

DIDÁTICA E APRENDIZAGEM DA INTELIGÊNCIA E SEUS PROCESSOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Hebert José Balieiro Teixeira

Evandro Ghedin

Sandra Roselly Santos Correia

Universidade do Estado do Amazonas

RESUMO: O presente artigo visa o aprofundamento do conceito de inteligência a fim de contribuir para uma educação mais proveitosa, sendo este, um fruto de um trabalho de iniciação científica da Escola Normal Superior, da Universidade do Estado do Amazonas, o qual, trata-se de pesquisa básica e tecnológica aplicada na área da formação de professores e no Ensino de Ciências que toma as neuroCiências, as Ciências cognitivas e a filosofia da mente como epistemologias estruturantes para elaboração dos fundamentos teórico-práticos da Neurodidática. O artigo começa com um breve histórico das teorias evolucionistas da inteligência. Em segundo plano estuda-se o Sistema Nervoso Central (o cérebro). Estudam-se os autores Piaget e Vigotski. No decorrer do artigo conceitua-se a didática, a aprendizagem e a inteligência. Conforme o andamento do texto observa-se os vários conceitos de inteligência no ponto de vista fisiológico, filosófico e o cognitivo.

PALAVRAS-CHAVES: Didática; Aprendizagem; Inteligência.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo visa o conhecimento e o aprofundamento do conceito de inteligência do ponto de vista biológico, filosófico e cognitivo, a fim de contribuir para uma educação mais proveitosa. Tenta-se compreender como ocorre o processo da aprendizagem, sendo esta questão de suma importância para a educação. É necessário compreender como ocorre o processo individual cognitivo do indivíduo em relação à aprendizagem, e para tanto, estuda-se as relações neurais do Sistema nervoso (cérebro), com base nas NeuroCiências, Ciências Cognitivas e Filosofia da Mente.

2. HISTÓRICO DAS TEORIAS EVOLUCIONISTAS DA INTELIGÊNCIA

Várias teorias surgiram para se explicar às origens da evolução intelectual humana antes dos estudos de Piaget (1987), a qual relata que há cinco pontos de vista, dentre os quais se situa a do

lamarckismo, em que o organismo é amoldado de fora para dentro pelo meio ambiente. O ponto de vista do *vitalismo* interpreta a adaptação atribuindo ao ser vivo um poder especial de construir órgãos úteis. Para o *pré-formismo*, as estruturas tem uma origem puramente endógenas, atualizando-se as variações virtuais, simplesmente no contato permanente com o meio. O quarto ponto de vista, para o qual reserva-se o nome de *mutacionismo*, é o dos biólogos que, também pensam que as estruturas aparecem por via puramente endógena, mas consideram-nas como se surgisse ao acaso de transformações internas e só posteriormente se adaptassem ao meio, graças a uma seleção. Segundo uma quinta solução, o organismo e o meio constituem um todo indissociável; isso significa que, é preciso levar em conta as variações adaptativas que implicam, ao mesmo tempo, uma estruturação própria do organismo e uma ação do meio.

3. O CÉREBRO

O cérebro é composto por aproximadamente cerca de 100 bilhões de neurônios com diferentes formatos e funções, cada neurônio tem potencial para fazer em torno de 60 mil conexões entre os neurônios. Em si, existem dois tipos de neurotransmissão, a elétrica e a Química. Os neurônios são células compostas por *corpo celular* ou *soma* onde se localizam o citoplasma, o citoesqueleto e o núcleo. Compõem-se também de neuritos com formato prolongado e finos que podem ser de dois tipos: *dendrites* e *axônios*. À medida que os dendrites se afastam do soma ou árvore dendrítica, apresentando muitas moléculas de proteínas receptoras especializadas na recepção de informação. Os axônios por sua vez têm a estrutura especializada na transferência de informação entre pontos distantes do sistema nervoso.

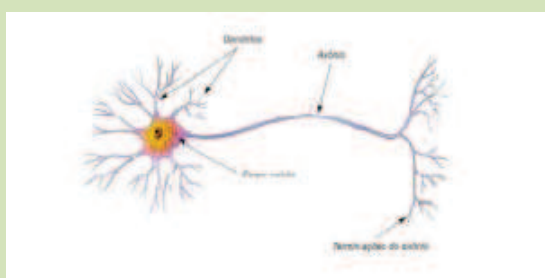


Fig. 02: O formato do *corpo celular*, os *Dendrites* e o *Axônio*. Disponível em <<http://www.notapositiva.com>> (Acessado no dia 25/6/2008 às 20h 25min).

O cérebro é dividido em dois hemisférios que ao mesmo tempo são unidos por estruturas de conexão que atuam juntos, existe o que se chama de dominância hemisférica, ou seja, um

trabalha melhor com certos aspectos daquela função enquanto que o outro trabalha melhor com outros aspectos da mesma função. A divisão dos hemisférios cerebrais em lobos, é de valor didático para que se possa entender as funções de cada lobo.



Fig. 03: Representação do córtex cerebral dividido em lobos. Disponível em <<http://www.encyclopedia.com.pt/images/loboscerebrais>> acessado em 20/05/2008 às 20h15min.

4. OS TEÓRICOS CLÁSSICOS: JEAN PIAGET E LEV VIGOTSKI

Em suas pesquisas, Piaget (1987, p. 17) afirmou que “a inteligência é assimilação na medida em que incorpora nos seus quadros todo e qualquer dado da experiência”. A inteligência se incorpora através da estrutura da realidade exterior vivida pelo sujeito, ou seja, a assimilação dos objetos aos sujeitos. A inteligência está integrada em virtude da capacidade de adaptação de um corpo ao meio que está inserido. Ela mantém uma relação de interdependência entre o organismo e as coisas.

Vigotski (2007, p. 09), considera que “a fala tem um papel essencial na organização das funções psicológicas superiores”. Analisada sob um prisma discursivo, a linguagem é, essencialmente, enunciação polissêmica e polifônica. Pelo processo, então de interação verbal em que o locutor e destinatário possuem papel ativo. Antes de controlar o próprio comportamento, a criança começa a controlar o ambiente com a ajuda da fala. Assim, a discussão do papel social da interação social no desenvolvimento da cognição, da aprendizagem e do conhecimento está diretamente ligada à relação entre fala externa e pensamento (fala) interior.

5. DIDÁTICA

Entre os nossos ancestrais históricos, a didática foi utilizada, especialmente, na transmissão de conteúdos morais desejáveis, pois, Segundo Haydt (1988, p. 14), “no século XVII, havia uma idéia difundida de que o ser humano fosse como uma ‘tábua lisa’, um papel em branco, sem nada

escrito, onde tudo podia ser impresso”. Entretanto, nos dias contemporâneos Candau (2001, p. 14) considera que “a didática tem o processo de ensino-aprendizagem como o seu objeto de estudo, sendo este implícito ou explicitamente”, tratando-se de uma didática de base psicológica; afirma-se a necessidade de “*aprender fazendo*” e de “*aprender a aprender*” enfatizando a subjetividade da criança.

Para Libâneo (1994, p. 23), “o trabalho docente – isto é, a efetivação da tarefa de ensinar – é uma modalidade de trabalho pedagógico e dele se ocupa a Didática”. A ela cabe converter objetivos sócio-políticos e pedagógicos em objetivos de ensino. A Didática descreve e explica os nexos, relações e ligações entre o ensino e a aprendizagem; investiga os fatores co-determinantes desses processos; Indica princípios, condições e meios de direção do ensino, tendo em vista a aprendizagem.

Dos estudos realizados pelos especialistas Dináh (2002, p. 29), conceitua a aprendizagem, de um ponto de vista funcional, como “a modificação sistemática do comportamento, em caso de repetição da mesma situação estimulante ou na dependência da experiência anterior com dada situação”. Assim, a aprendizagem pode ser definida como uma modificação sistemática do comportamento.

6. INTELIGÊNCIA FILOSÓFICA, BIOLÓGICA E COGNITIVA.

A respeito da inteligência filosófica Khalfa (1996, p. 7/8), diz que “os ‘dualistas’ postulam que a inteligência era uma faculdade exclusiva dos seres regrados por uma substancia imaterial, um espírito”. E, Ryle (1949/1980) apud Lopes and Abib, Damásio (2003), relata que a mente cartesiana compromete-se com a chamada *doutrina oficial*, pois, coloca o problema do dualismo. Essa divisão é uma característica exclusivamente humana, sendo o principal fator de diferenciação em relação aos demais animais.

Concernente à inteligência biológica Michael e Sommer (2006, p. 50), afirma que a reestruturação neural dos mais velhos pode compensar eventuais déficits de rendimento, pois, possuem a “*inteligência cristalizada*”, que abrange os conhecimentos gerais e o vocabulário dominado pela pessoa que são adquiridos no decorrer de sua vida, sendo que no envelhecimento só alguns processos cerebrais são afetados.

A respeito da inteligência cognitiva Spelke apud Dobbs (2005), relata que “todos os humanos nascem com habilidades cognitivas que lhes permitem entender o mundo. Esse conhecimento básico fundamenta tudo o que seremos ao longo de nossa vida”. A criança ao decorrer do seu desenvolvimento vai familiarizando-se com o mundo ao seu redor, sendo subjacentes os instrumentos cognitivos e adquiridos ao longo do crescimento. Esse *conhecimento de base* que levamos conosco no decorrer da vida, ajuda o ser humano na sua velhice, pois, algumas capacidades cognitivas são fortalecidas, devido o fato de as redes neurais se reestruturarem.

7. A NATUREZA DA INTELIGÊNCIA: HORIZONTES PÓS-PIAGETIANOS

A epistemologia do conhecimento aprofunda-se em fundamentar o conceito de inteligência, o qual Gardner (1994, p. x), conceitua-a como “uma capacidade de resolver problemas ou de criar produtos que sejam valorizados dentro de um ou mais cenários culturais”. Já para Ryle (1949/1980) apud Lopes and Abib, Damásio (2003), “a ação só exibe inteligência quando o sujeito está pensando no que está fazendo, durante o que fazendo e, conseqüentemente, não desempenhará tão bem a tarefa se não pensar para fazer”.

Nos estudos feitos por Gregory In: Kalfa (1999, p. 20), “encontramos dois tipos de inteligências: a inteligência do conhecimento armazenado e a inteligência do processo, de resoluções de problemas”, a qual ele chama a essas inteligências de inteligência potencial e cinética. Considere-se assim, que quase tudo o que temos devemos à imensa inteligência potencial que herdamos das centenas de milhões de anos de invenção cinética da seleção natural desde as primeiras formas de vida na Terra. Gregory In: Kalfa (1996, p. 21) afirma que “a inteligência é o resultado dos processos”. Não é o cérebro como objeto que é inteligente, mas os processos que ele executa que produzem soluções inteligentes.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa em andamento teve como base o estudo das NeuroCiências e Filosofia da mente, através do estudo pode-se dizer que estamos concluindo a primeira fase de uma pesquisa que se prolongará por mais algum tempo, sendo este, o início de um trabalho em busca da compreensão do processo individual cognitivo da aprendizagem. Pretendeu-se abordar os vários

conceitos de inteligência para facilitar a compreensão de como ocorre o processo de ensino-aprendizagem no ser humano para que o profissional do Ensino de Ciências compreenda o funcionamento do cérebro e através dessa compreensão possa desenvolver metodologias facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, pois sem a compreensão dos vários conceitos inteligência não daria para dar prosseguimento ao estudo.

REFERÊNCIAS

DOBBS, David. **Gente pequena, grandes respostas**. In: Viver mente e cérebro. Ano XIV, Nº 154, novembro de 2005.

CANDAU, Vera Maria (org.) **A didática em questão**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

DINÁH, Campos. **Psicologia da aprendizagem**. Rio de Janeiro: Vozes, 2002. p. 28-36.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

HAYDT, Regina Célia C. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Ática, 1998, p. 11-22.

KHALFA, Jean (Org.). **A natureza da inteligência: Uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994, p. 15-29.

LOPES, Carlos Eduardo; DAMÁSIO, José Antônio. O Behaviorismo Radical como filosofia da mente. **Psicol. Reflex. Crit.**, 2003, vol.16, no.1, p.85-94.

MICHAEL, Falkenstein; SOMMER, Sascha. Os benefícios do tempo. **Viver mente e cérebro**. V. 14, N. 160, maio de 2006, p. 48-53.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1987.

VYGOTSKY, L.S. **A Formação da Mente. O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7.ed. São Paulo: Martins Fortes, 2007.