos a aprendizagem como um processo interativo no qual as trocas feitas pelos sujeitos são determinantes na construção ou reconstrução do conhecimento. Desse modo, considerando os diversos graus de potencialidade entre os indivíduos, surgem novas perspectivas, como a da inclusão de pessoas com deficiências físicas e mentais no processo educacional regular. Especificamente neste artigo, tratarei de questões práticas e teóricas que dizem respeito à inclusão dos alunos com evidentes limitações físicas e mentais no espaço da escola. O método utilizado foi a observação do processo de ensino-aprendizagem. Tornou-se evidente a possibilidade de aquisição de conhecimento pela aluna, justificado pela evolução de um estado inicial até um determinado estado atual, o que confirma a teoria explícita na Epistemologia Genética de Jean Piaget.

Palavras-chave: cegueira, ensino de Biologia, ensino-aprendizagem, Epistemologia Genética.

¹ Licenciado em Biologia pelo CEULJI/ULBRA, Pós-graduado em Supervisão, Gestão e Orientação pela Faculdade de Ciências Humanas e Ambientais da Amazônia. E-mail: leandrobio7@hotmail.com



Epistemologia Genética: Redescubriendo su Concepto Evolutivo y Estructuralista a través de la Educación Especial

Resumen

Esta obra es una experiencia en la enseñanza de biología de una compañía de ciega, un estudiante en la escuela secundaria, una escuela pública, en contenido genético. La inclusión, en términos generales, consiste en una acción integral, especialmente en países donde hay grandes diferencias sociales, ofrece una educación de calidad para todos. La idea de todo el mundo, también incluyen a personas con discapacidades físicas y mentales. Teoría de Piaget, así como sus seguidores, se centra en la idea de desarrollar un tema psicológico individualizado que genera conocimiento basado en el conocimiento otro que está siendo esquemas sucesivas forma gradualmente sintetizada e integrados para que revelan nuevos conocimientos a través del tiempo, su autonomía intelectual. Esta última dada la autonomía intelectual es lo que se convierte en pertinente como conocimiento, principalmente a los profesores que todavía creen que es posible tener una clase homogénea, en el que todos aprender las mismas cosas al mismo tiempo. Debemos, por lo tanto, en una perspectiva didáctica, considerar las diferentes modos incluyentes y tiempos de aprendizaje como un proceso natural de las personas, especialmente los que tienen evidentes limitaciones físicas o mentales. Las modernas concepciones pedagógicas proponen pensar aprendizaje como un proceso iterativo en el que los intercambios realizados por tema son decisivos para la construcción o reconstrucción de conocimientos. Así, teniendo en cuenta los diferentes grados de capacidad entre los individuos, nuevas perspectivas, como la inclusión de las personas con discapacidades físicas y mentales en el proceso de educación regular. Específicamente en el presente artículo, voy a comentar cuestiones teóricas y prácticas que afectan a la inclusión de estudiantes con limitaciones físicas y mentales evidentes dentro de la escuela. El método utilizado fue la observación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se puso de manifiesto la posibilidad de adquirir conocimientos por estudiante, justificada por la evolución de un estado inicial a un estado actual, que confirma la teoría explícitamente en epistemología genética de Jean Piaget.

Palabras clave: ciega, educación de biología, enseñanza y el aprendizaje, la epistemología genética.



INTEGRAÇÃO ESCOLAR

Conforme diz PEREIRA (2005):

A convivência do aluno deficiente visual e do professor na sala de aula está longe de ser algo naturalmente aceite, algo comparável à convivência entre um aluno normovisual e o professor. E nem sequer se trata, na maior parte dos casos, de má-vontade por parte do professor ou indisponibilidade do aluno portador de deficiência. Trata-se, tão-somente, da dificuldade de efetivar, na prática, a "Escola Inclusiva", tão sabiamente arquitetada de formas teóricas, à luz da nossa bem intencionada legislação.

Isso retrata fielmente a dificuldade encontrada por mim em lecionar Biologia para uma aluna deficiente visual, mais necessariamente, cega (têm somente a percepção da luz ou que não têm nenhuma visão e precisam aprender através do método Braille e de meios de comunicação que não estejam relacionados com o uso da visão), ainda que a mesma tenha apresentado capacidade intelectual suficiente para aprender sobre o assunto tratado.

O programa de Educação Inclusiva consiste em pôr em prática um novo conceito que tem como base tornar a educação acessível a todas as pessoas e, com isso, atender às exigências de uma sociedade que vem combatendo preconceitos, discriminação, barreiras entre seres, povos e culturas.

A inclusão, em termos gerais, consiste em uma ação ampla que, sobretudo em países onde há diferenças sociais muito grandes, propõe uma educação com qualidade para todos. Na idéia de *todos*, incluem-se também as pessoas com deficiências físicas e mentais. Especificamente neste artigo, tratarei sucintamente de questões práticas e teóricas que dizem respeito à inclusão dos alunos com evidentes limitações físicas e mentais no espaço da escola.

Um breve histórico da deficiência no mundo aponta para uma triste realidade, cujos fatos revelam um longo período de exclusão. Benjamin Rush, médico norte-americano do final da década de 1700, foi um dos pioneiros na introdução do conceito da



educação de pessoas com deficiência. Nos Estados Unidos, até 1800, os alunos com deficiência não eram considerados dignos da educação formal.

Ao longo do tempo, apesar de algumas iniciativas, a evolução dos programas de educação para deficientes não apresentou grandes avanços. Somente no início do século XX, começam a surgir escolas destinadas a pessoas com necessidades especiais. Essas escolas, contudo, segregavam os deficientes pelo simples fato de serem exclusivas a essas pessoas. Em muitos lugares do mundo, surgiram escolas para surdos, cegos e portadores de outras deficiências.

A educação pública, em uma perspectiva um pouco adiante, criou as chamadas *classes especiais*, que, embora estivessem dentro de escolas regulares, eram destinadas a alunos portadores de deficiências, sobretudo de aprendizagem.

Somente por volta dos anos 90, com base na Psicologia e na Epistemologia Genética do psicólogo genebrino Jean Piaget, começam a ser feitas novas leituras da deficiência mental, e, por conta disso, evidencia-se uma nova maneira de compreender o desenvolvimento dos portadores de deficiências mentais e/ou físicas – nestas últimas, incluem-se as deficiências visuais e auditivas –, ou seja, daqueles que têm formas diferentes de apreensão do mundo.

Resumidamente, a teoria de Piaget, bem como de seus seguidores, versa sobre a idéia do desenvolvimento de um sujeito psicológico, individualizado, que constrói conhecimento tendo por base um outro conhecimento que vai sendo, pouco a pouco, sintetizado e integrado, de modo a formar esquemas sucessivos de novos conhecimentos que revelam, através do tempo, sua autonomia intelectual.

Esse último dado, o da autonomia intelectual, é o que se torna relevante como conhecimento, principalmente para os professores que ainda crêem que é possível se ter uma classe homogênea, em que todos aprendem as mesmas coisas ao mesmo tempo.



É preciso, portanto, em uma perspectiva didática inclusiva, considerar os diferentes modos e tempos de aprendizagem como um processo natural dos indivíduos, sobretudo daqueles que têm evidentes limitações físicas ou mentais.

As modernas concepções pedagógicas propõem que pensemos a aprendizagem como um processo interativo no qual as trocas feitas pelos sujeitos são determinantes na construção ou reconstrução do conhecimento. Desse modo, considerando os diversos graus de potencialidade entre os indivíduos, surgem novas perspectivas, como a da inclusão de pessoas com deficiências físicas e mentais no processo educacional regular.

Quanto a postura dos professores, podemos observar as mais diversas reações quando se trata de incluir, nas escolas regulares, alunos com deficiência. Muitos profissionais compreendem essa nova perspectiva e desenvolvem com bastante facilidade o seu trabalho. Já outros apresentam uma série de barreiras, sobretudo com relação a “não saber o que fazer” com o aluno deficiente. Há também aqueles que alegam “a falta de estrutura” dos sistemas escolares – salas lotadas, espaços reduzidos, falta de assistência psicopedagógica, etc. Esses mesmos argumentos são utilizados quando são tratadas as questões do fracasso escolar. O que se observa, de fato, é que se de um lado estão profissionais que, nas mesmas condições, atendem a seus alunos de forma eficiente, do outro estão aqueles que ainda precisam ser sensibilizados para compreender a perspectiva da inclusão escolar.

Sobre a Educação Especial

A Educação Especial é definida, a partir da LDBEN 9394/96, como uma modalidade de educação escolar que permeia todas as etapas e níveis de ensino. Esta definição permite desvincular “educação especial” de “escola especial”. Permite também, tomar a educação especial como um recurso que beneficia a todos os educandos e que atravessa o trabalho do professor com toda a diversidade que constitui o seu grupo de alunos.



A Declaração de Salamanca (1994) traz uma interessante e desafiadora concepção de Educação Especial ao utilizar o termo “pessoa com necessidades educacionais especiais” estendendo-o a todas as crianças ou jovens que têm necessidades decorrentes de suas características de aprendizagem. O princípio é que as escolas devem acolher a todas as crianças, incluindo crianças com deficiências, superdotadas, de rua, que trabalham, de populações distantes, nômades, pertencentes a minorias lingüísticas, étnicas ou culturais, de outros grupos desfavorecidos ou marginalizados. Para isso, sugere que se desenvolva uma pedagogia centrada na relação com a criança, capaz de educar com sucesso a todos, atendendo às necessidades de cada um, considerando as diferenças existentes entre elas.

De qualquer forma, as pesquisas realizadas sobre a integração escolar dessas crianças assinalam que, do ponto de vista intelectual, elas estão perfeitamente integradas nas classes e não tem problemas para acompanhar os conteúdos normais do currículo do ensino comum (Fernández Dols et al., 1991). É necessário, porém, que a escola contemple as necessidades educativas especiais de tais crianças, que, mais uma vez, decorrem das características dos canais sensoriais que substituem a visão: a orientação e a mobilidade e o acesso à informação escrita.

A Teoria Genética é uma Teoria Evolucionista

Isto significa que o conhecimento é necessariamente histórico e resultado da evolução do sujeito. A cada etapa do desenvolvimento é necessária a existência de um substrato anterior onde as novas estruturas se apóiem.

Sendo o conteúdo de Biologia algo cumulativo, é imprescindível para uma melhor aprendizagem do assunto lecionado à aluna - Leis de Mendel - a existência de um substrato anterior, nesse caso, Biologia Celular.

É uma Teoria Estruturalista

Esta afirmação está relacionada com fato de que para Piaget a mente, como todo organismo vivo, possui um alto grau de estruturação e organização. Como veremos mais adiante este é um dos invariantes funcionais da teoria (Flavell 1986).



Invariantes Funcionais

Um conceito básico dentro da teoria piagetiana é o de equilíbrio: os organismos vivos estariam sempre em busca do equilíbrio. A partir da noção de equilíbrio entre organismo e meio surge na teoria piagetiana uma tríade de conceitos que são fundamentais e dos quais todos os demais conceitos da teoria são derivados. A esses conceitos chamaremos de invariantes funcionais.

São invariantes porque comparecem ao longo de toda a teoria como entidades organizadoras dos dados obtidos a partir da observação experimental. E funcionais por dizerem respeito às funções executadas pelos sujeitos no processo de construção do conhecimento.

O equilíbrio entre a aluna (organismo) e o meio (ambiente escolar) provavelmente pode ser alcançado quando houver um acompanhamento contínuo do processo de ensino-aprendizagem de Biologia, disponibilização de recursos didático-pedagógicos para alunos especiais, formação de uma equipe multidisciplinar para acompanhamento, entre outros.

Organização

Dentro do pensamento piagetiano, a mente é um conjunto de entidades organizadas. A organização aqui diz respeito não somente ao aspecto estrutural (quanto à disposição topológica das entidades) como na maneira como as entidades que compõe a estrutura são mobilizadas na sua interação com a realidade:

[...] todo ato inteligente pressupõe algum tipo de estrutura intelectual, algum tipo de organização dentro da qual ocorre. A apreensão da realidade sempre envolve relações múltiplas entre as ações cognitivas e os conceitos e os significados que estas ações exprimem. (Flavell 1986, pág. 46)

O conceito de Esquema permeia a obra de Piaget e define a parte mais conhecida da sua teoria, os famosos Estágios do Desenvolvimento. A definição do que



vem a ser um Esquema é algo que o próprio Piaget não faz de forma clara. Segundo Flavell (1986):

Um Esquema é uma estrutura cognitiva que se refere a uma classe de seqüências de ação semelhantes, seqüências que constituem totalidades potentes e bem delimitadas nas quais os elementos comportamentais que as constituem estão estreitamente inter-relacionados.

Portanto, a estrutura a que Piaget se refere, quando fala dos invariantes funcionais, é uma estrutura de Esquemas desse tipo. É claro, dessa definição, que os Esquemas, ou a estrutura por eles definida, são altamente dinâmicos. Outros aspectos que definem os Esquemas são:

1. Os Esquemas são rotulados de acordo com as seqüências de comportamento a que se referem: esquema de sugar, esquema de pegar, etc..
2. Estão relacionados com uma estrutura cognitiva específica.
3. Um Esquema é uma totalidade organizada com coesão, identidade e reprodutibilidade.
4. Existe um significado central dirigindo as ações que compõe o Esquema:

Quanto a “totalidade” já enfatizamos que todo Esquema de assimilação constitui uma verdadeira totalidade, isto é, um conjunto de elementos sensório - motores mutuamente dependentes ou incapazes de funcionar isoladamente. Pelo fato de que os Esquemas apresentam este tipo de estrutura, a assimilação mental é possível, e qualquer objeto pode sempre ser incorporado a um dado Esquema ou a alimentá-lo (Piaget, apud Flavell 1986, pág. 53)

Torna-se evidente que o esquema de ouvir, falar e pegar são imprescindíveis no caso da aluna em questão, ainda que os recursos audiovisuais sejam escassos no ambiente na qual se encontra inserida.



Assimilação

Este conceito é diretamente derivado da Biologia (ciência de origem de Piaget) e diz respeito à capacidade do organismo de incorporar objetos da cognição à sua estrutura cognitiva. Para que isto aconteça é necessário que certas transformações sejam executadas pelo organismo sobre o objeto da realidade de modo a colocá-lo na “forma” adequada para que a absorção aconteça.

Quando o assunto sobre as Leis de Mendel foi proposto, gerou dúvidas à aluna com cegueira, devido ao desconhecimento científico. O interessante nesse processo foi no momento de ensinar o seguinte cruzamento: $Aa \times Aa$. Ambos são heterozigotos, ou seja, um alelo dominante e outro recessivo.

O cruzamento é comumente realizado no quadro de forma sistemática. No entanto, em se tratando de uma aluna com cegueira, fez-se necessário colocar o assunto de uma forma que permitisse o aprendizado. Foi perguntado a ela se havia entendido o cruzamento e percebeu-se que ela dispôs os alelos um abaixo do outro, o que dificultou o aprendizado, pois os pares de alelos são dispostos lado a lado. Portanto, fez-se necessário a seguinte explicação: Do seu lado esquerdo você tem um **A** (azão) e um **a** (azinho), juntos; do seu lado direito você tem também um **A** (azão) e um **a** (azinho), juntos. Agora você cruza o (**A**) do lado esquerdo com o (**A**) do lado direito e você terá (**AA**), depois você cruza novamente o (**A**) do lado esquerdo com o (**a**) do lado direito e teremos um (**Aa**); entendeu? Agora vamos utilizar o par de alelos do lado direito: pegue o (**A**) do lado direito e cruze com o (**A**) do lado esquerdo e teremos (**AA**); depois você pegar esse mesmo (**A**) e cruzar com o (**a**) do lado esquerdo e teremos (**Aa**); agora vamos pegar o (**a**) do lado direito e cruzar com o (**A**) do lado esquerdo e teremos (**Aa**) e por último cruzamos o (**a**) do lado direito com o (**a**) do lado esquerdo e teremos (**aa**). Agora vamos ver quantos pares de alelos nós temos? **AA, Aa, Aa, aa**. Quantos mesmos? **04** (quatro pares). Então na geração **F1** teremos **75%** dominante (**AA, Aa, Aa**) e **25%** recessivo (**aa**). Logo temos dois heterozigotos (**Aa, Aa**), um homozigoto dominante (**AA**) e um homozigoto recessivo (**aa**).



Acomodação

Aqui ocorre o processo inverso do processo de Assimilação: agora é a estrutura que se modifica de modo a poder absorver a nova informação. Recorrendo a uma analogia com os processos biológicos, ocorre a acomodação quando o organismo precisa modificar-se para incorporar novos elementos.

No assunto estudado em Biologia, a aluna não teve que passar pelo processo de acomodação proposto por Piaget, pois ela teve apenas que imaginar, pois é esse um dos recursos mais utilizado pela mesma, que normalmente ouve o assunto, lê e escreve em Braile.

A essência da Acomodação é exatamente este processo de adaptação às exigências variadas que o mundo dos objetos impõe às pessoas. (Flavell 1986, pág. 48).



Referências

COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. **Desenvolvimento Psicológico e Educação: Transtornos de Desenvolvimento e Necessidades Educativas Especiais**. 2ª Edição 2004, reimpressão 2010. Editora Artmed.

FLAVELL, John Hurley. **A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget**. Ed. Biblioteca Pioneira, 1986.

MORO, Maria Lucia Faria. **A epistemologia genética e a educação: algumas implicações**. Em Aberto, Brasília, ano 9, n. 48, out./dez. 1990.

PEREIRA, Fernando Marques. **A Deficiência Visual No Ensino Regular**. <http://www.ipv.pt/millennium/Millennium28/8.htm>

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar/MEC, 1975.

_____. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

_____. **Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1970.