

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE FÍSICA

ALISSON HENRIQUE SILVA

**PIAGET, VYGOTSKY, BRUNER: POSSÍVEIS ENCONTROS FRUTÍFEROS
PARA O ENSINO DE FÍSICA**

MARINGÁ
2016

ALISSON HENRIQUE SILVA

**PIAGET, VYGOTSKY, BRUNER: POSSÍVEIS ENCONTROS FRUTÍFEROS
PARA O ENSINO DE FÍSICA**

Monografia apresentada como parte dos requisitos necessários para aprovação no componente curricular “Trabalho de Conclusão de Curso” de Licenciatura em Física da Universidade Estadual de Maringá.

Orientação: Professor Dr. Luciano
Carvalhais Gomes

MARINGÁ
2016

ALISSON HENRIQUE SILVA

**PIAGET, VYGOTSKY, BRUNER: POSSÍVEIS ENCONTROS FRUTÍFEROS
PARA O ENSINO DE FÍSICA**

Monografia apresentada como parte dos requisitos necessários para aprovação no componente curricular “Trabalho de Conclusão de Curso” de Licenciatura em Física da Universidade Estadual de Maringá.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luciano Carvalhais Gomes (orientador) – Universidade Estadual de Maringá

Prof. (a) Msc. Ana Paula Giacomassi Luciano – Universidade Estadual de Maringá

Prof. (a) Msc. Alice Sizuko Iramina – Universidade Estadual de Maringá

Dedico este trabalho a toda minha família, mas em especial a minha tia Salete por todo seu incentivo e apoio durante toda a graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meus pais, Ana e Adilson pelo apoio incondicional durante toda a graduação.

Ao meu orientador, Luciano Carvalhais Gomes, pela paciência, dedicação e ensinamentos que possibilitaram que eu realizasse esse trabalho.

Ao PIBID, PIBIC e PET, programas que me permitiram novas experiências e conhecimentos que não cabiam na graduação.

Agradeço novamente ao meu orientador e aos professores Danhoni e Gardelli que me mostraram novas formas de se fazer ciência, e além disso, possibilitaram que eu me tornasse uma pessoa mais crítica e consciente.

Agradeço aos professores Medina, Wilson, Claudete e Olinda que por meio de suas aulas me impactaram de forma profunda, seja como aluno ou mesmo como pessoa.

Agradeço aos meus companheiros de graduação, pessoas com a qual experimentei momentos de grande aprendizagem ou mesmo simples discussão sem sentido, mas que hoje são peças fundamentais em minha vida, obrigado Renata, Jaque, Kaled, Getúlio, Poneis e Hugo.

Agradeço as diversas pessoas que durante o tempo de graduação adentraram minha vida, e que nela tiveram um enorme impacto, obrigado Felipe, Gabriela, Sara, Greicielen, Tay, Chiara, Mariana, Lucas, Ana, Nathalia, Beatriz, Dani, Jessica, Mayumi e Rommy.

Agradeço em especial a minha gêmea, Carolina, que apareceu em um dos momentos mais desafiantes da minha vida e que me ensinou a ter orgulho da pessoa que sou. Obrigado por ser o incentivo quando o meu já tinha desaparecido, por acreditar em mim mesmo quando eu não sabia que isso era possível, por tudo isso lhe sou grato.

E a todos que, diretamente ou indiretamente contribuíram para a minha formação.

Obrigado.

“O que chamamos realidade é apenas o senso comum de nossa cultura. Ignorar outras culturas é estar cego para outras realidades. ”

(Alan Moore)

RESUMO

O campo relacionado ao estudo das teorias da aprendizagem é geralmente classificado em: comportamentalista, humanista e cognitivista. Cada um deles contém seus princípios relacionados a aprendizagem, durante o passar do tempo, algumas teorias se mostraram mais eficazes que outras, seja por sua praticidade ou mesmo por sua maior abrangência. A pesquisa que nos propomos a fazer visa um estudo bibliográfico de três pesquisadores da área da educação: Piaget, Vygotsky e Bruner. Temos como objetivo conhecer cada teoria de maneira individual, afim de aproveitarmos os principais construtos teóricos de cada uma para subsidiar múltiplas atividades didático-pedagógicas, pois, com o tempo, teríamos condições de escolher aquela que nos adaptamos melhor, obtendo resultados mais satisfatórios, ou poderíamos mesclar os pontos fortes de cada uma em nossas ações didáticas.

Palavras-chave: Educação. Ensino de Ciências. Ensino-aprendizagem. Formação de Professores.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 PIAGET: BIOGRAFIA E OBRA	11
1.1 O recém-nascido e lactante / Estágio sensório-motor	14
1.2 A primeira infância: de dois a sete anos / Estágio pré-operatório	18
1.3 A infância de sete a doze anos / Estágio operatório concreto	25
1.4 A adolescência / Estágio operatório formal	31
2 BRUNER: BIOGRAFIA E OBRA	35
2.1 O desenvolvimento intelectual.....	36
2.2 A teoria de aprendizagem.....	39
2.2.1 <i>Predisposições</i>	40
2.2.2 <i>Estrutura e forma de conhecimento</i>	41
2.2.3 <i>Sequência e suas aplicações</i>	42
2.2.4 <i>Forma e distribuição do reforço</i>	43
3 VYGOTSKY: BIOGRAFIA E OBRA	45
3.1 O instrumento e o símbolo no desenvolvimento da criança	46
3.2 O desenvolvimento da percepção e da atenção.....	49
3.3 O domínio sobre a memória e o pensamento	51
3.4 Internalização das funções psicológicas superiores.....	56
3.5 Problemas de método	58
3.6 A formação de conceitos	60
4 IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA	63
4.1 Piaget.....	63
4.2 Bruner	65
4.2.1 <i>O ato de aprender</i>	65
4.2.2 <i>O currículo espiral</i>	66
4.3 Vygotsky.....	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	71

INTRODUÇÃO

As várias teorias de aprendizagem que foram estruturadas e estudadas ao longo dos anos são uma saída para entendermos alguns aspectos em torno do ensino. Sabemos que o ensino tradicional centrado no professor é falho, e é por meio dessas novas teorias que nos é dada uma oportunidade para mudarmos esses panoramas.

Se considera que o objetivo da educação intelectual é o de formar a inteligência mais do que mobiliar a memória, e de formar pesquisadores e não apenas eruditos, nesse caso pode se constatar uma existência de uma carência manifesta do ensino tradicional [...] (PIAGET, 2008, p. 58).

Sabendo que o método tradicional não é o mais adequado para o ensino, devemos buscar novos métodos que supram as necessidades encontradas no ambiente educacional hoje. Para decidir o melhor método didático a ser trabalho em sala de aula devemos nos basear em responder três questionamentos: “[...] a natureza da inteligência ou do conhecimento, o papel da experiência na formação das noções e o mecanismo das transmissões sociais ou linguísticas do adulto a criança” (PIAGET, 2008, p. 35).

Com esses questionamentos em mente, procuramos *teorias da aprendizagem* que se enquadrassem nesses aspectos, é importante salientar que tais teorias são:

[...] uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que chamamos aprendizagem. Representa o ponto de vista de um autor/pesquisador de como interpretar o tema aprendizagem [...]. Tenta explicar o que é aprendizagem e porque funciona como funciona (MOREIRA, 1999. p. 12).

Isto posto, é importante aproveitarmos os principais construtos teóricos de diferentes teorias de aprendizagem para subsidiar múltiplas atividades didático-pedagógicas, pois, com o tempo, teríamos condições de escolher aquela que nos adaptamos melhor, obtendo resultados mais satisfatórios, ou poderíamos mesclar os pontos fortes de cada uma em nossas ações didáticas.

Ao longo do tempo, o campo educacional sofreu várias transformações, ao menos na teoria, diversas abordagens se desenvolveram a fim de otimizar o processo de ensino-aprendizagem. Não obstante, durante as nossas vivências nos ambientes educacionais podemos notar que as diversas teorias aprendidas na academia não se aplicavam na educação básica, na qual impera o ensino tradicional, ensino este que “[...] impede a criança de compreender e a obriga a recorrer à memorização de fórmulas verbais”

(AEBLI, H, 1971, p. 15). Essa análise nos gerou uma inquietação a qual buscamos saciar por meio desta pesquisa.

Escolhemos como pesquisadores a serem abordados em nossa pesquisa Piaget (1896-1980), Vygotsky (1896-1934) e Bruner (1915-2016), renomados nomes no campo da educação. Piaget foi por nós escolhido, pois em sua teoria ele nos apresenta diferentes níveis de desenvolvimento cognitivo, cada qual com as suas características e enfatiza a importância de colocar a criança em desequilíbrio para que essa possa aprender. “[...] Ensinar (educar) ‘seria criar situações (seriadas e graduadas, compatíveis com o nível de desenvolvimento da criança) que ‘forcem’ a criança a reestruturar-se (equilíbrio majorante) ” (OLIVEIRA LIMA, 1980, p.72 *apud* MOREIRA, 1999, p.103). Em Vygotsky, o que mais nos chama atenção é o destaque para o fator social. Para ele o desenvolvimento cognitivo terá origem no desenvolvimento social:

[...] não se trata apenas de considerar o meio social como uma variável importante no desenvolvimento cognitivo. Para ele, desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais. Não é por meio do desenvolvimento cognitivo que o indivíduo se torna capaz de socializar, é na socialização que se dá o desenvolvimento nos processos mentais superiores (DRISCOLL, 1995, p.229 *apud* MOREIRA, 1999, p.110).

Bruner enfatiza que o conteúdo deve ser apresentado de forma motivadora, levando os alunos a experienciar a descoberta de um princípio ou de relação científica entre conceitos, o que para nós é um dos aspectos essenciais para o ensino de Física (Oliveira, 1973, p.34 *apud* MOREIRA, 1999, p. 82).

Partindo das pesquisas de Piaget, Vygotsky e Bruner buscamos propor reflexões didáticas valorizando as principais ideias desses três autores, visando um ensino de Física mais eficaz.

Na revisão bibliográfica utilizamos as seguintes fontes: Piaget (1978; 1999; 2008); Vygotsky (1987; 1988) e Bruner (1973a; 1973b). Apresentaremos de forma sintética a biografia de cada autor, bem como as contribuições mais significativas de cada um para o campo educacional. Para finalizar, elencamos os pontos que consideramos relevantes nessas teorias, afim de contribuir para um ensino de Física mais significativo.

1 PIAGET: BIOGRAFIA E OBRA

Jean Piaget nasceu na Suíça no final do século XIX¹. Desde pequeno já mostrava sinais de interesse por História Natural. Aos onze anos de idade, apresentou um trabalho sobre a observação de um pardal albino, trabalho este que é considerado por muitos o início da sua carreira científica.

Piaget estudou Biologia e Filosofia na Universidade de Neuchâtel, onde recebeu seu doutorado em Biologia em 1918, aos vinte e dois anos de idade. Ele trabalhou como psicólogo experimental em Zurich após formar-se. Na mesma cidade, frequentou aulas lecionadas por Jung e trabalhou como psiquiatra em uma clínica. Essas vivências influenciaram no seu trabalho. Ele passou a combinar a psicologia experimental, que é um estudo formal e sistemático, com métodos informais de psicologia: entrevistas, conversas e análises de pacientes.

Em 1919, Piaget mudou-se para a França, onde foi chamado a trabalhar no laboratório de Alfred Binet (famoso psicólogo infantil que desenvolveu testes de inteligência, padronizados para crianças), Piaget percebeu que crianças francesas da mesma faixa etária cometiam os mesmos erros nesses testes e concluiu que o pensamento lógico se desenvolve gradualmente.

Piaget iniciou seus estudos experimentais sobre a mente humana em 1919 e começou a pesquisar também sobre o desenvolvimento das habilidades cognitivas. Seu conhecimento em Biologia levou-o a enxergar o desenvolvimento cognitivo de uma criança como sendo uma evolução naturalmente progressiva.

O cientista baseou suas pesquisas em observações e entrevistas com crianças, o que gerou uma revolução nas concepções de inteligência e de desenvolvimento cognitivo. Levando em consideração o caráter de suas pesquisas, o suíço é considerado um epistemólogo genético, pois dedicou-se a estudar a natureza e a gênese do conhecimento nos seus processos e estágios de desenvolvimento, sendo estes desencadeados pelas relações que o sujeito experimenta com o mundo ao seu redor.

Em seu retorno a Suíça, em 1921, Piaget tornou-se diretor de estudos no Instituto J. J. Rousseau da Universidade de Genebra. Lá deu início a um dos seus maiores trabalhos, no qual investigou por meio de observações e registros as crianças brincando e

¹ PORTAL EDUCAÇÃO (Org.). Jean Piaget: Biografia. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/psicologia/artigos/53974/jean-piaget-biografia>>. Acesso em 27 nov. 2016.

interagindo com o meio, nessa pesquisa ele salientou a importância das palavras, ações e processos de raciocínio delas.

Casou-se em 1923 com Valentine Châtenay, com quem teve três filhos: Jacqueline (1925), Lucienne (1927) e Laurent (1931). Os estudos e observações de seus filhos complementou as experiências que já via desenvolvendo. Vale ressaltar que essas observações foram realizadas com o auxílio de sua esposa.

Ao longo de sua vida Piaget, lecionou em diversas universidades, isso ocorreu concomitante as suas pesquisas e publicações de trabalhos. Até a data de seu falecimento (Genebra, 17 de setembro de 1980), escreveu mais de 75 livros e centenas de trabalhos científicos, além de fundar e dirigir o Centro Internacional para Epistemologia Genética.

Segundo Moreira (1999), podemos considerar Piaget como um precursor da análise construtivista da cognição humana, sendo esta posição filosófica bastante difundida, ganhando maior repercussão na década de 1970. Foi durante esta época que o cognitivismo ganhou mais destaque e o behaviorismo caiu em declínio, embora existam diversas visões construtivistas, os estudos de Piaget são tão difundidos nessa área que o mesmo chega a ser confundido com o próprio construtivismo.

Segundo o pesquisador suíço, da mesma maneira que o corpo amadurece conforme o crescimento físico, nossa mente também progride desde o momento que nascemos até nossa fase adulta. Nosso corpo está em constante desenvolvimento até que atinja um estado de equilíbrio estável, estado este definido pelo término do crescimento físico e maturidade dos órgãos, sendo que nossa vida cognitiva também busca uma evolução até o estado de equilíbrio final (PIAGET, 1999).

Diferente do desenvolver físico que ao atingir um estágio final de maturidade entra em declínio (velhice) nossa mente possui um “equilíbrio móvel”, sendo que desta forma o nível final do crescimento não define o começo do declínio, mas ao contrário, dá a oportunidade de um desenvolvimento espiritual que nada se contradiz com o estado de equilíbrio anterior (PIAGET, 1999).

Um dos objetivos de Piaget foi descrever o desenvolvimento em termos de equilíbrio, da criança ao adolescente, considerando os aspectos globais da conduta e do pensamento, sendo que existem funcionalidades imutáveis a todas as idades. Em todos os níveis, a inteligência busca compreender, explicar, logo são comuns a todos os estágios. Com as diversas funções constantes entre os níveis, é necessário diferenciar as estruturas variáveis, e é justamente estas estruturas que devem ser estudadas, são estruturas que marcam as diferenças entre um estágio para outro (PIAGET, 1999).

As estruturas variáveis são uma forma da atividade mental se organizar, sendo de dois aspectos, uma parte motor ou intelectual e outra afetiva. Podemos reconhecer o surgimento dessas estruturas gradativamente construídas em seis estágios ou períodos de desenvolvimento, apresentados por Piaget (1999): 1º - O estágio dos reflexos; 2º - O estágio dos primeiros hábitos motores e das primeiras percepções organizadas; 3º - O estágio da inteligência senso-motora ou prática. Esses três primeiros estágios representam o período de lactância da criança, que vai do nascimento até por volta de um ano e meio e dois, isto é, predecessor ao desenvolvimento da linguagem e do pensamento propriamente dito. 4º - O estágio da inteligência intuitiva (de dois a sete anos); 5º - O estágio das operações intelectuais concretas (de sete a onze anos); 6º - O estágio das operações intelectuais abstratas (adolescência).

Cada estágio é descrito pela existência de estruturas originais, sendo que sua construção o difere dos estágios anteriores. No que se diz respeito ao estado de equilíbrio, os estágios apresentam uma forma particular que os definem, efetuando-se um progresso mental no sentido de uma equilibração mais completa (PIAGET, 1999).

Com isso em mente é possível entender o que seriam os mecanismos funcionais gerais a todos os estágios. De uma forma abrangente toda ação corresponde a uma necessidade:

[...] A criança, como o adulto, só executa alguma ação exterior ou mesmo inteiramente interior quando impulsionada por um motivo e este se traduz sempre sob a forma de uma necessidade [...] Ora, como já bem mostrou Claparède, uma necessidade é sempre a manifestação de um desequilíbrio. Ela existe quando qualquer coisa, fora de nós ou em nós (no nosso organismo físico ou mental) se modificou, tratando-se, então, de um reajustamento da conduta em função desta mudança. Por exemplo, a fome ou a fadiga provocarão a procura do alimento ou do repouso. O encontro do objeto exterior desencadeará a necessidade de manipulá-lo; sua utilização para fins práticos suscitará uma pergunta ou um problema teórico. Uma palavra de alguém excitará a necessidade de imitar, de simpatizar ou levará a reserva e oposição quando entra em conflito com as nossas tendências. Inversamente, a ação se finda desde que haja satisfação das necessidades. Isto é, logo que o equilíbrio – entre o fato novo, que desencadeou a necessidade, e a nossa organização mental, tal como se apresentava anteriormente – é restabelecida (PIAGET, 1999, p.16).

Seguindo o pensamento de Piaget (1999), o comportamento humano fundamenta-se na relação de um continuo reajustamento ou de equilibração. Por esta razão, durante as fases de construção inicial, podemos considerar as estruturas mentais subsequentes que

fornecem o desenvolvimento como forma de equilíbrio, onde cada uma vem de um progresso sobre as anteriores.

Antes da análise detalhada dos estágios de desenvolvimento, precisamos verificar de uma forma mais ampla as necessidades e interesses comuns a todas as idades:

[...] Pode-se dizer que toda necessidade tende: 1º a incorporar as coisas e pessoas à atividade própria do sujeito, isto é, “assimilar” o mundo exterior às estruturas já construídas, e 2º a reajustar estas últimas em função das transformações ocorridas, ou seja, “acomodá-las” aos objetos externos [...] (PIAGET,1999, p.17).

Tendo essa análise como base, podemos compreender que todo aspecto mental e físico busca assimilar continuamente o meio ambiente, esta incorporação ocorre por meio das estruturas ou órgãos psíquicos, tornando o raio de influência mais abrangente. Em cada estágio de desenvolvimento, nossa mente desempenha a mesma função: integrar o universo a si próprio, no entanto, as estruturas de assimilação variam desde suas formas de incorporação progressivas da percepção e do movimento até às operações superiores (PIAGET, 1999).

Dessa forma, os objetos assimilados, a ação e o pensamento são forçados a se acomodarem a estes, isto é, se readaptarem para cada variação exterior. Piaget dá o nome de “adaptação” para esta ação ao equilíbrio destas assimilações e acomodações. Apresentando desta maneira a forma geral do equilíbrio psíquico. “ [...] O desenvolvimento mental aparecerá, então, em sua organização progressiva como uma adaptação sempre mais precisa à realidade ” (PIAGET,1999, p.17). Em seguida vamos estudar as etapas desta adaptação.

1.1 O recém-nascido e lactante / Estágio sensório-motor

Para Piaget (1999), a etapa da criança que engloba seu nascimento até o surgimento da linguagem é definida por um enorme desenvolvimento mental, desenvolvimento este que poderia passar despercebido por não apresentar uma linguagem (uso da palavra), logo não sendo possível acompanhar seu desenrolar no que se diz respeito a evolução da inteligência e dos sentimentos. Mas esse período “[...] é decisivo para todo o curso da evolução psíquica: representa a conquista, através da percepção e dos movimentos, de todo o universo prático que cerca a criança. [...]” (PIAGET,1999, p. 17).

O recém-nascido durante todo esse período assimila de forma imediata todo o mundo exterior em que é inserido, de uma maneira que ocorra uma “assimilação sensomotora” de tudo ao seu redor. Em um olhar crítico ao seu desenvolvimento, o recém-nascido transfere tudo o que se recebe para si mesmo, ou nesse caso, para o seu corpo, de forma que quando a linguagem e o pensamento se tornam ferramentas passíveis de uso, ela se coloca como parte de um domínio que foi sendo construído gradativamente, de maneira que ele se apresente externo a si próprio (PIAGET, 1999).

Piaget (1999) descreve esse estágio de duas maneiras, o seu lado ligado a inteligência e o seu lado afetivo. Além disso, ele o diferencia em “subestágios” que vão do nascimento até o surgimento da linguagem (o que marca o fim desse estágio). Esses “subestágios” são: o dos reflexos, o das organizações e hábitos e o da inteligência sensomotora.

Em um recém-nascido, sua atividade mental se resume a reflexos, sendo essa uma maneira de suas coordenações sensoriais e motoras geneticamente herdadas trabalharem institivamente. É importante analisar esses reflexos e como eles se relacionam com o futuro desenvolvimento psíquico na criança. É notável a evolução do recém-nascido com o passar do tempo relacionado aos seus reflexos de sucção, evolução esta que parte desde a sucção da mama, para a sucção do vazio, dos dedos ou mesmo qualquer objeto que possa se encontrar próximo. Esta coordenação em essência leva a uma assimilação universal, onde para ele o mundo se resume a sucção, mas essa característica também será real para a visão, quando os mesmos o permitirem manipulação (PIAGET, 1999).

Em conjunto, os reflexos são o início de uma assimilação mental, que com o passar do tempo vão se tornando mais estruturados e organizados nos levando ao segundo subestágio, o da organização e hábitos (PIAGET, 1999).

Com o aparecimento desses hábitos e conjuntos perceptivos já podemos introduzir a ideia de “esquemas senso-motores”. Esses esquemas são construídos em um ciclo de repetições onde “[...] em lugar de se repetir, incorpora novos elementos, constituindo com eles totalidades organizadas mais amplas, por diferenciações progressivas. [...]” (PIAGET, 1999, p. 19).

O próximo passo ao lactante é mostrar movimentos que atinjam um resultado agradável para que ele utilize esses movimentos novamente em diferentes ocasiões, o que é conhecido por Piaget (1999) como “reação circular”. Esta reação cumpre um papel fundamental no desenvolvimento senso-motor e representa a forma mais evoluída de assimilação.

Tendo isso em mente devemos nos atentar ao terceiro subestágio do desenvolvimento: o da inteligência senso-motora. Precedente ao surgimento da linguagem verbal, a inteligência já apresenta sinais de existência, mesmo sendo uma inteligência prática, pois se utiliza somente de manipulações sobre os objetos organizados em “esquemas de ação”. O simples fato de pegar um brinquedo é um sinal de inteligência, pois o lactante coordena o objeto a um objetivo previsto, no caso do brinquedo é preciso compreender e prever a relação dela com o objeto, para assim interpretá-la como parte do meio (PIAGET, 1999).

Necessitamos compreender como se dá a construção dos atos de inteligência na criança, para Piaget (1999) existem dois fatores principais. O primeiro se relaciona as “reações circulares” em que o bebê já não se contenta mais em repetir movimentos que conduziam a um determinado resultado, mas agora os manipula intencionalmente para observar diferentes resultados - “uma experiência para ver”. Outro fator associa-se aos “esquemas de ação” que foram sendo construídos desde o subestágio anterior, e que agora com a presença dessas novas condutas experimentais, tornam-se sujeitos a coordenações entre si, desta forma, quando colocado de frente a um novo objeto, o bebê começa um processo de uso sistemático de cada um de seus esquemas de ação, seja agitar, girar ou até mesmo esfregar o objeto como uma forma de compreendê-lo por meio do seu uso.

[...] É natural, portanto, que esses diversos esquemas de ação se assimilem entre si, isto é, se coordenem de maneira que uns determinem fim à ação total, enquanto outros lhe sirvam de meios. E é por esta coordenação, comparável à do estágio precedente, mais móvel e flexível, que começa a inteligência prática propriamente dita (PIAGET, 1999, p. 20).

Todo o propósito deste desenvolvimento intelectual é buscar uma representação dos objetos de maneira que o sujeito consiga trocar de posição entre eles. De uma perspectiva mental não existe diferença entre o *eu* da criança e o mundo exterior, as experiências por ela vivenciadas não são interpretadas mentalmente no sentido do “*eu*” e nem mesmo os objetivos são tidos como exteriores. Eles são todos concebidos como algo inseparável, o caminho para essa separação é gradual. O *eu* em seu início está centrado na realidade, pois o mesmo é involuntário, e ao passar do tempo o mundo exterior vai se objetivando conforme a relação entre eles.

[...] a consciência começa por um egocentrismo inconsciente e integral, até que os progressos da inteligência senso-motora levem à construção de um universo objetivo, onde o próprio corpo aparece como um elemento entre outros, e ao qual se opõe a vida interior, localizada neste corpo (PIAGET, 1999, p. 21).

Segundo Piaget (1999), durante os dois primeiros anos de vida da criança existem quatro processos que são fundamentais para a revolução intelectual: a construção do objeto, do espaço, da causalidade e do tempo, todas elas surgindo como ação pura e não como forma de noção de pensamento.

O esquema prático do objeto é basicamente a ideia de que depois de um objeto ser notado o mesmo irá continuar a existir mesmo quando não o vemos mais. Sendo que o esquema prático do objeto está estreitamente ligado ao esquema de espaço. No início os espaços são todos ligados, mas sem nenhuma coordenação entre si, onde cada um está centrado sobre suas próprias ações, é somente com o passar do tempo que um espaço geral será compreendido e auxiliará na caracterização das relações dos objetos. Essa elaboração do espaço é vista como vital para a coordenação dos movimentos, fazendo assim uma ligação que une esses desenvolvimentos à inteligência senso-motora (PIAGET, 1999).

O esquema de causalidade está em seu início ligado ao lado egocêntrico da criança, pois é um resultado empírico do sujeito a uma ação que o foi considerava atrativa, como por exemplo: ao abrir uma caixinha de música, a criança percebe que após aberta, um som começa a tocar, ligando assim a casualidade em abrir a caixa e o efeito resultante, o som emitido. Com o passar do tempo, a criança reconhece as relações de casualidade dos objetos estabelecendo suas causas (PIAGET, 1999).

Da mesma forma que os esquemas de objeto e espaço estão interligados, a de causalidade está ligada com o esquema de tempo. De uma maneira resumida, a objetivação das séries temporais “[...] permite à inteligência senso-motora sair do seu egocentrismo inconsciente radical para se situar em um ‘universo’, não importando quão prático e pouco ‘reflexivo’ este seja ” (PIAGET, 1999, p. 22).

Até agora foi apresentada a evolução da inteligência na criança desde seu nascimento até o período anterior ao aparecimento da linguagem, mas Piaget (1999) também nos apresenta a evolução sentimental, uma evolução afetiva. Da mesma maneira que possuímos subestágios que caracterizavam as funções motoras e cognitivas eles também terão presença no aspecto emocional. É interessante notarmos que essa relação permanecerá durante todo o desenvolvimento da infância à adolescência.

Dessa forma, o subestágio dos reflexos equivale aos impulsos elementares, estes ligados a alimentação ou mesmo reflexos afetivos, que, como apresenta Piaget (1999)

está estritamente ligado ao sistema fisiológico das atitudes assim como os primeiros medos.

O segundo subestágio está ligado aos sentimentos elementares ou afetos perceptíveis como por exemplo: agradável e o desagradável, prazer e dor. O bebê se interessa de uma maneira geral pelo “[...] seu corpo, seus movimentos e o resultado destas ações [...]” (PIAGET, 1999, p. 23), um narcisismo sem necessariamente ser narcisista, pois ele ainda não possui consciência do seu *eu*.

É interessante notar que com o desenvolvimento da inteligência e a estruturação de um mundo exterior, em conjunto com o esquema de objeto, um novo nível de afetividade surge, um nível caracterizado pela “escolha do objeto”, onde há uma “[...] objetivação dos sentimentos e pela projeção sobre outras atividades que não seja apenas do *eu* [...]” (PIAGET, 1999. P. 23). Os sentimentos estarão ligados às próprias atividades, seja no sucesso ou fracasso ou mesmo interesse ou desinteresse. Devemos deixar claro que essas características afetivas estão ligadas às ações do sujeito, que ainda não tem concepção do que é seu *eu* interior e do que é o mundo exterior, sendo simplesmente mais um exemplo de causalidade.

1.2 A primeira infância: de dois a sete anos / Estágio pré-operatório

Agora com a utilização da linguagem, aspectos como o intelectual e o afetivo são profundamente afetados.

[...] Além de todas as ações reais ou materiais que é capaz de efetuar, como no curso do período precedente, a criança torna-se, graças à linguagem, capaz de reconstituir suas ações passadas sob forma de narrativas, e de antecipar suas ações futuras pela representação verbal [...] (PIAGET, 1999, p. 24).

Por essa razão Piaget, (1999) nos apresenta três consequências fundamentais ao desenvolvimento mental: a) o início da socialização; b) uma interiorização da linguagem – pensamento – e c) uma interiorização da ação – experiências mentais. Do mesmo modo o lado afetivo também é afetado, o que segue ao desenvolvimento dos sentimentos interindividuais e uma afetividade interior apresentada de uma maneira mais estável ao apresentado no estágio anterior.

É interessante notarmos que com o início da linguagem, a criança é confrontada “[...] não apenas com o universo físico, mas com os dois mundos novos e intimamente solidários: o mundo social e os das representações interiores [...]” (PIAGET, 1999, p. 24).

Recordando o estágio anterior, a criança possui uma atividade egocêntrica em relação aos objetos materiais ou corpos, em que a incorporação desse se dá em sua maioria por acomodação, dessa forma, sua mudança para um universo objetivado se dará gradualmente (PIAGET, 1999).

Com o início da linguagem, inicia-se também um dos aspectos mais visíveis dessa ação: a socialização entre indivíduos. Em relação a esse aspecto, Piaget (1999) apresenta três categorias que evidenciam a relações sociais vivenciadas pela criança: 1º os fatores de subordinação (adulto-criança); 2º os fatores de troca com o adulto e outras crianças e 3º a fala individual.

Em relação ao primeiro aspecto, a criança por meio da linguagem descobre um universo superior a ela, em que os adultos se mostram como indivíduos grandes e fortes, que realizam atividades inesperadas. Estes mesmo indivíduos agora começam a expor seus pensamentos e vontades de uma maneira que este novo universo se sobrepõe ao *eu* da criança, de forma que ela busca imitar ou até mesmo se assemelhar ao universo apresentado. De outro lado esse sentimento de subordinação da criança pelo grande conduz ordens e avisos a uma ideia de obediência inconsciente, intelectual e afetiva (PIAGET, 1999).

O segundo aspecto de trocas, é uma parte importante para o desenvolvimento da socialização: o das intercomunicações.

[...] até os sete anos, as crianças não sabem discutir entre elas e se limitam a apresentar suas afirmações contrárias. Quando se procura dar explicações, umas às outras, conseguem com dificuldade se colocar do ponto de vista daquela que ignora do que se trata, falando como que para si mesmas [...] (PIAGET, 1999, p. 26).

Piaget (1999) se refere a essa ação como um “monólogo coletivo” que basicamente estimula mais ação do que os pensamentos reais propriamente ditos. Notando as brincadeiras coletivas que possuem regras, as crianças mais velhas se submetem todas as mesmas regras e se adequam aos jogos, enquanto os mais novos jogam de uma maneira individual mesmo trabalhando em equipes, cada um joga por si, sem se preocuparem com as regras dos outros participantes.

Da mesma forma que acontecem os monólogos coletivos, no terceiro aspecto da socialização, a fala individual ocorre em grande parte do seu crescimento, sendo bastante presente até em torno dos quatro anos de idade, e decaindo por volta dos sete anos. A criança nesse período “[...] não fala somente às outras, fala-se a si própria, sem cessar,

em monólogos variados que acompanham seus jogos e sua atividade [...]” (PIAGET, 1999, p. 27). Isso se relaciona ao que será no futuro a linguagem interior do adolescente ou do adulto.

Com esses três aspectos em mente podemos resumir esse processo da seguinte forma:

[...] Em lugar de sair de seu próprio ponto de vista para coordená-lo com os dos outros, o indivíduo permanece inconscientemente centralizado em si mesmo; esse egocentrismo face ao grupo social reproduz e prolonga o que notamos no lactante face ao universo físico [...] há uma indiferenciação entre o *eu* e a realidade exterior, aqui representada pelos outros indivíduos e não mais pelos objetos isolados; este tipo de confusão inicial estabelece a primazia do próprio ponto de vista [...] (PIAGET, 1999, p. 27).

Em consequência dessas características, notamos a passagem de uma inteligência que era inteiramente senso-motora ou prática para uma com o pensamento como ferramenta a ser utilizada, possuindo a linguagem e a socialização como influências. A linguagem agora permite a criança:

[...] contar suas ações, fornece de uma só vez a capacidade de reconstruir o passado, portanto, de evocá-lo na ausência de objetos sobre os quais se referiam as condutas anteriores, de antecipar as ações futuras, ainda não executadas, e até de substituí-las, às vezes, pela palavra isolada, sem nunca realizá-las. Este é o ponto de partida do pensamento (PIAGET, 1999, p. 27).

Devemos ter em mente que essa linguagem dá início a socialização das ações, estas que ocupam o lugar dos atos de pensamento que não são exclusivos do *eu* que os concebeu, mas de uma esfera de comunicação. Como apresentado por Piaget (1999), a linguagem funciona como uma ferramenta de conceitos e ideias que são de uso livre de todos e intensifica a noção de pensamento coletivo.

O pensamento passa por uma transição como acontece com a conduta global. Ao contrário de adaptar as novas realidades que vivencia e que vai se construindo aos poucos, a criança inicia primeiramente por uma incorporação do seu *eu* à sua atividade, esta forma de assimilação egocêntrica caracteriza o início do pensamento propriamente dito tanto quanto o da socialização da criança (PIAGET, 1999).

Entre dois e sete anos de idade, a criança transitará entre duas formas de pensamentos extremas, a primeira seria o pensamento por assimilação pura, em que a criança por egocentrismo retira toda a objetividade do objeto e a segunda é uma forma de

pensamento adaptado aos outros e ao real, o que seria o pensamento lógico, propriamente dito, sendo que durante esse período a segunda forma de pensamento irá dominar gradativamente a primeira (PIAGET, 1999).

Piaget (1999) nos apresenta o pensamento egocêntrico como uma espécie de jogo simbólico, anterior a linguagem, era apresentado um jogo de funções senso-motoras, sem o intermédio do pensamento ou do social, era um jogo puro de ações, mas durante o início da vida social, nota-se a construção de obrigações sociais, as regras. Entre as crianças dessa faixa etária é comum observamos esse jogo simbólico que é basicamente um jogo de imaginação, um faz de conta.

É interessante notar que esses jogos representam ações reais do pensamento, embora inevitavelmente egocêntricos, eles trabalham de uma forma de agradar o *eu* por meio de uma modificação do real em função dos desejos da criança. Mediante a um jogo de faz de conta, a criança consegue refazer sua própria vida, reestruturando-a de acordo sua vontade. De uma maneira geral “[...] o jogo simbólico não é um esforço de submissão do sujeito ao real, mas, ao contrário, uma assimilação deformada da realidade ao *eu* [...]” (PIAGET, 1999, p. 29).

Em contrapartida a esses dois tipos de pensamento – egocêntrico e lógico – encontra-se o pensamento verbal, de uma forma oposta ao jogo simbólico, porém é ainda mais distante do real do que a própria lógica, é basicamente o pensamento recorrente da criança ente dois e sete anos (PIAGET, 1999).

Piaget (1999) nos apresenta uma das formas mais fáceis de se estudar e analisar o pensamento espontâneo da criança: por meio das perguntas e da fala das mesmas. Dentre todas as perguntas podemos restringi-las aos questionamentos de: o que é, onde, e os mais famosos “porquês”. Em uma visão adulta, o porquê pode possuir dois significados distintos: o de finalidade ou a de causa, mas durante essa “primeira infância” o porquê se apresenta de uma maneira indissociável entre esses dois significados.

Além da característica apresentada acima, existe ainda outra razão para os porquês serem tão complicados de serem compreendidos para a mente adulta e o que leva a tamanha dificuldade para respondermos as crianças, a grande maioria dessas perguntas se relaciona a fenômenos ou acontecimentos que não permite “porquês” por se tratarem de acasos. Em resumo “[...] a análise da maneira como a criança faz suas perguntas coloca em evidência o caráter ainda egocêntrico de seu pensamento, neste novo campo da representação do mundo, em oposição ao da organização do universo prático [...]” (PIAGET, 1999, p. 30).

Tudo isso ocorre como se a criança transferisse os esquemas práticos do mundo real para um novo plano e assim ele se ampliaria não apenas em finalismo, mas também em outras formas como o animismo infantil (PIAGET, 1999).

O animismo consiste em conceder vida e intenção a todos os objetos, em primeira instância a criança dará vida a qualquer objeto que exerça uma função, como por exemplo: à lâmpada que acende, ao rádio que fala, ao sol que ilumina. Em outro momento, vivos estarão os objetos dotados de movimento como os astros e o vento. Esta vida concedida aos objetos possui uma consciência, consciência esta, diferente da dos adultos, mas, que possui um mínimo de saber para que consigam realizar suas atividades (PIAGET, 1999).

É perceptível que o animismo deriva de uma assimilação das coisas à própria realidade, da mesma forma que ocorre com o finalismo. Da mesma forma que o egocentrismo senso-motor no lactante provém da indissociação entre o *eu* e o mundo exterior, e não de uma visão narcísica da consciência do *eu*, o animismo e o finalismo demonstram uma confusão entre o mundo interior e o mundo físico (PIAGET, 1999).

Além do finalismo e do animismo podemos também falar do artificialismo, que é basicamente a ideia de que todas as coisas foram construídas pelo homem. Para as crianças por exemplo, os lagos foram feitos por meio de escavações e as montanhas cresceram a partir de pequenas pedras (PIAGET, 1999).

De uma maneira geral, todas as causalidades apresentadas durante a primeira infância são representações das características de uma indiferenciação entre o psíquico e o físico e o egocentrismo intelectual. Durante a primeira infância é apresentado as diversas manifestações do pensamento em formação, isso em seu pré-logismo, em que todos consistem em uma assimilação deformada da realidade à própria atividade (PIAGET, 1999).

Tratamos até o momento da socialização e do pensamento da criança durante a primeira infância, agora discutiremos como funciona a intuição em seus primeiros aspectos. Há de se considerar que o pensamento na criança se apresenta de forma bastante assertiva, sempre afirmando e dificilmente demonstrando. Essa característica também tem relação com o egocentrismo da criança, que apresenta uma indiferença entre o ponto de vista do seu *eu* com o dos outros (PIAGET, 1999).

Quando questionadas, as crianças com menos de sete anos apresentam uma dificuldade ou mesmo uma incapacidade em apresentar provas para suas afirmações, da mesma maneira que não conseguem definir as atribuições para designar objetos,

limitando-se a utilizar o “ é para...” sob influência nesse aspecto do finalismo e da dificuldade de justificação (PIAGET, 1999).

Durante esse período da primeira infância, a criança não possui um domínio verbal acentuado, comparado ao da ação e manipulação. Dessa forma Piaget (1999) nos faz um questionamento, seria ele então uma forma de pensamento mais “lógico”? É desta forma que ele nos apresenta dois casos diversos: o da inteligência prática e o do pensamento tendencioso ao conhecimento no campo experimental.

Entre dois e sete anos a “inteligência prática” desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da criança. De um lado prolonga a inteligência senso-motor do período pré-verbal, mas também prepara as noções técnicas que serão desenvolvidas até a idade adulta. Testes foram feitos (alcançar objetos utilizando apetrechos variados) para estudar o desenvolvimento da inteligência prática, e constatou-se uma maior facilidade em executar ações ao invés de externalizá-las por meio das palavras (PIAGET, 1999).

Partindo do pensamento próprio dessa etapa de desenvolvimento, Piaget apresenta alguns questionamentos. Como se comporta a criança na presença de experiências precisas, com a manipulação de objetos, de tal forma que cada afirmação possa ser contraposta com um contato direto? Raciocinará de forma lógica ou seus esquemas manterão parte de seu egocentrismo? (PIAGET, 1999).

De uma maneira geral, Piaget (1999) nos mostra que até por volta dos sete anos a criança permanecerá com uma pré-lógica, utilizando a intuição como ferramenta de apoio, de uma certa maneira é uma interiorização do que é perceptível de uma maneira representativa das imagens e de “experiências mentais”, que corroboram para o prolongamento dos esquemas senso-motores sem uma coordenação racional propriamente dita.

Podemos exemplificar essa relação por meio de um simples exemplo: colocamos na frente da criança um número x de fichas enfileiradas com pequenos espaçamentos entre elas e deixamos outras fichas a disposição da criança. As crianças com uma média de quatro e cinco anos quando solicitadas a construir uma fileira abaixo da apresentada a eles, construirão uma fileira focada no mesmo tamanho da observada, sem se atentar ao número de fichas nem mesmo aos seus correspondentes, apresentando dessa forma uma forma primitiva de intuição, consistindo em observar somente a quantidade de acordo com o espaço ocupado, sem se importar com as relações. Por volta dos cinco, seis anos a criança colocará uma ficha sempre se relacionando a outra, apresentando uma

correspondência termo a termo, mas o que chama a atenção é o fato que se afastarmos um pouco a fileira construída pelas crianças de modo que não fiquem uma debaixo das outras, mesmo a criança vendo que não foi acrescentada nenhuma outra ficha, a criança dirá que que elas não são iguais e ainda afirmam que a fileira mais longa tem mais fichas (PIAGET, 1999).

Em síntese, para as crianças “[...] há equivalência enquanto existe correspondência visual ou ótica. A igualdade não se conserva por correspondência lógica, não havendo, portanto, uma operação racional, mas sim uma simples intuição [...]” (PIAGET, 1999, p. 34).

Uma indagação a se fazer, e que mesmo Piaget (1999) faz e responde é: o que falta a estas intuições para se tornarem operações e se transformarem em um sistema lógico? Seria basicamente ampliar as ações já feitas pelo sujeito em dois sentidos, de forma a tornar estas intuições móveis e reversíveis.

As principais características das intuições primárias são a rigidez e a irreversibilidade, por essa razão se justifica o fato do pensamento da criança se apresentar como irreversível, e principalmente quando este interioriza ações sob uma forma de experiências mentais, elas permanecem pouco móveis e pouco reversíveis.

[...] A intuição primária é apenas um esquema senso-motor transposto como ato do pensamento, herdando-lhe, naturalmente, as características. Mas estas constituem uma aquisição positiva, bastando prolongar esta ação interiorizada, no sentido da mobilidade reversível, para transformá-la em ‘operação’. ” (PIAGET, 1999, p. 36).

Desta forma, a intuição articulada subjuga a visão global da intuição primária de forma a atingir um nível de equilíbrio mais estável e mais móvel, demonstrando um grande avanço do pensamento próprio deste estágio em relação a inteligência que precede a linguagem (PIAGET, 1999).

As mudanças originárias do início da socialização não afetam apenas a inteligência e o pensamento, mas também influenciam a vida afetiva da criança. Como já apresentado desde o período sensório-motor, existe uma correlação entre o desenvolvimento afetivo e o das funções intelectuais. Em toda ação, as motivações derivam da afetividade, enquanto que as técnicas de suporte fazem parte do aspecto cognitivo:

[...] Nunca há ação puramente intelectual [...], assim como também não há atos que sejam puramente afetivos [...]. Sempre e em todo lugar, nas condutas relacionadas tanto a objetos como

a pessoas, os dois elementos intervêm, porque se implicam um ao outro. Existem apenas, espíritos que se interessam mais pelas pessoas do que pelas coisas ou abstrações, enquanto que com outros se dá o inverso. Isto faz com *eu* os primeiros pareçam mais sentimentais e os outros mais secos, mas trata-se, apenas, de condutas e sentimentos que implicam necessariamente ao mesmo tempo a inteligência e a afetividade (PIAGET, 1999, p. 36).

Semelhante ao desenvolvimento cognitivo, Piaget (1999) apresenta toda a evolução do lado afetivo durante a primeira infância, mas, focaremos no lado cognitivo do desenvolvimento da criança, por essa razão não faremos uma análise tão profunda como fizemos até o momento. Dito isso, podemos caracterizar que os principais traços dessa fase de desenvolvimento se resume ao aparecimento de interesses, autovalorizações, valores interindividuais espontâneos e valores intuitivos.

1.3 A infância de sete a doze anos / Estágio operatório concreto

Por volta da idade de sete anos a criança passa por uma decisiva modificação no seu desenvolvimento mental, o mesmo se concilia com o início da alfabetização. Em cada um dos aspectos já trabalhados anteriormente como a socialização, a inteligência ou mesmo suas atividades individuais, nota-se o surgimento de novas formas de organização, “[...] que completam as construções esboçadas no decorrer do período precedente, assegurando-lhes um equilíbrio mais estável e que também inaugura uma série ininterrupta de novas construções ” (PIAGET, 1999, p. 40).

Conforme já vem sendo apresentado, seguiremos a análise feita por Piaget (1999), iniciando com a apresentação dos aspectos sociais, seguindo para os intelectuais e rapidamente expondo seu desenvolvimento afetivo.

São notáveis as diferenças observadas em âmbitos escolares entre turmas com idade superior a sete anos e as classes mais jovens. Se antes nas crianças presentes na primeira infância não era possível diferenciar seus aspectos de atividade privada e colaborativa, nas classes superiores é perceptível o duplo progresso ocorrido, seja na concentração individual tanto na atividade em conjunto de outras crianças (PIAGET, 1999).

Em primeira instância é complicado dizer se essa mudança se dá por um simples avanço na reflexão da criança ou se o mesmo ocorre como consequência do processo de socialização (PIAGET, 1999).

Analisando o aspecto das relações interindividuais da criança após os sete anos

[...] torna-se capaz de cooperar, porque não confunde mais seu próprio ponto de vista com o dos outros, dissociando-os mesmo para coordená-los. Isto é visível na linguagem da criança. As discussões tornam-se possíveis, porque comportam compreensão a respeito dos pontos de vista do adversário e procura de justificações ou provas para a afirmação própria [...] (PIAGET, 1999, p. 41).

Da mesma maneira as explicações entre as crianças já não se baseiam mais somente em ações, mas também no plano do pensamento. O lado egocêntrico tão presente dos estágios anteriores vai diminuindo sua presença e o aspecto espontâneo da criança quando se trabalha com a linguagem, vai mostrando a necessidade de uma ligação entre as ideias e a justificativa lógica (PIAGET, 1999).

A discussão feita por Piaget (1999) acerca do comportamento coletivo das crianças, apresenta uma considerável alteração nas atitudes sociais, como no caso dos jogos coletivos. Até então as crianças brincavam de uma forma “coletiva”, em que cada uma jogava conforme suas próprias regras, por mais que estivessem todas juntas. As crianças presentes nesse terceiro estágio agora tentam assegurar regras que sejam aceitas e obedecidas por todo o grupo conforme o andamento do jogo, além de que o “ganhar” ganha um novo significado.

Esses progressos sociais são fundamentais para tornar a criança suscetível ao início da reflexão. Se durante a primeira infância a criança era regida por comportamentos impulsivos ligados a um egocentrismo intelectual, a criança por volta dos sete, oito anos dá início a um difícil processo da conquista da reflexão. Reflexão essa que assume o papel de uma discussão interiorizada, em que a criança age como se fosse expor suas ações a um ser exterior, mas tudo isso ocorre no interior da criança (PIAGET, 1999).

O aspecto mais interessante a se observar nas crianças que se encontram nesse estágio, é o desaparecimento do seu

[...] egocentrismo social e intelectual, tornando-se, então, capaz de novas coordenações, que serão da maior importância, tanto para a inteligência quanto para a afetividade. Para a inteligência, trata-se do início da construção lógica, que constitui, precisamente, o sistema de relações que permite a coordenação dos pontos de vista entre si. Estes pontos de vista são tantos aqueles que correspondem a indivíduos diferentes, como aqueles correspondentes a percepções ou intuições sucessivas do mesmo indivíduo. Para a afetividade, o mesmo sistema de coordenações sociais e individuais produz uma moral de cooperação e de autonomia pessoal, em oposição à moral intuitiva de heteronomia característica das crianças [...] (PIAGET, 1999, p. 43).

É interessante notar que esse novo sistema de valores apresentado terá equivalência da lógica para a inteligência, e essa dupla relação, lógica e moral, são respaldadas pela operação quando se fala da inteligência e pela vontade, no aspecto afetivo (PIAGET, 1999).

De acordo com essas novas características apresentadas durante esse estágio de desenvolvimento, as formas egocêntricas de causalidade e de representação do mundo retratadas até então começam a perder sua influência e conseqüentemente novas formas de explicação surgem reestruturando as anteriores (PIAGET, 1999).

Piaget (1999) apresenta uma das formas dessas relações entre causa e efeito, em que é dada a partir de uma explicação por identificação. Com simples questionamentos em relação aos astros, por exemplo, a criança responderia que eles existem porque nós existimos, ou também que eles crescem porque nós crescemos, embora continue com ideia de “crescimento” dos astros, já não mais atribui sua existência à uma idealização humana e sim como astros naturais.

Somos indagados por Piaget (1999) sobre a explicação de onde se baseiam esses primeiros tipos de explicação, e questionados sobre suas origens filosóficas:

[...] Devemos admitir, que nas crianças, o animismo dá lugar a uma espécie de causalidade, fundada no princípio de identidade, como se este celebre princípio lógico dominasse a razão, como certos filósofos nos quiseram fazer acreditar? Certamente, há nesses desenvolvimentos a prova de que a assimilação egocêntrica (princípio do animismo, finalismo e artificialismo) está em vias de se transformar em assimilação racional, isto é, estruturação da realidade pela própria razão, sendo esta assimilação racional bem mais complexa que uma identificação pura e simples (PIAGET, 1999, p. 44).

É interessante notar que ao invés de inquirir as crianças em relação a objetos longe de suas realidades como os astros, em que só cabe explicações verbais, se focamos em instrumentos palpáveis, as crianças apresentam uma concepção que nos remete em muito a concepção atomista do universo (PIAGET, 1999).

Um exemplo muito prático de ser trabalhado para exteriorizar essas concepções das crianças é por meio de um simples experimento que consiste em apresentar à criança dois copos de água de formas equivalentes e dimensões iguais, cheios até cerca de três quartos. Em um deles acrescentamos dois pedaços de açúcar, questionando antes a criança se o nível da água irá se elevar. Uma vez o açúcar imerso na água, verificamos o novo nível da água e pesamos os dois copos, de forma a evidenciar que a água contendo açúcar pesa mais que a outra. Fazemos então alguns questionamentos enquanto o açúcar

é dissolvido: 1º se, por acaso, uma vez dissolvido, ainda ficará alguma coisa na água; 2º se o peso ficará maior ou igual ao da água pura, 3º se o nível da água contendo açúcar diminuirá até se igualar com a do outro copo, ou se permanecerá como está. As diferenças entre as explicações de crianças de diferentes faixas etárias são claras. De início, analisando as respostas de crianças da primeira infância, negam de maneira geral qualquer tipo de conservação do açúcar dissolvido, e, em consequência, as relações de peso e volume ligados a ele. Para eles, o fato do açúcar sumir de seu campo de visão, determina sua total destruição e, portanto, seu desaparecimento da realidade. Por volta dos sete anos, ao contrário, a resposta obtida será de que o açúcar derretido permanece na água, desta forma apresentando uma característica de conservação da substância, só que ela pode aparecer de duas formas, uma o açúcar se transformou em água e a segunda é que ela se liquefez em uma substância que se mistura na água. Para as crianças mais adiantadas, podemos notar outras coisas. Estas crianças respondem dizendo que o pedaço de açúcar se desfez em pedaços menores, pedaços que vão se tornando cada vez menores até se tornarem invisíveis – visão atomista. Em uma etapa seguinte (por volta dos nove anos), a criança faz essa mesma análise substancial mais faz um acréscimo muito importante para seu desenvolvimento. Cada “pedacinho invisível” terá seu peso e, somando todos estes pesos parciais, teremos o peso dos dois pedaços de açúcar acrescentados inicialmente. Infelizmente, por mais que apresentem uma explicação para a conservação do peso, falham na explicação do volume e esperam que o nível da água diminua após a dissolução do açúcar. Por último, por volta dos onze, doze anos a criança amplia sua explicação abrangendo sua análise para o volume também, e expõe que os pedaços de açúcar ocupam cada um lugar, de forma que a soma desses espaços é igual à dos pedaços adicionados na água, de maneira que o nível não diminua (PIAGET, 1999).

Essas noções de permanência que fomos apresentados são desenvolvidas gradativamente: substância, peso e volume. Conforme seu desenvolvimento a criança adquire princípios que a eram desconhecidos. Características como conservação dos comprimentos, das superfícies simbolizam o desenvolvimento do pensamento na criança (PIAGET, 1999).

Refletimos então sobre a estrutura de pensamento que embasa as concepções de conservação apresentadas nessa “segunda infância”. Essas relações se dão basicamente por um:

[...] jogo de operações, coordenados entre si em sistemas de conjuntos, e cuja propriedade mais notável, em oposição ao

pensamento intuitivo da primeira infância, é a de serem reversíveis. Com efeito, a verdadeira razão, que leva a criança deste período a admitir a conservação de uma substância, ou de um peso etc., não é a identidade (os menores vêm tão bem quanto os grandes que “não se tirou nem acrescentou nada”), mas, sim, a possibilidade de retorno vigoroso ao ponto de partida [...] (PIAGET, 1999, p. 46).

Dessa maneira, quando apresentadas a duas bolinhas de massinha de modelar (tamanho e peso iguais), sendo que uma é achatada, temos a resposta que as duas possuem mesma massa e volume, pois podemos dar àquela massa de modelar achatada sua forma original. Posteriormente, veremos que a real razão para essa análise das crianças se dá por uma correção da visão intuitiva apresentada por elas, que é consequência de uma ilusão momentânea que se dará por uma descentralização do egocentrismo, que transformará relações imediatas em um sistema de relações objetivas coerentes (PIAGET, 1999).

Após os sete anos, as operações do pensamento são correspondidas pela intuição, que é apresentada pela forma superior de equilíbrio que o pensamento atinge durante a primeira infância. Por esta razão, devemos nos atentar a seu estudo que nos oferecerá uma análise fundamental para a compreensão do desenvolvimento mental durante a segunda infância (PIAGET, 1999).

Devemos compreender primeiramente as diferentes aplicações para as noções de operação. Existem diversos tipos de operações como por exemplo: a) as operações lógicas ou de relações, b) as operações geométricas, c) temporais, d) mecânicas e assim por diante. Basicamente uma “[...] operação é então, psicologicamente, uma ação qualquer (reunir indivíduos ou unidades numéricas, deslocar etc.), cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva. [...]” (PIAGET, 1999, p. 48).

Piaget (1999) nos recorda que essas operações são originárias de esquemas senso-motoras, experiências afetivas e mentais que a criança já possuía, e que estas estruturas antes de serem consideradas operações ocupavam o papel da inteligência senso-motora e depois da intuição. Mas como ocorre a reestruturação desses esquemas em forma de operações?

[...] As primeiras se transformam nas segundas, desde que constituam sistemas de conjuntos, ao mesmo tempo, passíveis de composição e revisão. Ou melhor, de maneira geral, as ações tornam-se operatórias, logo que duas ações do mesmo gênero possam compor uma terceira, que pertence ainda a este gênero, e desde que estas diversas ações possam ser invertidas. Assim é que a ação de reunir (adição lógica ou adição aritmética) é uma operação, porque várias reuniões sucessivas equivalem a uma só

reunião (composição das adições) e as reuniões podem ser invertidas em dissociação (subtração) (PIAGET, 1999, p. 48).

É pertinente considerar que por volta dos sete anos se constitui toda uma série desses sistemas de conjunto, que implicam na transformação da intuição em operações de todos os tipos e, conseqüentemente, explicam a razão da modificação do pensamento levantada anteriormente (PIAGET, 1999).

É curioso perceber que sistemas de operações não trabalham de uma forma isolada, mas se relacionam em sua totalidade, como por exemplo um conceito ou mesmo uma classe lógica não se estabelece isoladamente, mas necessita em seu interior de uma classificação de conjunto, da qual representa uma fração (PIAGET, 1999).

Um exemplo característico é o da seriação qualitativa ABC. Em todas as idades a criança conseguirá diferenciar os bastões pelo tamanho e concluir por exemplo que B é maior que A, mas essa análise durante a primeira infância é puramente intuitiva e não constitui uma operação lógica. Desta forma se apresentarmos primeiro AB e depois BC, e escondendo o bastão A e questionando a criança se A é maior ou menor que C, ela se recusa a chegar a uma conclusão, pois não consegue chegar a ideia de que AC, tiradas de AB e BC. Por volta dos sete anos, a criança descobre o método operatório que se baseia procurar primeiro o menor elemento de todos e assim subseqüentemente, tornando-se hábil o suficiente para chegar ao raciocínio de que AB, BC, logo AC. Toda essa construção nos sugere a concepção de operação inversa, em que cada termo é compreendido como o menor de todos os seguintes e maior que os seus predecessores, consentindo ao sujeito encontrar seu método de construção, assim como acrescentar novos elementos caso necessário (PIAGET, 1999).

É de grande relevância discutir que até por volta dos sete anos embora as relações de seriação ligadas ao comprimento ou tamanho tenham sido resolvidas, ainda é preciso esperar em torno dos nove anos para que para se obter uma seriação análoga dos pesos e onze, doze anos para a dos volumes. É explícito, dessa maneira, que essas operações (tamanho, peso e volume) possuem uma íntima ligação entre elas e com a formação dos princípios de conservação (PIAGET, 1999).

De uma forma geral, conclui-se que o pensamento infantil só se tornará lógico por meio da organização dos sistemas de operações, e que obedecem as leis de conjuntos comuns: 1º Composição: duas operações de um conjunto se relacionam entre si e resultam em outra operação de conjunto (Exemplo: $1+1=2$); 2º Reversibilidade: toda operação

pode ser invertida (Exemplo: +1 inverte-se em -1); 3º A operação direta e seu inverso resultam em uma operação nula ou idêntica (Exemplo: +1-1=0); 4º As operações podem se relacionar de todas as maneiras. Assim sendo:

[...] É preciso, então, admitir que a passagem da intuição à lógica [...] se efetua no decorrer da segunda infância pela construção de agrupamentos ou grupos. Em outras palavras, as noções e relações não podem construir isoladamente, mas constituem organizações de conjuntos, nas quais todos os elementos são solidários e se equilibram entre si. Assim, esta estrutura própria à assimilação mental de ordem operatória assegura ao espírito um equilíbrio bem superior ao da assimilação intuitiva ou egocêntrica, já que a reversibilidade, anteriormente adquirida, traduz um equilíbrio permanente entre assimilação das coisas pelo espírito e a acomodação do espírito as coisas [...] (PIAGET, 1999, p. 52).

Todas essas análises nos possibilitam conceber também as modificações sofridas pela afetividade durante a segunda infância. Uma vez que a cooperação entre sujeitos possibilita uma reciprocidade e paralelamente os agrupamentos mentais dispõe de diversos pontos de vista intuitivos em um conjunto reversível, a afetividade, nas crianças entre sete e doze anos, é definida pela manifestação de novos sentimentos morais e especialmente por uma organização da vontade que direciona a uma melhor integração do *eu* e uma regulação da vida afetiva (PIAGET, 1999).

1.4 A adolescência / Estágio operatório formal

A discussão apresentada até então poderia nos levar a uma conclusão errônea que o desenvolvimento mental tem seu término durante as idades de onze, doze anos, e que a adolescência seria apenas uma crise passageira, por causa da puberdade, em que essa maturação marca diversas desequilíbrios momentâneos, que afloram o lado afetivo durante esse último período de desenvolvimento. Mas, essas características que muitas vezes são desconsideradas pela literatura, representam um amplo espaço de estudo. Por essa razão, continuaremos a apresentar as estruturas finais do pensamento e afetividade que marcam esse estágio (PIAGET, 1999).

Diferente das crianças, o adolescente é um ser que constrói sistemas e “teorias”, as crianças não constroem sistemas, elas os têm de forma inconsciente, de maneira que não é possível a elas modificar essas estruturas, e, já que a criança não reflete sobre suas ações, somente é cabível ao observador exterior as compreendê-las. A criança pensa de forma concreta para cada problema que o mundo exterior à propõe. O adolescente, por

outro lado, demonstra um desejo por problemas inaturais, que não possuem relações com suas vivências diárias ou mesmo antecipam futuras situações que possam se encontrar, eles apresentam uma facilidade em analisar realidades abstratas (PIAGET, 1999).

Por mais que em sua maioria as análises feitas internamente sobre o mundo exterior não são expostas, todos possuem teorias ou sistemas que modificam o mundo, de uma maneira ou outra (PIAGET, 1999).

Essa nova forma de pensamento abstrato se constrói gradualmente desde o pensamento concreto apresentado durante a segunda infância. É por volta dos doze anos que situamos essa alteração tão essencial para o pensamento da criança, e que marca o fim da segunda infância, “[...] é a passagem do pensamento concreto para o ‘formal’, ou, como se diz em termo bárbaro, mas claro, ‘hipotético-dedutivo’ ” (PIAGET, 1999, p. 58).

Até essa idade as operações são exclusivamente concretas, desta forma, se referem somente à própria realidade de maneira tangível, sendo as mesmas passíveis de toque e de uma interpretação afetiva. No momento em que a criança consegue se afastar do real, ela consegue substituir os objetos ausentes por uma forma de representação “viva” (PIAGET, 1999).

É pertinente notarmos que por mais que tenhamos essa compressão, se por acaso questionamos uma criança a pensarem sobre uma simples hipótese com um enunciado puramente verbal, elas mesmas vão buscar na intuição pré-lógica a resposta, essa dificuldade se apresenta por serem questões do plano verbal, que as tornam mais complicadas, já que não são ligadas a uma hipótese sem realidade efetiva (PIAGET, 1999).

Após os onze, doze anos, o pensamento formal se torna possível, desta forma, as operações lógicas iniciam a transferência do plano das manipulações concretas para o plano das ideias.

[...] O pensamento formal é, portanto, “hipotético-dedutivo”, isto é, capaz de deduzir as conclusões de puras hipóteses e não somente através de uma observação real. Suas conclusões são válidas, mesmo independente da realidade de fato, sendo por isto que esta forma de pensamento envolve uma dificuldade e um trabalho mental muito maiores que o pensamento concreto. (PIAGET, 1999, p. 59).

Piaget (1999) então nos questiona sobre as condições para a construção do pensamento formal. Nas crianças, não basta unicamente aplicar as operações aos objetos, mas sim refletir sobre estas operações de forma a executar ações sobre os objetos em

forma de pensamento, “[...] o pensamento concreto é a representação de uma ação possível, e o formal é a representação de uma representação de ações possíveis [...]” (PIAGET, 1999, 60).

É somente com o início do pensamento formal que se torna viável a construção dos sistemas que caracterizam a adolescência. Esses sistemas formais possibilitam ao pensamento uma nova ferramenta de utilização, agora é possível se desapegar do real e construir reflexões e análises sobre os objetos.

[...] A inteligência formal, marca, então, a libertação do pensamento e não é de se admirar que este use e abuse, no começo, do poder imprevisto que lhe é conferido. Esta é uma das novidades essenciais que opõe a adolescência à infância: a livre atividade da reflexão espontânea (PIAGET, 1999, p. 60).

De acordo com o que vem sendo apresentado, o egocentrismo é uma parte marcante durante todo o desenvolvimento da criança, e durante a adolescência ele também exerce um papel de destaque. Toda nova prática mental se inicia por uma incorporação do mundo em uma assimilação egocêntrica, para só então atingir um nível de equilíbrio por meio da acomodação ao real. Da mesma forma que houve um egocentrismo no lactante, na criança, durante a primeira e segunda infância, também há um na adolescência (PIAGET, 1999).

Esse egocentrismo apresentado durante a adolescência se evidencia como um tipo de onipotência, em que o mundo deve se sujeitar aos sistemas e não estes à realidade, “[...] o *eu* é forte o bastante para reconstruir o Universo e suficientemente grande para incorporá-lo ” (PIAGET, 1999, p. 60).

Da mesma forma que o egocentrismo senso-motor é reduzido pela organização dos esquemas de ação e o egocentrismo na primeira infância termina com o equilíbrio das operações concretas, durante a adolescência esse egocentrismo progressivamente é reduzido com a harmonia entre o pensamento formal e a realidade.

[...] O equilíbrio é atingido quando a reflexão compreende que sua função não é contradizer, mas, se adiantar e interpretar a experiência. Este equilíbrio, então, ultrapassa amplamente o do pensamento concreto, pois além do mundo real, engloba as construções indefinidas da dedução racional e da vida anterior (PIAGET, 1999, p. 61).

Concomitante a evolução das operações formais e com a conclusão das construções do pensamento, o lado afetivo do adolescente se consolida por meio da conquista da personalidade e sua introdução a sua sociedade adulta (PIAGET, 1999).

De maneira geral, fomos apresentados ao desenvolvimento mental do lactante à adolescência, verificando os diversos processos sofridos, desde a construção do mundo prático por meio da inteligência senso-motora no lactante, o conhecimento do universo concreto devido aos sistemas de operações na segunda infância e culminando no pensamento hipotético-dedutivo na adolescência. Essas diversas reconstruções do pensamento se baseiam da descentralização do ponto de vista, imediato e egocêntrico, para transcrevê-lo em uma estrutura mais ampla de relações, em que o conjunto final se integre a própria atividade, adaptando-se assim a uma realidade mais abundante. Por mais que não tenha sido o objetivo principal analisarmos o lado afetivo, este, paralelamente ao desenvolvimento intelectual, também sofreu mudanças, e gradativamente o *eu* se viu subjugado devido a reciprocidade e à coordenação de valores. É retrogrado assumir que as causas do desenvolvimento se dão como se as atividades e o crescimento biológico fossem estranhos à razão, a verdade é que “[...] toda atividade humana é a marcha para o equilíbrio [...]” (PIAGET, 1999, p. 65) e que toda a razão é a união das estruturas cognitivas e afetivas.

2 BRUNER: BIOGRAFIA E OBRA

Filho de Herman e Rose (Gluckman) Bruner, Jerome Seymour Bruner nasceu em 1 de outubro de 1915, em Nova York². Ainda criança enfrentou duas operações de catarata pois nasceu praticamente cego. Ele frequentou escolas públicas, e terminou o colegial em 1933, quando ingressou na Universidade de Duke, na Carolina do Norte, nos EUA, onde se formou em psicologia. Em seguida, ele continuou os estudos de pós-graduação na Universidade de Harvard, onde obteve seu mestrado em 1939 e seu doutorado em 1941.

Durante a Segunda Guerra Mundial, ele serviu o General Eisenhower na Divisão de Psicologia da Guerra no Comando Supremo da Força Aliada Europeia. Após a guerra, ele ingressou na faculdade de Harvard em 1945. Quando Bruner ingressou no campo da psicologia, a disciplina estava muito dividida entre o estudo das percepções e da análise da aprendizagem, sendo que o primeiro se apresentava muito subjetivo, enquanto o segundo era comportamental e objetivo. Em Harvard, o departamento de psicologia era dominado pelos behavioristas, que dirigiam um programa de investigação chamado psicofísica, que tinha por si a ideia que a psicologia era o estudo dos sentidos e o modo de que como se relacionam com o mundo das energias físicas ou estímulos. Bruner se rebelou contra essa a abordagem do behaviorismo e da psicofísica, e junto com Leo Postman implementou uma série de experimentos que resultariam no "New Look", uma nova teoria da percepção.

O New Look argumenta que a percepção não é algo que acontece imediatamente, como foi assumido pelas teorias antigas. Na realidade, a percepção é uma forma de processamento de informação que envolve interpretação e seleção. Ambos os autores argumentam que a psicologia deve se preocupar em como as pessoas olham e interpretam o mundo, bem como a forma como elas respondem aos estímulos. Esse interesse de Bruner o levou a estudar desde as percepções do homem a suas características cognitivas (como pensamos?). Esta nova visão foi estimulada pelos primeiros debates feitos de Bruner, em 1950, com Robert Oppenheimer, um físico nuclear, a respeito de como as ideias de um cientista podem determinar o fenômeno natural que se observa.

Uma publicação de grande importância deste período foi *A Study of Thinking* (1956), escrito em conjunto com Jacqueline Goodnow e George Austin. Este artigo

² AMIL, A.B. Jerome Bruner. Disponível em: <<http://psicologia.historiapsi.com/wp-content/uploads/2012/06/Bruner-biograf%C3%ADa.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2016.

explorou como as pessoas pensam e como os agrupam em classes e categorias. Bruner chegou à conclusão de que classificar as coisas em grupo quase sempre envolve noções de procedimentos e critérios. *A Study of Thinking* é considerada um artigo precursor da ciência cognitiva.

Em 1960, ele co-fundou o interdisciplinar, Centro de Estudos Cognitivos na Universidade de Harvard, contendo George Miller como co-diretor, até que ele partiu da universidade em 1972 para assumir uma posição na Universidade de Oxford.

Em 1965, ele serviu como presidente da APA (Associação Americana de Psicologia). Em 1991, ele mudou-se para a faculdade de direito da Universidade de Nova York (NYU) para explorar um interesse pessoal em como a lei define o que é um comportamento “apropriado”.

Jerome Bruner morreu aos 100 anos, em 6 de junho de 2016, em Nova York.

2.1 O desenvolvimento intelectual

Para Bruner (1973b, p. 13), ensinar é melhor explicado como “[...] um esforço para auxiliar ou moldar o desenvolvimento”, quando se pensa no ensino para jovens é imprudente, segundo ele, não levarmos em consideração o seu desenvolvimento, suas compulsões e suas oportunidades. A teoria de aprendizagem que ele busca apresentar é um reflexo dos seus desejos de ajudar no desenvolvimento e crescimento desses jovens.

Dessa forma, é interessante começarmos a discussão partindo da problemática do desenvolvimento e suas formas. Em um determinado momento, um conjunto de disciplinas conhecidas por “ciências do crescimento” começa a surgir de todos os campos referentes ao saber que visam auxiliar na evolução do ser humano, de um estado sem conhecimento algum a um estado de controle do meio que vivemos.

Bruner (1973b) se atenta ao fato de que essas ciências do crescimento não se prendem à “superfície” por razões óbvias:

[...] o homem (como espécie), sem cultura, poderia, com o tempo, reinventar a linguagem e a tecnologia que possibilitaram a expressão de seus poderes, mas o crescimento de um homem isolado, “culturalmente nu”, seria um quadro bem diferente (BRUNER, 1973b, p. 13).

Os cientistas, em sua maioria buscam abordar problemas que sejam referentes as suas áreas de pesquisa, da mesma maneira, Bruner e vários de seus colegas se

concentraram do estudo no desenvolvimento cognitivo, que abrangia desde a solução de problemas, à conceituação, raciocínio e reconhecimento perceptivo (BRUNER, 1973b).

Por meio de suas pesquisas referente a aquisição de conceitos-estratégicos, concluíram que o homem adulto no geral é dominado por uma conceituação lógica:

[...] Embora a eficiência do processo não se mostrasse de forma alguma elevada nas pessoas estudadas [...] notava-se, não obstante, que agiam, na obtenção de informações demonstrando o reconhecimento de regularidades na complexidade do meio ambiente, de sua limitada capacidade para processar os dados, dos risco inerentes a determinados julgamentos ou opções. Podia-se, mesmo, discernir estratégias sistemáticas no comportamento com as qualidades e marcas de práticas bem exercitadas e rotineiras (BRUNER, 1973b, p. 14).

Com a publicação do livro “*Uma Nova Teoria de Aprendizagem*”, Bruner buscou averiguar as origens da atividade cognitiva humana, que levam a várias premissas relacionadas ao estudo das maneiras mais adequadas ao desenvolvimento intelectual (BRUNER, 1973b).

De início, suas pesquisas se concentraram na dificuldade da aprendizagem das crianças, sugeriram que se da mesma forma que os estudos patológicos de lesões cerebrais auxiliaram nos estudos da função cognitiva, eles poderiam auxiliar na compreensão do processo de desenvolvimento mental. Essa relação levou a uma importante análise:

[...] Há uma diferença nítida entre o comportamento que *enfrente* as exigências de um problema e aquele que procura *defender-se* de qualquer participação. É a distinção que se poderia fazer entre jogar tênis e procurar furiosamente fugir do corte. A última forma não é uma versão distorcida da primeira; é uma posição diversa, com objetivos e necessidades diferentes (BRUNER, 1973b, p. 15).

Essa visão distorcida em relação as atividades de aprendizagem das crianças resultaram em um conjunto de problemas que não eram relacionados aos problemas apresentados na escola. David Page faz uma boa exemplificação desse fato em relação ao estudo da matemática: na maioria das vezes que as crianças dão respostas erradas, não há um erro explícito por parte delas, mas sim respostas a outras questões, cabe a nós então buscar de fato as perguntas que estão respondendo (BRUNER, 1973b).

De forma geral, crianças com dificuldade conseguiam responder questões feitas da mesma maneira que outras crianças, com uma única diferença, apresentavam respostas mais simples, por possuírem pouco conhecimento técnico. Por essa razão, resolveram se afastar dessa área de estudos por perceberem que estavam divergindo do principal ponto

de estudo, que seria saber como resolver problemas e não como evitá-los (BRUNER, 1973b).

Tendo consciência dessa análise, Bruner se dedica ao estudo da natureza do desenvolvimento intelectual, e levando em consideração a melhor maneira de estudá-lo ele nos apresenta algumas relações referentes a essa natureza para sua melhor compreensão:

1° - *O desenvolvimento intelectual caracteriza-se por independência crescente da resposta em relação à natureza imediata do estímulo.* Somos capazes de antecipar o comportamento de uma criança mediante seus estímulos, e grande parte do seu desenvolvimento apoia-se na habilidade de se obter a mesma resposta em diferentes ambientes e de respostas diferentes em ambientes constantes.

2° - *O desenvolvimento intelectual baseia-se em absorver eventos, em um sistema de armazenamento que corresponde ao meio ambiente.* É a capacidade de fazer previsões, de analisar progressivamente determinada questão.

3° - *O desenvolvimento intelectual entende uma capacidade crescente de afirmar, a si mesmo e a outros, por palavras ou símbolos, o que alguém fez ou o que alguém fará.* É o processo do pensamento lógico, da mudança de um pensamento empírico a uma análise filosófica.

4° - *O desenvolvimento intelectual baseia-se numa interação sistemática e contingente, entre um professor e um aluno.* Devemos levar em consideração os diferentes tipos de relações que a criança possui para uma melhor compreensão da relação professor-aluno, seja ela familiar ou social.

5° - *O ensino é altamente facilitado por meio da linguagem que acaba sendo não apenas o meio de comunicação, mas o instrumento que o estudante pode usar para ordenar o meio ambiente.* O conhecimento da linguagem deve fazer parte de qualquer estudo do desenvolvimento cognitivo.

6° - *O desenvolvimento intelectual é caracterizado por crescente capacidade para lidar com alternativas, simultaneamente, atender a várias sequências, ao mesmo tempo, e distribuir tempo e atenção, de maneira apropriada, a todas essas demandas múltiplas.* Devemos levar em consideração as diferenças cognitivas entre as diferentes idades das crianças, a mente de uma criança de cinco anos é claramente diferente do pensamento de uma de dez.

Para compreender a teoria básica do desenvolvimento, Bruner (1973b) nos exemplifica Piaget e toda a sua base teórica, que abrange desde as questões de

equilíbrio aos vários estágios de desenvolvimento. Conhecendo a teoria construtivista de Piaget, Bruner se concentra em responder dois questionamentos principais:

[...] como se liberta a criança dos estímulos do momento e conserva a experiência anterior em um modelo, e as normas que regem o armazenamento e a recuperação de informação no mesmo modelo. [...] O que é representação? O que significa transladar a experiência a um modelo do mundo? [...] (BRUNER, 1973b, p. 21).

De acordo com o que é apresentado por Bruner (1973b), temos três maneiras de fazer essa transição: por meio da ação, da organização visual e da simbólica, mas o que se apresenta mais curioso é o desenvolvimento intelectual que leva a conciliação desses três sistemas de representação.

2.2 A teoria de aprendizagem

Bruner (1973b) apresenta uma teoria da aprendizagem como sendo estabelecida por regras que dispõem à melhor maneira de se obter conhecimento ou técnicas, e por ser apresentado desta forma nos possibilita analisar esse “padrão” para um lado crítico.

Ela é apresentada de forma normativa, uma vez que estipula certos critérios a serem atendidos, e o mesmo deve apresentar critérios abrangentes que possam ser trabalhados com os diversos currículos de ensino.

Somos questionados por Bruner (1973b) sobre a necessidade de uma teoria da aprendizagem, sendo que o campo da psicologia apresenta diversas teorias que envolvem o ensino e desenvolvimento, mas é interessante ressaltar que estas teorias são descritivas e não prescritivas como aponta Bruner, elas tratam das decorrências de um acontecimento, por exemplo:

[...] a maioria das crianças de seis anos não possui ainda a noção de reversibilidade. Uma teoria de aprendizagem, por seu lado, deveria esforçar-se para oferecer a melhor maneira de dar às crianças aquela noção. Preocupa-se, em resumo, em como algo a ensinar pode ser mais bem aprendido, isto é, em melhorar e não em descrever o ensino (BRUNER, 1973b, p. 48).

Essa análise não diminui a importância das teorias psicológicas, que envolvem aprendizagem e desenvolvimento para com as teorias de ensino, mas sim que elas devam abordar não somente questões de aprendizagem como também de desenvolvimento (BRUNER, 1973b).

Somos apresentados a quatro características principais que caracterizam uma teoria do ensino:

1º - Uma teoria de ensino deve apontar as experiências mais efetivas para implantar em um indivíduo a predisposição para a aprendizagem – aprendizagem em geral, ou qualquer caso dela. Exemplificando, como as relações com o meio influenciam na vontade de aprender das crianças?

2º - Deve especificar como deve ser estruturado um conjunto de conhecimentos, para melhor ser aprendido pelo estudante.

3º - Uma teoria de ensino deverá citar qual a sequência mais eficiente para aprender as matérias a serem estudadas.

4º - Uma teoria da instrução deve deter-se na natureza e na aplicação dos prêmios e punições, no processo de aprendizagem e ensino.

2.2.1 Predisposições

O debate sobre as predisposições que influenciam no desejo de saber é frequente e costuma abordar questões como: fatos culturais, motivacionais e pessoais. Essas relações são de suma importância para a aprendizagem, e podemos colocar em destaque a relação professor-aluno

[...] Tratando-se de relação entre pessoas em que um possui algo que falta ao outro, há sempre, no caso, um problema de autoridade. A forma dessa relação de autoridade se reflete na natureza da aprendizagem, no grau em que o estudante desenvolve uma habilidade independente, na medida em que ele confia na capacidade própria para trabalhar sozinho, e assim por diante. As relações entre quem ensina e quem aprende repercutem sempre na aprendizagem. E desde que o processo do ensino é essencialmente social - principalmente nos seus primeiros estágios, quando abrange, no mínimo, um professor e um aluno -, é claro que uma criança que tem que ir à escola deve ter um mínimo de conhecimentos sociais para poder participar do processo de aprendizagem escolar (BRUNER, 1973b, p. 50).

Diferentes características também influenciam na atividade intelectual como por exemplo: a classe social, sexo e idade. Tradições culturais também podem afetar esse desenvolvimento, mas uma teoria da aprendizagem deve buscar a melhor maneira para se alcançar determinados objetivos de ensino (BRUNER, 1973b).

Esses fatores são de suma importância para a construção de uma teoria de ensino, mas Bruner (1973b) nos faz atentar ao um fator especial, na predisposição para explorar

alternativas, pois, de uma forma ou outra, essa exploração de alternativas já é trabalhada na busca de resoluções de problemas no ensino.

Existem três aspectos que resumem essa busca por meios alternativos, todos referentes ao controle de comportamento da pesquisa, sendo eles: *ativação*, *manutenção* e *direção*. Que em resumo representa que a exploração de alternativas demanda de algo que a faça ter início, algo que a mantenha em ação e alguma coisa para evitar que se perca (BRUNER, 1973b).

A primeira condição para que se tenha *ativação* é um grande nível de incerteza, pois rotinas incertas levarão a um sentimento de confusão e angústia, diminuindo a tendência a exploração.

Com o início da exploração, sua manutenção exige que as vantagens das alternativas exploradas superem os riscos envolvidos, “[...] Aprender qualquer coisa com o auxílio de um instrutor, desde que o ensino seja eficiente, deverá implicar menos perigo ou sacrifício que fazê-lo por conta própria. [...]” (BRUNER, 1973b, p. 51).

Proporcionar uma direção racional à exploração de alternativas apoia-se em duas considerações: o objetivo da tarefa e a importância de se verificar as alternativas para alcançar tal objetivo.

Para dar direção à exploração, em resumo, o objetivo da tarefa precisa ser conhecido, com alguma aproximação, e a verificação das alternativas deverá sempre informar a posição com referência ao referido objetivo. Mas resumidamente ainda, a direção se apoia no conhecimento dos resultados das experiências de alguém, e a instrução deve mostrar-se superior à aprendizagem “espontânea”, ao garantir e maior grau tal conhecimento (BRUNER, 1973b, p. 51).

2.2.2 Estrutura e forma de conhecimento

Bruner (1973b) nos apresenta a ideia de que qualquer conhecimento pode ser suficientemente resumido para ser compreendido por qualquer estudante. Sendo que toda forma de domínio de conhecimento pode ser estruturada em três variáveis, todas elas ligadas à habilidade do estudante de dominar o assunto em questão, a *forma da representação*, sob a qual é apresentada, sua *economia*, e sua *potência* efetiva. De forma que esses três aspectos são apresentados em diversas formas de acordo com a idade dos alunos e seus currículos.

Todo domínio de conhecimento pode ser representado sob três formas (BRUNER, 1973b):

Representação ativa: que seria o conjunto de ações apropriadas para obter determinado resultado.

Representação icônica: por um conjunto de imagens ou gráficos que representam conceitos, sem defini-los completamente.

Representação simbólica: um conjunto de proposições, lógicas ou simbólicas, derivadas de um sistema simbólico regido por leis para formar ou transformar proposições.

Exemplificando:

[...] Pode-se, para maior conveniência, tornar concreta a distinção entre eles empregando uma balança de travessão, [...] Crianças muito novas podem naturalmente agir como base nos “princípios” da balança estabelecendo comparação com sua aptidão para brincar nas gangorras: sabem que para abaixar seu lado, tudo o que têm a fazer é deslocar-se para fora do centro. Os mais velhos podem representar a balança, para si mesmo, seja por um modelo “imagens” das balanças podem ser requisitadas, com mais e mais detalhes irrelevantes, como nos diagramas típicos dos livros de iniciação à física. Temos finalmente que uma balança poderá ser descrita em linguagem concreta, sem o auxílio de diagramas, ou, melhor ainda, matematicamente, com base na lei dos momentos de Newton. [...] (BRUNER, 1973b, p. 52).

A economia na representação de um domínio de conhecimento leva em consideração a quantidade de informação a ser conservada na mente e a ser processada a fim de se compreender. Quanto maior o número de dados a ser armazenado, maior será a quantidade de passos para que ela seja processada e conseqüentemente menor será a economia. “[...] É mais econômico resumir a guerra civil americana como ‘luta contra a escravidão’ do que como ‘uma luta entre uma regra industrial em expansão e outra baseada em sociedade de classes, pelo controle da política econômica federal’ [...]” (BRUNER, 1973b, p. 53).

Determinamos a potência efetiva de determinada estrutura de um domínio de conhecimento, para determinado aluno, relaciona-se com o valor criativo de *seu* conjunto de proposições aprendidas, resumindo, ela representa a habilidade do aluno em se relacionar assuntos aparentemente distintos (BRUNER, 1973b).

2.2.3 Sequência e suas aplicações

Essas sequências representam o passo a passo de um determinado assunto apresentado ao aluno, que aumente sua capacidade de compreender, transformar e

transferir o assunto em estudo. Como consequência, a sequência que um aluno recebe a matéria tem forte influência sobre sua capacidade de aprendizagem e compreensão (BRUNER, 1973b).

Há sequências diferentes que se mostram de facilidade ou dificuldade equivalentes para os alunos, e não há uma sequência única para todos, dependendo o índice ótimo em um caso particular de todo um conjunto de fatores, como o cabedal de informações, o estágio de desenvolvimento, a natureza da matéria e as diferenças individuais (BRUNER, 1973b, p. 56).

É importante destacarmos que a sequência do conteúdo apresentado ao aluno tem forte influência sobre a exploração das alternativas, pois se apresenta de forma empírica na decisão de quando incentivar o aluno a concentrar em uma determinada hipótese e quando se deve dedicar a explorar alternativas (BRUNER, 1973b).

As sequências convenientes [...] não podem ser determinadas sem ter em conta o critério final de julgamento do ensino. Uma classificação desses critérios deveria incluir, ao menos, a velocidade de aprendizagem, a resistência ao esquecimento, a transferência a outras instâncias do assunto aprendido e a forma da representação sob a qual deverá ser o mesmo expressado; sua economia [...] e eficácia [...]. Atingir qualquer dos objetivos acima não faz, obrigatoriamente, os demais mais próximo; a velocidade de aprendizagem é muitas vezes antitética do poder da transferência ou da economia (BRUNER, 1973b).

2.2.4 Forma e distribuição do reforço

O “conhecimento de resultados” tem uma forte influência sobre a aprendizagem do aluno, pois essa, dependendo de seu uso, auxiliará ou não o aluno na aquisição do seu conhecimento (BRUNER, 1973b).

Podemos caracterizar os estudos e a resolução de problemas em diferentes fases, mas de acordo com diversos autores, todos serão estruturados em torno de uma característica em comum, haverá “[...] um ciclo compreendendo a formulação de um processo de verificação ou tentativa, a operação deste processo e a comparação dos resultados com determinado critério. [...]” (BRUNER, 1973b, p. 57). Essa etapa é conhecida como ensaio e erro, funciona como uma verificação das hipóteses.

[...] O conhecimento dos resultados deverá ser dado a alguém no momento exato de uma resolução de problemas, quando está comparando os resultados de sua tentativa com o critério que ele procura satisfazer. Se dado antes, não será atendido ou será apenas uma carga adicional na memória imediata. Se dado depois, poderá ser tarde demais para orientar na escolha de nova

hipótese ou tentativa. Mas, para ser útil, não deverá o conhecimento dos resultados limitar-se a informar se determinada ação de uma pessoa foi bem sucedida ou não, mas também dizer se tal ação está ou não a conduzindo através de uma hierarquia de metas a atingir [...] (BRUNER, 1973b, p. 57).

Todo esse aspecto tem por objetivo tornar o aluno autossuficiente, de forma que o papel do professor é oferecer ferramentas e ações que possibilitem ao aluno no futuro um senso de independência, em que ele possua domínio por determinado conteúdo e que não dependa constantemente da presença do professor (BRUNER, 1973b).

3 VYGOTSKY: BIOGRAFIA E OBRA

Nascido em 17 de novembro de 1896, na cidade de Orsha, na Rússia³, Lev Vygotsky desde muito cedo se questionou sobre o homem e a criação de sua cultura. Residiu na cidade de Gomel durante sua adolescência e apresentava, desde então, interessado por literatura, poesia e filosofia. Estudou diversas línguas como: francês, hebraico, latim e grego. Até os 15 anos foi educado em casa, quando iniciou o curso secundário.

No ano 1914, matriculou-se em Medicina na Universidade de Moscou e, conjuntamente, estudou Direito. Coursou, ainda, Filosofia, Psicologia, Literatura e História na Universidade Popular de Shanyavsky. Em plena Revolução Russa, em 1917 formou-se em Direito e voltou para Gomel, onde lecionou Literatura, História da Arte e fundou um Laboratório de Psicologia, na escola de professores.

Durante o ano de 1924, apresenta-se no Congresso Panrusso de Psiconeurologia, quando foi convidado a trabalhar no Instituto de Psicologia de Moscou. É quando conhece e começa a trabalhar com Aleksander Luria e Aleksei Leontiev, seus seguidores, colaboradores e amigos. Em 1925, inicia um período de intensas produções, conferências e pesquisas direcionadas principalmente às crianças portadoras de deficiências visuais e auditivas, embora estando gravemente doente (tuberculose).

Em 1929, concluiu sua tese “A psicologia da Arte”, baseada em Hamlet, de Shakespeare. Em 1932, prefaciou o livro “A linguagem e o pensamento da criança”, de Jean Piaget.

Vygotsky morreu precocemente, aos 37 anos de idade, em 11 de junho de 1934. Mas, em sua curta vida, deixou uma grande herança teórica que foi silenciada por quase meio século: em 1936, Josef Stalin acusa Vygotsky de idealismo e proíbe suas obras por 20 anos.

As inquietações de Vygotsky sobre o desenvolvimento da aprendizagem e a construção do conhecimento perpassavam pela produção da cultura, como resultado das relações humanas. Por conta disso, ele procurou entender o desenvolvimento intelectual a partir das relações histórico-sociais, ou seja, buscou demonstrar que o conhecimento é socialmente construído pelas e nas relações humanas.

³ PORTAL EDUCAÇÃO (Org.). Vida e Obra de Lev Vygotsky. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/32867/vida-e-obra-de-lev-vygotsky>>. Acesso em: 27 nov. 2016.

Vygotsky (2007) inicia seu trabalho no livro *A Formação Social da Mente* com o objetivo de descrever os aspectos propriamente ditos, humanos, e a partir disso buscar hipóteses de como essas características se estruturaram ao longo da história humana e consequentemente seu desenvolvimento ao longo da vida do homem.

Sua descrição tem como base três pontos principais:

- 1) Qual a relação entre os seres humanos e seu ambiente físico e social?
- 2) Quais as formas novas de atividade que fizeram com que o trabalho fosse o meio fundamental de relacionamento entre homem e natureza e quais as consequências psicológicas dessas formas de atividades?
- 3) Qual a natureza das relações entre o uso de instrumentos e o desenvolvimento da linguagem?

Diferentemente de como apresenta o psicólogo alemão Karl Stumpf, Vygotsky não relaciona os estudos das crianças à botânica e sim adotando modelos zoológicos para uma nova abordagem no entendimento do desenvolvimento infantil. Essa nova concepção possibilita um estudo experimental animal que busca responder questionamentos existentes sobre as crianças e que se traduzam particularmente na compreensão da inteligência prática das crianças, tendo seu destaque na utilização de instrumentos. (VYGOTSKY, 2007)

3.1 O instrumento e o símbolo no desenvolvimento da criança

Nesse campo de pesquisa, os estudos da inteligência prática de Wolfgang Kohler se tornam uma bússola direcionando as pesquisas de Vygotsky. Durante suas pesquisas, Kohler relaciona o comportamento de chimpanzés com alguns tipos específicos de respostas em crianças, e essa concepção diferenciada entre a inteligência prática da criança e as respostas dos macacos vão auxiliar Vygotsky durante seus estudos (VYGOTSKY, 2007).

Outro pesquisador que também trabalha na relação entre crianças e macacos antropoides é K. Buhler. Buhler estudou a questão da apreensão manual de objetos por crianças pequenas, e suas capacidades de buscar alternativas na utilização de objetos primitivos. Buhler indica a existência de uma “idade de chimpanzé” durante uma fase na vida da criança, pela mesma apresentar manifestações de inteligência prática semelhantes à dos chimpanzés (VYGOTSKY, 2007).

O que leva a algo identificado como “raciocínio técnico” como dito por Buhler, que seria basicamente o início da inteligência prática na criança, que “[...] assim como no chimpanzé, é independente da fala ” (VYGOTSKY, 2007, p. 6).

Essa conclusão ganha força com os estudos de Charlotte Buhler sobre o primeiro ano de vida da criança, e os primeiros sinais de demonstração da inteligência prática (seis meses). Mas vale ressaltar que não é somente o uso de instrumentos que se desenvolvem nesse período:

[...] nesse ponto da história de uma criança; desenvolvem-se também os movimentos sistemáticos, a percepção, o cérebro e as mãos – na verdade, o seu organismo inteiro. Em consequência, o sistema de atividade da criança é determinante em cada estágio específico, *tanto pelo seu grau de desenvolvimento orgânico quanto pelo grau de domínio no uso de instrumentos* (VYGOTSKY, 2007, p. 6).

Outros pesquisadores com estudos semelhantes também auxiliaram Vygotsky na determinação de qual seria o foco da análise de sua pesquisa, como, por exemplo, Shapiro e Gerke, que analisaram o desenvolvimento do raciocínio prático em crianças, utilizando como base os estudos de solução de problemas de Kohler. Shapiro e Gerke expuseram a importância da experiência social no processo social. Guillaume e Meyerson mostram por meio de experimentos sobre o uso de instrumentos entre macacos antropóides, que esses animais realizam determinadas atividades semelhantes às pessoas afásicas, o que embasa a suposição inicial de Vygotsky da importância da fala na organização das funções psicológicas superiores (VYGOTSKY, 2007).

Todos esses estudos o leva a focar na

[...] importância de compreender a atividade prática das crianças quando na idade de começar a falar. [...] No entanto, nossas premissas diferem daqueles dos pesquisadores citados acima. Nossa preocupação primeira é descrever e especificar o desenvolvimento das formas de inteligência prática especificamente humanas (VYGOTSKY, 2007, p. 9).

Com base nesses experimentos assumia-se que a inteligência prática e a fala tinham origens separadas, e diversos estudiosos da inteligência prática e do desenvolvimento da fala continuamente não reconheciam a relação entre essas duas funções. Mesmo que ambos possam agir de forma independente em crianças pequenas, Vygotsky os considera de suma importância para a construção da verdadeira essência do comportamento humano (VYGOTSKY, 2007).

Feitas essas considerações as seguintes conclusões são feitas:

[...] o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem (VYGOTSKY, 2007, p. 12).

Ainda que o uso de instrumentos pela criança em sua fase pré-verbal se assemelhe a dos macacos antropóides, no instante que a fala e o uso de signos são inclusos a qualquer ação, ela se modifica inteiramente. O que torna o uso de instrumentos uma característica propriamente humana (VYGOTSKY, 2007).

É interessante notar que antes da criança possuir um próprio controle sobre seu comportamento, com a utilização da fala, ela começa a controlar o ambiente em que integra, o que resulta em novas relações com o ambiente e conseqüentemente uma nova organização do próprio comportamento. Essas interações, no futuro, levarão na produção do intelecto que constituirá na forma especificamente humana do uso de instrumentos (VYGOTSKY, 2007).

Em uma das comparações ao experimento de Kohler, demonstra que as crianças não só agem ao tentar alcançar um objetivo como também se utilizam da fala. Essa relação surge espontaneamente e aparece durante toda a duração do experimento, aumentando sua intensidade e mais presente conforme a dificuldade de determinada tarefa (VYGOTSKY, 2007).

Essa relação nos revelam dois fatos importantes:

1) A fala da criança é tão importante quanto a ação para atingir um objetivo. As crianças não ficam simplesmente falando o que elas estão fazendo; sua fala e ação fazem parte de uma mesma função psicológica complexa, dirigida para a solução do problema em questão.

2) Quanto mais complexa a ação exigida pela situação e menos direta a solução, maior a importância que a fala adquire na operação como um todo. Às vezes, a fala adquire uma importância tão vital que se não for permitida seu uso, as crianças pequenas não são capazes de resolver a situação.

O que nos leva a concluir que “[...] as crianças resolvem suas tarefas práticas com a ajuda da fala, assim como os olhos e das mãos. [...]” (VYGOTSKY, 2007, p. 13).

Em síntese:

[...] a capacitação especificamente humana para a linguagem habilita as crianças a providenciar instrumentos auxiliares na solução de tarefas difíceis, a superar a ação impulsiva, a planejar

uma solução para um problema antes de sua execução e a controlar seu próprio comportamento. Signos e palavras constituem para as crianças, primeiro e acima de tudo, um meio de contato social com outras pessoas. As funções cognitivas e comunicativas da linguagem tornam-se, então, a base de uma forma nova e superior de atividade nas crianças, distinguindo-as dos animais (VYGOTSKY, 2007, p. 18).

Destacamos que além disso, de frente a problemas mais complicados, as crianças manifestam um amplo leque de respostas que vão desde tentativas diretas de atingir o objetivo em questão, à apelos diretos ao objeto de sua atenção (VYGOTSKY, 2007).

3.2 O desenvolvimento da percepção e da atenção

A correlação entre o uso de instrumentos e a fala tem forte influência nas funções psicológicas, e de maneira especial nas operações sensório-motoras e na atenção. De maneira que ao longo do desenvolvimento da criança, sofrerão fortes modificações (VYGOTSKY, 2007).

No que se diz respeito a percepção, os experimentos realizados por Binet e analisados por Stern, descrevem resultados diferentes para a descrição de objetos em diferentes idades da criança. Enquanto crianças em torno dos dois anos se limitam na descrição de objetos isolados, as mais velhas descrevem também ações e indicam diferentes relações entre os objetos. “[...] Stern inferiu que o estágio em que as crianças percebem objetos isolados precede o estágio em que elas percebem ações e relações, além dos próprios objetos, ou seja, quando elas são capazes de perceber a figura como um todo” (VYGOTSKY, 2007, p. 22).

Mas é importante comentar que as pesquisas feitas por Vygotsky apresentam que a ligação entre linguagem e percepção estão conectadas desde os mais iniciais processos do desenvolvimento (VYGOTSKY, 2007).

Diferente do que ocorre em animais, um dos aspectos mais importantes da percepção humana é a *percepção de objetos reais*. Isso se traduz de maneira que o mundo não deve ser só entendido como unicamente característico de cor e forma, mas também de um mundo de sentidos e significados (VYGOTSKY, 2007).

Um exemplo prático é de quando olhamos para um relógio, não vemos simplesmente algo redondo com dois ponteiros, vemos um relógio passível de distinção entre outros objetos. Pessoas que sofreram algum dado cerebral, dizem, quando colocadas em frente a um relógio, verem algo redondo e branco e com duas tiras pretas, mas não

são possíveis de reconhecê-lo como um relógio, o que demonstra uma perda da relação entre seu relacionamento real com os objetos. “[...] Essas observações sugerem que toda percepção humana consiste em percepções categorizadas em vez de isoladas ” (VYGOTSKY, 2007, p. 24).

De frente a determinadas escolhas o comportamento das crianças e dos adultos se diferem. Enquanto os adultos tomam suas decisões com uma análise previamente interna para depois tomarem ação de sua escolha, as crianças parecem possuir algo como uma *seleção dentre seus próprios movimentos*, que se apresenta como atos motores incertos e confusos, que trabalham em um ciclo sucessivo de recomeços (VYGOTSKY, 2007).

Uma característica que pode auxiliar as crianças nesse caso, é a utilização de signos, pois isso ajuda a difundir o campo sensorial do motor, o que leva a existência de novos tipos de comportamento. “[...] O *sistema de signos reestrutura a totalidade do processo psicológico, tornando a criança capaz de dominar seu movimento. Ele reconstrói o processo de escolha em bases totalmente novas [...]*” (VYGOTSKY, 2007, p. 27).

A passagem de uma ação que unicamente se baseia no movimento para uma que se sujeita ao controle das funções simbólicas representa uma quebra no desenvolvimento natural do comportamento e nos leva a uma posição que diferencia do comportamento primitivo dos animais, alcançamos um nível de atividades intelectuais superiores (VYGOTSKY, 2007).

Uma das funções que ajudam a dar base no uso de instrumentos é a *atenção*. Uma das diferenças apresentadas entre a inteligência prática das crianças e os animais é a possibilidade da reconstrução da percepção que leva conseqüentemente a uma liberdade na estrutura do campo perceptivo.

Em uma tarefa, por exemplo, em que se deve alcançar um certo objeto que se encontra longe de ser alcançado, e possuem uma vara e um banco de auxílio, o macaco, notará esses objetos em um determinado momento, mas deixará de prestar atenção neles assim que mudar seu campo de visão. Ele necessita ver esses objetos e seu objetivo em um mesmo campo de visão para prestar atenção. A criança, pode por outro lado, deve prestar atenção para poder ver esses objetos (VYGOTSKY, 2007).

Assim, o campo de visão engloba não uma, mas a totalidade das séries de campos perceptivos potenciais que formam estruturas dinâmicas e sucessivas ao longo do tempo. A transição da estrutura simultânea do campo visual para a estrutura sucessiva do campo dinâmico da atenção é conseguida através da reconstrução de atividades isoladas que constituem parte das

operações requeridas. Quando isso ocorre, podemos dizer que o campo da atenção deslocou-se do campo perceptivo e desdobrou-se ao longo do tempo, como um componente de séries dinâmicas de atividades psicológicas (VYGOTSKY, 2007, p. 28).

Essa relação de relacionar elementos que se encontram no campo visual presentes e passados em um único campo de atenção, constitui em outra função fundamental, a *memória*. Essa função possibilita a criança relacionar elementos de seu passado e presente, que juntamente com a fala, possibilita em um campo temporal que pode se relacionar tanto adiante como para trás (VYGOTSKY, 2007).

A inclusão dos signos, juntamente com a memória e a atenção, dá condições a um desenvolvimento que integra elementos do passado, presente e futuro. O que nos leva a duas novas funções, as das *intenções* e das *representações* simbólicas das ações. O que caracterizam principalmente nas mudanças do comportamento da criança no que se diz respeito às suas necessidades e motivações (VYGOTSKY, 2007).

3.3 O domínio sobre a memória e o pensamento

Estudos da memória humana nos apresentam a existência de dois diferentes tipos de memória, presentes desde os estágios mais iniciais do desenvolvimento social: a *memória natural* e uma *social* (VYGOTSKY, 2007).

A memória natural está intimamente ligada a percepção, de forma que ela aparece como resultado da influência direta dos estímulos externos que os humanos sofrem, “[...] Do ponto de vista da estrutura, o processo todo caracteriza-se pela qualidade do imediatismo ” (VYGOTSKY, 2007, p. 32).

Mas, por meio de estudos comparativos encontramos outros tipos de memórias ligadas a outras linhas de desenvolvimento variadas. Características como a escrita primitiva, corroboram que mesmo nos estágios mais iniciais do desenvolvimento histórico os seres humanos buscaram formas de vencer os limites apresentados pela natureza, manifestando uma mudança de estado para uma nova organização, culturalmente elaborada de seu comportamento. Essa constatação demonstra um nível de atividade superior mesmo nas espécies mais evoluídas dos animais, de forma que a utilização de operações com signos caracterize circunstâncias favoráveis ao desenvolvimento social.

Mesmo essas operações relativamente simples, como atar nós e marcar um pedaço de madeira com a finalidade de auxiliares

mnemônicos, modificam a estrutura psicológica do processo de memória. Elas estendem a operação de memória para além das dimensões biológicas do sistema nervoso humano, permitindo incorporar a ele estímulos artificiais, ou autogerados, que chamamos *signos* [...] (VYGOTSKY, 2007, p. 33).

Essa incorporação, se apresenta como uma característica intrínseca aos seres humanos, como uma forma totalmente nova de comportamento, sendo que as principais características entre estes tipos de comportamento e as funções elementares é encontrada nas relações entre os estímulos e as respostas de cada um deles (VYGOTSKY, 2007).

[...] As funções elementares têm como característica fundamental o fato de serem total e diretamente determinadas pela estimulação ambiental. No caso das funções superiores, a característica essencial é a estimulação autogerada, isto é, a criação e o uso de estímulos artificiais que se tornam a causa imediata do comportamento (VYGOTSKY, 2007, p. 33).

Pressupõe-se que toda relação elementar se apresenta como uma reação direta à situação-problema enfrentada pelo organismo, que pode ser representado pela forma $S \rightarrow R$. Não podemos ignorar, porém, a relação intermediária entre a operação de signos e a relação estímulo e resposta. Esse elo intermediário se apresenta como um estímulo de segunda ordem (signo), que é introduzido no interior da operação, criando uma nova relação entre S e R. Esse novo termo informa que o indivíduo deve ativamente estabelecer um elo entre esses termos. Outra característica importante é que da mesma forma que o indivíduo age sobre o signo, o inverso também ocorre. Podemos então representar, a nova relação entre estímulo e resposta da seguinte forma:

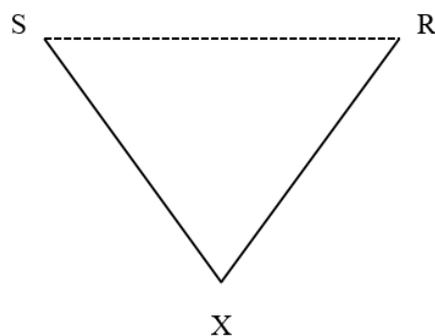


Figura 1: Processo Estímulo-Resposta
Fonte: Autoral

Dessa forma, o impulso direto para reagir é impedido, e é auxiliado por um estímulo de forma a facilitar a complementação da operação por meios indiretos (VYGOTSKY, 2007).

Essa relação concede à operação psicológica formas novas e superiores, que permite aos seres humanos, com o auxílio dos estímulos extrínsecos, o controle do seu próprio comportamento. “[...] O uso de signo conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura ” (VYGOTSKY, 2007, p. 34).

De frente as diversas experiências relacionadas ao uso dos signos, somos apresentados a algumas conclusões. Observa-se que as operações com signos se apresentam como o resultado de um longo e complicado processo, sujeito a todas as leis básicas da evolução psicológica. O que nos explica que essa utilização de signos nas crianças não é algo inventado e muito menos ensinado pelos adultos, ao contrário, ela que inicialmente não é uma operação, se apresenta desta forma futuramente por meio de diversas transformações (VYGOTSKY, 2007).

São essas transformações que estabelecem as condições para o estágio seguinte, e ao mesmo condicionada pelo estágio precedente, “[...] dessa forma, as transformações estão ligadas como estágios de um processo e são, quanto a sua natureza, históricas. [...]” (VYGOTSKY, 2007, p. 41). Dessa mesma forma, as funções superiores também estão sujeitas à lei fundamental do desenvolvimento e aparece ao longo do desenvolvimento psicológico da criança como resposta ao mesmo processo dialético e não como algo que surge do nada.

Levando em consideração as funções psicológicas superiores como um fator de desenvolvimento psicológico, podemos chegar a uma nova concepção em relação ao processo geral de desenvolvimento. Deste processo podemos diferir duas linhas diferentes de desenvolvimento: a dos processos elementares, ligados a origem biológica e a das funções superiores, de origem sociocultural. “[...] *A história do comportamento da criança nasce do entrelaçamento dessas duas linhas [...]*” (VYGOTSKY, 2007, p. 42).

De forma a se compreender a história do desenvolvimento das funções psicológicas superiores, necessitamos estudar sua pré-história, suas raízes biológicas e seu arranjo orgânico. As raízes do desenvolvimento de duas formas fundamentais do comportamento e culturais aparecem durante a infância, o uso de instrumentos e a fala humana, o que resulta na infância como centro da pré-história do desenvolvimento cultural (VYGOTSKY, 2007).

Mesmo que a capacidade para as operações complexas envolvendo signos esteja presente desde os estágios mais precoces do desenvolvimento individual, é constatado, por meio de observações, que entre o nível inicial (comportamento elementar) e os níveis superiores (formas mediadas de comportamento) existem diversos sistemas psicológicos de transição, e a história do comportamento da transição entre o biológico e o cultural é conhecido como *história natural do signo* (VYGOTSKY, 2007).

Experimentos realizados por Leontiev nos dá a oportunidade de observar o fenômeno da história natural do signo. No experimento ele apresenta a crianças de diferentes idades e níveis de capacidade mental um total de vinte palavras para serem lembradas, sendo que ele é apresentado de três maneiras distintas. Na primeira, as palavras eram simplesmente ditas em intervalos de três segundos e pedia-se a criança que se lembrasse. Na segunda, entregava-se à criança um conjunto de vinte figuras dizendo-lhe que as usasse para ajudá-las a lembrar das palavras. As figuras não eram representações diretas das palavras, mas eram possíveis encontrar relações. Na terceira, usava-se um conjunto de vinte figuras que não tinham nenhuma relação explícita com as palavras a serem memorizadas. Apresentado isso o experimento buscava responder dois questionamentos: 1) até que ponto podem as crianças converter o processo de lembrança numa atividade mediada, usando figuras como elementos auxiliares no processo de memorização e 2) até que ponto o seu sucesso dependeria de diferentes graus de dificuldade apresentado pelas duas séries, potencialmente, mediadas (VYGOTSKY, 2007).

De acordo com o grupo de crianças e da dificuldade da tarefa diferentes resultados foram encontrados, o que já se era esperado. Crianças normais entre dez e doze anos, lembraram-se de duas vezes mais palavras quando as figuras foram utilizadas como apoio. Podemos destacar os casos em que a criança se utiliza da figura auxiliar, podendo associá-la a uma palavra, mas não é capaz de integrar esse estímulo ao seu sistema de lembrança. Essa constatação demonstra o fato de que a capacidade para formar associações não é suficiente para assegurar que a relação associativa possa se tornar o instrumento necessário à produção da lembrança (VYGOTSKY, 2007).

Com o passar do tempo, a criança altera as atividades evocadoras de memória e conseqüentemente seu papel no sistema das funções elementares. Como apresenta Vygotsky (2007):

[...] com uma mudança no nível de desenvolvimento, ocorre uma mudança não tanto na estrutura de uma função isolada (que

poderia, no caso, ser a memória), mas, também, no caráter daquelas funções com a ajuda das quais ocorre o processo de lembrança; de fato, o que muda são as relações *interfuncionais* que conectam a memória a outras funções (VYGOTSKY, 2007, p. 47).

Desta forma, a memória das crianças mais velhas não se opõe simplesmente das crianças mais novas, mas também possui um papel diferente na atividade cognitiva.

Outro fato a se destacar em relação a esse ponto é a relação entre memória e o ato de pensar, quando questionado por exemplo a uma criança o que é um caracol, ouvimos respostas do tipo: é pequeno, se arrasta no chão e etc. De forma que é claro que expressam características por ela lembradas. O ato de pensar nas crianças, quanto a definição de conceitos é um reflexo das suas lembranças concretas (VYGOTSKY, 2007).

Já vimos que com o crescimento da criança, seu desenvolvimento é tomado por transformações, principalmente na adolescência, de forma que ao final da infância as relações interfuncionais que envolvem a memória ganham um novo papel. “[...] *Para as crianças, pensar significa lembrar; no entanto, para o adolescente, lembrar significa pensar [...]*” (VYGOTSKY, 2007, p. 49).

Essa característica de logicização é um indicador que como as relações das funções cognitivas sofrem mudanças no decorrer do desenvolvimento.

[...] Na idade de transição, todas as ideias e conceitos, todas as estruturas mentais, deixam de ser organizadas de acordo com os tipos de classes e tornam-se organizadas como conceitos abstratos (VYGOTSKY, 2007, p. 47).

Mesmo que sejam processos compatíveis a capacidade de se lembrar de um elemento isolado, pensar em conceitos é totalmente diferente do que pensar em elementos complexos. De forma que o foco dos estudos do desenvolvimento da memória não deve somente em relação a mudanças no próprio sistema de memória, mas também em sua relação as outras funções (VYGOTSKY, 2007).

Em síntese:

A verdadeira essência da memória humana está no fato de os seres humanos serem capazes de lembrar ativamente com a ajuda de signos. Pode-ser-ia dizer que a característica básica do comportamento humano em geral é que os próprios homens influenciam sua relação com o ambiente e, através desse ambiente, pessoalmente modificam seu comportamento, colocando-o sob seu controle. Tem sido dito que a verdadeira essência da civilização consiste na construção propositada de monumentos para não esquecer fatos históricos. [...] temos manifestações do aspecto mais fundamental e característico que

distingue a memória humana da memória dos animais [...] (VYGOTSKY, 2007, p. 50).

3.4 Internalização das funções psicológicas superiores

Utiliza-se da invenção ou de signos para resolver problemas psicológicos (lembrar, comparar coisas, relatar etc.) é equivalente à invenção e uso de instrumentos, só que agora se encontram no campo psicológico. “[...] O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho [...]” (VYGOTSKY, 2007, p. 52).

Porém, não devemos supor que essa analogia signifique uma similaridade de conceitos, pois por mais que possuam aspectos comuns aos dois, eles possuem diferenças fundamentais, e essa característica principal em relação as relações entre instrumento e signo que motivaram os estudos no campo do desenvolvimento cultural da criança (VYGOTSKY, 2007).

A relação mais básica entre signo e instrumento se dá na função mediadora que os caracterizam. Deste modo, de uma visão psicológica, ambos podem ser incluídos em uma mesma categoria. A imagem a seguir expressa a relação lógica entre o uso de signos e o de instrumentos, incluídos dentro de um conceito mais geral da atividade indireta (mediada) (VYGOTSKY, 2007).

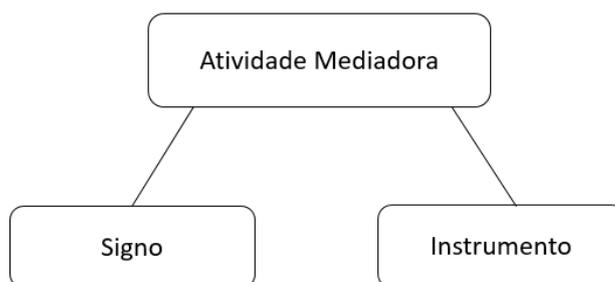


Figura 2: Relação Signo e Instrumento – Atividade Mediada
Fonte: Autoral

Hegel exemplifica de uma maneira generalizada o uso desse conceito e se utiliza dessa ideia para exemplificar a razão humana:

[...] A razão [...] é tão engenhosa quando poderosa. A sua engenhosidade consiste principalmente em sua atividade mediadora, a qual, fazendo com que os objetos ajam e reajam uns sobre os outros, respeitando sua própria natureza e, assim, sem

nenhuma interferência direta no processo, realiza as intenções da razão [...] (VYGOTSKY, 2007, p. 54).

Essa fala fortalece a concepção do uso de signos no papel de atividade mediada, de forma que seu constante uso afeta diretamente o comportamento do homem.

Uma das diferenças mais fundamentais entre signo e instrumento se dá na maneira de como eles orientam o comportamento humano. O instrumento tem a função de “[...] servir como um condutor de influência humana sobre o objeto da atividade [...]” (VYGOTSKY, 2007, p. 55), agindo de uma forma exterior e que leve diretamente a mudança nos objetos. O signo, por outro lado, não altera em nada o objeto da operação psicológica, ele se apresenta como uma atividade interna para um controle do próprio indivíduo, por esta razão não podem possuir a mesma natureza (VYGOTSKY, 2007).

Relacionando as atividades mediadas, o uso de instrumentos e de signos podemos constatar que o uso de meios artificiais, altera de maneira profunda todas as operações psicológicas, de forma que o uso de instrumentos amplia a forma com que as atividades interiores e as novas funções psicológicas podem operar. Para se referir a essa combinação entre instrumentos e o signo na atividade psicológica utilizamos o termo função psicológica *superior* ou mesmo *comportamento superior* (VYGOTSKY, 2007).

Caracterizando as várias fases das operações com o uso de signo, passamos desde a fase inicial, em que o esforço da criança depende de forma fundamentalmente de signos externos a operações da atividade mediada (a memorização é um exemplo) que ocorrem estritamente como um processo interno. O que chama a atenção é que da mesma forma que os primeiros estágios se caracterizam por um processo direto, os últimos estágios do comportamento da criança também se apresentam desta forma.

[...] A criança muito pequena depende de meios externos; em vez disso, ela usa uma abordagem “natural”, “eidética”. Julgando somente pelas aparências externas, parece que a criança mais velha começou, simplesmente, a memorizar mais e melhor, ou seja, que ela, de alguma maneira, aperfeiçoou e desenvolveu seus velhos métodos de memorização. Nos níveis superiores, parece que ela deixou de ter qualquer dependência em relação aos signos. Entretanto, essa aparência é apenas ilusória. O desenvolvimento, neste caso, como frequentemente acontece, se dá não em círculo, mas em espiral, passando por um mesmo ponto a cada nova revolução, enquanto avança para um nível superior [...] (VYGOTSKY, 2007, p. 56).

Esse fenômeno é conhecido por Vygotsky (2007) como *internalização* e o mesmo apresenta uma série de transformações:

a) *Uma operação que inicialmente representa uma atividade externa é reconstruída e começa a ocorrer internamente.* A transformação da atividade que utiliza signos é de extrema importância para o desenvolvimento dos processos mentais superiores, que são exemplificados pelo desenvolvimento da inteligência prática, da atenção voluntária e da memória.

b) *Um processo interpessoal é transformado num processo intrapessoal.* Todas as funções do desenvolvimento da criança aparecem duas vezes, a primeira no nível social e após no nível individual (inicialmente entre pessoas e depois no interior da criança).

c) *A transformação de um processo interpessoal num processo intrapessoal é o resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento.* Por um longo período de tempo o processo mesmo sendo transformado, ele continua a existir e a mudar como uma forma externa de atividade.

Essa internalização de formas culturais de comportamento tem como base a operações com signos, que se relaciona com a reconstrução da atividade psicológica. “[...] As mudanças nas operações com signos durante o desenvolvimento são semelhantes àquelas que ocorrem na linguagem. Aspectos tanto da fala externa ou comunicativa como da fala egocêntrica ‘interiorizam-se’, tornando-se a base da fala interior” (VYGOTSKY, 2007, p. 58).

Podemos caracterizar a internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas como um aspecto característico da psicologia humana, e uma das diferenças fundamentais entre a psicologia animal e humana (VYGOTSKY, 2007).

3.5 Problemas de método

De forma geral, uma nova visão sobre a abordagem de um problema científico, necessariamente leva a novos métodos de investigação e análise. Como Vygotsky (2007) salienta, a criação destes novos métodos, devidamente adequados as novas maneiras de se impor os problemas, necessita de algo mais complexo do que uma simples modificação dos métodos já utilizados.

Embora existam diversos tipos de abordagem nos experimentos psicológicos, em sua maioria baseiam-se na estrutura do estímulo-resposta:

[...] independente do processo psicológico em discussão, o psicólogo procura confrontar o sujeito com algum tipo de situação-estímulo planejada para influenciá-lo de determinada

maneira e, então, examinar e analisar a(s) resposta(s) eliciada(s) por aquela situação estimuladora. Afinal de contas, a verdadeira essência da experimentação é evocar o fenômeno em um estudo de maneira artificial (e, portanto, controlável) e estudar as variações nas respostas que ocorrem, em relação às várias mudanças nos estímulos (VYGOTSKY, 2007, p. 60).

Vygotsky (2007) busca expressar o aspecto radical de mudanças em torno do desenvolvimento da criança, de modo que a cada novo estágio a criança não somente apresenta mudanças em suas respostas como as realiza de novas maneiras, o que apresenta o surgimento de novos instrumentos de comportamento e a substituição de funções psicológicas. Operações que inicialmente eram realizadas de maneira direta futuramente serão realizadas por meios indiretos. Destaca-se ainda o aspecto progressivamente complexo do comportamento das crianças que se caracteriza pela mudança dos meios por elas utilizadas para efetuar novas tarefas que condizem com seus processos psicológicos.

Somos apresentados por um novo conceito de desenvolvimento, em que implica na rejeição do ponto de vista de que o desenvolvimento cognitivo é resultado de uma acumulação gradual de mudanças isoladas. Vygotsky (2007) acredita que o processo de desenvolvimento da criança é:

[...] um processo dialético complexo caracterizado pela periodicidade, desigualdade no desenvolvimento de diferentes funções, metamorfose ou transformação qualitativa de uma forma em outra, embricamento de fatores internos e externos e processos adaptativos que superam os impedimentos que a criança encontra [...] (VYGOTSKY, 2007, p. 80).

Boa parte dos pesquisadores tendem a ignorar os aspectos revolucionários tão presentes no desenvolvimento da criança, de maneira que o desenvolvimento histórico só esteja ocorrendo enquanto segue algo linear, de forma que onde exista distúrbios não seja parte do plano geral do desenvolvimento (VYGOTSKY, 2007).

Um dos aspectos mais importantes no desenvolvimento da criança é a criação e o uso dos estímulos artificiais, pois esses desempenham uma função auxiliar que possibilita ao homem dominar seu próprio comportamento, inicialmente por meios externos e subsequentemente por meio de operações internas. Somos sugeridos a não utilizarmos meios prontos ou artificiais para o estudo das funções cognitivas, mas sim aguardar que as crianças voluntariamente se utilizem de algum método auxiliar ou símbolo novo que seja incorporado a suas operações (VYGOTSKY, 2007).

Um exemplo prático a nós apresentado é no estudo do desenvolvimento da memorização em crianças, neste caso seria fornecido a elas novos meios de se solucionar a tarefa dada, e conseqüentemente se observaria o grau e o caráter de seus esforços da solução do problema. O importante durante esse método não é somente estudar o resultado final das operações, mas também a qual estrutura psicológica ele pertence (VYGOTSKY, 2007).

O nome dado a esse processo é conhecido como *método funcional da estimulação dupla*. Esse processo caracteriza-se como uma tarefa na qual a criança, em princípio, ainda não possui habilidades suficientes para resolver, neste caso, um objeto neutro é colocado próximo a criança, de maneira que constantemente esse objeto é incluído na situação e adquire a função de um signo, de maneira a ser ativamente utilizado pela criança na solução da tarefa. Neste aspecto, de frente a dificuldades, os estímulos neutros ganham a função de signo e desse ponto em diante a estrutura da operação adota um diferente caráter (VYGOTSKY, 2007).

Ao usar essa abordagem, não nos limitamos ao método usual que oferece ao sujeito estímulos simples dos quais se espera uma resposta direta. Mais do que isso, oferecemos simultaneamente uma *segunda série de estímulos* que têm uma função especial. Dessa maneira, podemos estudar o *processo de realização de uma tarefa com a ajuda de meios auxiliares específicos*; assim, também seremos capazes de descobrir a estrutura interna e o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores (VYGOTSKY, 2007, p. 82).

Essa estimulação dupla causa manifestações importantes no comportamento em pessoas das mais diversas idades. O simples ato de atar um nó no dedo como uma ferramenta de memorização é um exemplo da *significação* que os homens utilizam para solucionar um problema, e dessa forma criam laços momentâneos e dão significados a estímulos até então considerados neutros. Esse método é um importante modo de se compreender o aspecto *objetivador* dos processos psicológicos interiores (VYGOTSKY, 2007).

3.6 A formação de conceitos

Diferente dos métodos tradicionais dos estudos de conceitos, que apenas se preocupam com a investigação dos conceitos já formados nas crianças por meio da definição verbal de seus conteúdos, Vygotsky (2005) dá atenção no processo do

desenvolvimento em si. Utilizando o método da dupla estimulação é que ele estuda o processo de formação de conceitos em suas várias fases evolutivas.

As pesquisas apresentadas por Vygotsky (2005) que estudam a formação de conceitos nos apresentam uma trajetória que passa por três fases básicas, sendo que cada uma delas possui subestágios.

O primeiro estágio para a formação de conceitos é da *agregação desorganizada* ou *amontoada*, em que a criança inicialmente agrupa objetos de forma a solucionar problemas, que adultos resolveriam com a formação de um novo conceito (VYGOTSKY, 2005).

[...] O amontoado, constituído por objetos desiguais, agrupados sem qualquer fundamento, revela uma extensão difusa e não-direcionada do significado do signo (palavra artificial) a objetos naturalmente não relacionados entre si e ocasionalmente relacionados na percepção da criança (VYGOTSKY, 2005, p. 74).

Para a criança esse aglomerado de objetos isolados resulta em uma imagem em sua mente, que devido suas origens diversas, resultam em uma imagem profundamente instável. Essa característica é a manifestação do estágio de tentativas e erros no desenvolvimento do pensamento.

O segundo estágio da formação de conceitos abarca muitas variáveis de um tipo de pensamento conhecido como *pensamento por complexos*.

[...] Em um complexo, os objetos isolados associam-se na mente da criança não apenas devido às impressões subjetivas da criança, mas também devido às *relações que de fato existem entre objetos*. Trata-se de uma [...] passagem para um nível muito mais elevado (VYGOTSKY, 2005, p. 76).

Neste nível a criança já quase superou parcialmente seu egocentrismo, de forma a não confundir suas relações com as relações entre as coisas. O pensamento por complexos caracteriza um pensamento coerente e objetivo, mesmo que não reflita sobre as relações objetivas do mesmo modo que o pensamento conceitual (VYGOTSKY, 2005).

Durante o estágio do pensamento por complexos ainda é possível encontrar alguns tipos básicos de complexos que irão se suceder ao longo do desenvolvimento, que se caracterizam pelas relações estabelecidas entre os objetos: a) tipo *associativo*: ligado a atributos em comum; b) de *coleções*: relacionado a atributos complementares; c) *em cadeia*: associações feitas a partir de sequências de atributos (cor, tamanho, forma) levam ao subestágio d) do *complexo difuso* que se caracteriza pela fluidez dos atributos, que vão

se modificando vagamente e aparentemente de forma ilimitada; e) *pseudoconceito* é a generalização formada na mente da criança, que por mais semelhante a um conceito ainda não possui todas as suas características, como por exemplo a abstração. Ele serve como ponte entre o pensamento por complexos da criança e o pensamento adulto (VYGOTSKY, 2005; MOREIRA, 1999).

O último estágio na formação de conceitos é o da formação de *conceitos potenciais*. O aspecto de abstração aqui é o ponto mais importante a se considerar, embora a abstração esteja presente desde os estágios mais iniciais do desenvolvimento mental, o mesmo se apresenta “instável”. “[...] Somente o domínio da abstração, combinado com o pensamento por complexos em sua fase mais avançada, permite à criança progredir até a formação dos conceitos verdadeiros. [...]” (VYGOTSKY, 2005, p.98). O surgimento dos conceitos só se dará quando os traços abstraídos são sintetizados e dessa síntese temos o principal instrumento do pensamento.

Os processos que levam à formação dos conceitos evoluem ao longo de duas linhas principais. A primeira é a formação dos complexos: a criança agrupa diversos objetos sob um “nome de família” comum; esse processo passa por vários estágios. A segunda linha de desenvolvimento é a formação de “conceitos potenciais”, baseados no isolamento de certos atributos comuns [...] (VYGOTSKY, 2005, p. 101).

É importante considerar que em ambos os casos, o uso da palavra é de suma importância para os processos de desenvolvimento, de forma que ela apresenta um caráter conservador na função diretiva na formação dos conceitos verdadeiros, que são conduzidos por meio desses processos (VYGOTSKY, 2005).

4 IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO DE FÍSICA

Visto as bases teóricas dos três pesquisadores em destaque, buscaremos no decorrer deste capítulo expor as possíveis implicações de suas pesquisas para o Ensino de Física.

4.1 Piaget

Educar como apresenta Piaget (2008) se mostra como um aspecto de adaptação do indivíduo ao meio social ambiente. Os novos métodos de ensino buscam facilitar essa adaptação aproveitando-se dos aspectos inerentes da infância e conseqüentemente sua concepção do desenvolvimento mental. Por esta razão a educação moderna só pode ser compreendida quando analisamos seus princípios e concepções, que neste caso se resumem em quatro aspectos: a significação da infância, a estrutura do pensamento da criança, as leis de desenvolvimento e o mecanismo da vida social infantil.

Uma boa explicação para a importância da educação ativa para os alunos demonstra a importância de possuírem um certo nível de interesse nas atividades que realizam, pois em uma escola tradicional pouco se importa com essa característica, o que vale são alunos suscetíveis a um estado de bom grado, “[...] não significa [...] que a educação ativa exige que as crianças façam tudo o que queiram; ‘ela exige que eles queiram tudo o que façam; que ajam, não que sejam manipulados’ [...]” (*L'éducation fonctionnelle*, p. 252 *apud* PIAGET, 2008, p. 155).

É interessante analisarmos as complicações das estruturas do pensamento e do seu funcionamento frente a pedagogia tradicional:

[...] podemos dizer que a pedagogia tradicional atribuía à criança uma estrutura mental idêntica à do adulto, mas um funcionamento diferente: “ ela encarava de bom grado a criança [...] como sendo capaz, por exemplo, de aprender tudo o que é logicamente evidente, ou de compreender a profundidade decertas regras morais; mas, ao mesmo tempo, ela a considerava funcionalmente diversa do adulto, no sentido de que, enquanto o adulto tem necessidade de uma razão, de um móvel, para agir, a criança seria capaz de agir sem motivo, de adquirir sob encomenda os conhecimento mais díspares, de fazer não importa que trabalho, simplesmente porque lhe é exigido pela escola, mas sem que esse trabalho responda a qualquer necessidade emanada da própria criança, de sua vida como criança (*L'éducation fonctionnelle*, págs. 246-247 *apud* PIAGET, 2008, p. 156).

As estruturas intelectuais da criança não são idênticas as dos adultos e é por esta razão que os novos métodos de ensino buscam apresentar a elas os conteúdos de uma forma que sejam assimiláveis às suas estruturas e estágio de desenvolvimento encontrados. Em contrapartida, em relação ao aspecto funcional, criança e adultos são idênticos, semelhante ao “[...] girino que já respira, mas com outros órgãos que os da rã, a criança também age como o adulto, mas com uma mentalidade cuja estrutura varia de acordo com os estágios de desenvolvimento ” (PIAGET, 2008, p. 156).

Somos então questionados, qual seria o papel da infância? Como buscar técnicas educacionais funcionais em seres que se mostram ao mesmo tempo tão semelhantes e tão diferentes? Piaget (2008) então nos responde: uma adaptação progressiva ao meio físico e social.

Ora, a adaptação é um equilíbrio – equilíbrio cuja conquista dura toda a infância e adolescência e define a estruturação própria destes períodos da existência – entre dois mecanismos indissociáveis: a assimilação e a acomodação. Diz-se, por exemplo, que um organismo é adaptado quando ele pode ao mesmo tempo conservar sua estrutura assimilada a ela os alimentos tirados do exterior e acomodar essa estrutura às diversas particularidades desse meio: a adaptação biológica é, portanto, um equilíbrio entre a assimilação do meio ao organismo e a acomodação deste àquele [...] De uma maneira geral, a adaptação supõe uma interação tal entre o sujeito e o objeto, que o primeiro possa incorporar a si o segundo levando em conta as suas particularidades; a adaptação é tanto maior quanto forem melhor diferenciadas e mais complementares essa assimilação a essa acomodação (PIAGET, 2008, p. 157).

A principal característica da infância é justamente encontrar um equilíbrio por uma série de etapas, uma estruturação que funciona continuamente, se iniciando de um estado caótico entre o sujeito e objeto. Por meio desta análise podemos apresentar o significado de inteligência para Piaget (2008): “[...] é a adaptação por excelência, o equilíbrio entre assimilação continua das coisas à atividade própria e a acomodação desses esquemas assimiladores aos objetos em si mesmo ” (PIAGET, 2008, p. 161).

É por esta razão que a criança, no que diz respeito a inteligência prática, só compreende os fenômenos incorporando-os à sua atividade motora, é desta forma que nos estágios iniciais do pensamento nas crianças, demonstram uma assimilação continua das coisas a ação do sujeito, munido é claro da assimilação desses esquemas a sua experiência (PIAGET, 2008).

Com essa concepção em vista, como examinar os pontos de vista da escola e os estágios de desenvolvimento intelectual?

[...] Do ponto de vista da escola, isto significa, de um lado, que é preciso reconhecer a existência de uma evolução mental; que qualquer alimento intelectual não é bom indiferentemente a todas as idades; que se deve considerar os interesses e necessidades de cada período [...] (PIAGET, 2008, p. 176).

Um outro ponto a ser considerado para o ensino é a utilização de ações e demonstrações sempre que possível, é dar ao aluno a oportunidade de agir sobre seu próprio conhecimento, ele deve continuamente ser auxiliado pelo professor por meio de questionamentos e argumentações (MOREIRA, 1999).

Ainda sim Piaget apresenta questionamentos sobre as diferentes aptidões dos alunos a diferentes matérias, um “bom aluno” em Física, por exemplo, pode ser consequência direta da sua capacidade de adaptação ao tipo de ensino que lhe é apresentado, desta mesma forma, um “mau aluno” nesta matéria, mas bom em outras, podem chegar em um mesmo estado de sucesso se lhe ofertados diferentes opções de aprendizagem (MOREIRA, 1999).

4.2 Bruner

Bruner (1973a) possui a premissa “[...] de que qualquer assunto pode ser ensinado com eficiência, de alguma forma intelectualmente honesta, a qualquer criança, em qualquer estágio de desenvolvimento. [...]” (BRUNER, 1973a, p. 31).

De forma a melhor compreender essa afirmação devemos analisar três pontos em destaque: o desenvolvimento intelectual, o ato da aprendizagem e a noção do currículo em espiral, como já trabalhamos com o aspecto intelectual na seção 2.1 nos concentraremos nos dois pontos restantes.

4.2.1 O ato de aprender

O ato de aprender um assunto em si pode envolver três processos quase que concomitantemente:

- 1) *Aquisição*, que neste caso se refere a obtenção de novas informações;
- 2) *Transformação*, que seria o processo de manipular o conhecimento de forma a adaptá-lo a novas tarefas;

- 3) *Avaliação (crítica)*, uma forma de conferir se o modo pelo qual manipulamos a informação é o mais adequado a determinada tarefa.

Na aprendizagem de qualquer assunto, há comumente uma série de episódios, cada um dos quais envolve os três processos. [...] Um episódio de aprendizagem pode ser breve ou longo, conter muitas ou poucas ideias. A duração de um episódio depende das condições em que cada aprendiz ou aluno pode sustentá-lo, conforme o que espera do seu esforço, no sentido de coisas exteriores, tais como notas ou graus ou também o que ganha em compreensão e conhecimento (BRUNER, 1973a, p. 45).

Dessa forma, devemos adaptar os conteúdos a serem apresentados aos alunos conforme a necessidade deles e suas capacidades (BRUNER, 1973a).

Um outro aspecto a ser considerado é o papel da recompensa e do castigo na aprendizagem, mas pouco se é comentado sobre o papel do interesse e da curiosidade durante esse processo.

[...] Uma das maneiras menos controvertidas de conduzir um aluno através de uma unidade ou matéria difícil é desafiá-lo com a oportunidade de exercitar todas as suas forças, de modo que possa descobrir o prazer que há em funcionar plena e eficientemente. [...] Os alunos devem saber o que é sentir-se inteiramente absorvido por um problema [...] (BRUNER, 1973a, p. 46).

Essa experiência dificilmente acontece em sala de aula, o diferencial ocorreria se posta em prática essa atividade possibilitaria aos alunos serem capazes de relacionar esse aspecto a outros do seu dia a dia.

4.2.2 *O currículo espiral*

Se levarmos em consideração todas as características que remontam ao desenvolvimento intelectual da criança, e conseqüentemente transpor o conteúdo a ser ensinado para as suas formas de pensar, desafiando-as progressivamente, poderemos então alcançar um estado esperado de um adulto formado (BRUNER, 1973a).

Mas se por acaso quando analisamos uma matéria ensinada no colégio primário e nos questionarmos se em seu desenvolvimento completo será uma ferramenta útil para o adulto, tê-la assimilada ainda criança o fez um adulto melhor, se as conclusões forem de aspectos negativos, logo, como apresenta Bruner (1973a) esses conteúdos não têm razão de fazerem parte do currículo escolar.

Se a premissa que iniciamos na seção 4.2 é realmente válida, então um currículo escolar deve ser estruturado em torno de grandes temas, princípios e valores que os façam de grande importante para a sociedade, de maneira que sejam trabalhados de forma contínua (BRUNER, 1973a).

Por exemplo, se julgado como importante a compreensão de números, medida ou probabilidade na busca da ciência, logo os alunos devem ser apresentados a esses tópicos tão cedo quanto for possível de uma maneira intelectualmente mais “honestamente” o possível e levando em consideração as formas de pensar da criança, de forma que os tópicos sejam desenvolvidos progressivamente conforme o progresso do ensino.

4.3 Vygotsky

A relação entre aprendizado e desenvolvimento é apresentado por Vygotsky (2007) em dois tópicos distintos, primeiramente entre a relação geral entre aprendizado e desenvolvimento e o segundo nos aspectos específicos dessa relação quando a criança atinge a idade escolar.

Para início de discussão é importante considerar o fato de que o aprendizado das crianças começa muito antes de iniciarem a escola. Todas as crianças já possuem uma experiência prévia na qual se defrontarão em suas escolas. É claro que existe uma diferença entre o aprendizado da idade pré-escolar do aprendizado escolar, pois o último está focado na assimilação de conceitos científicos, mas desde o início das perguntas feitas pelas crianças, elas estão aprendendo, pois estão assimilando nomes de objetos em seu ambiente, “[...] aprendizado e desenvolvimento estão inter-relacionados desde o primeiro dia de vida da criança ” (VYGOTSKY, 2007, p. 95).

É empiricamente entendido que o aprendizado deve ser relacionado com o nível de desenvolvimento da criança, mas recentemente como se atenta Vygotsky (2007) tem-se comentado o fato que não devemos nos limitar a determinar os níveis de desenvolvimento, se o que realmente queremos é descobrir as reais relações entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizado.

Em relação aos níveis de desenvolvimento, podemos chamar de *nível de desenvolvimento real*, o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabelecem como resultado de processos já completados. Mas o que foi ignorado por muito tempo foi a questão do qual importante para o desenvolvimento mental são os casos não finalizados, em que as crianças realizam atividades por meio de auxílio de outros,

não seria essa relação um indicativo mais revelador do desenvolvimento mental? (VYGOTSKY, 2007).

Estudos realizados com crianças de mesmo nível de desenvolvimento mental, com e sem auxílio do professor, se mostraram importantes para a relação classificatória dos seus níveis de desenvolvimento. A diferença encontrada entre elas é conhecida como *zona de desenvolvimento proximal*.

[...] *Ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes*, (VYGOTSKY, 2007, p. 97).

Podemos então definir a zona de desenvolvimento proximal como sendo as funções que ainda não estão finalizadas, mas que ainda estão em processo de maturação.

De maneira geral pelo o que é exposto por Vygotsky (2007), os processos de desenvolvimento não coincidem com os processos de aprendizado, de forma que o processo de desenvolvimento caminha de uma forma mais lenta do que o processo de aprendizado, o que resulta então na zona de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 2007).

Embora esses dois processos estejam diretamente relacionados no curso do desenvolvimento da criança, os dois nunca percorrem um mesmo caminho. De maneira que cada assunto trabalhado na escola afetará de modo diferente o curso do desenvolvimento da criança, o que nos faz repensar o papel da disciplina formal e a importância de cada assunto em consideração ao desenvolvimento mental global (VYGOTSKY, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apresentado no início do trabalho, as teorias de aprendizagem podem ser classificadas de três maneiras diferentes: comportamentalista, humanista e cognitivista. Quando dizemos em teorias comportamentalistas, nos referimos as teorias behavioristas, que se preocupam em estudar os comportamentos observáveis dos sujeitos. Teorias humanistas se caracterizam por se preocupar não somente no aspecto de como o sujeito aprende, mas também no ser como um todo, como pensa, como sente, como age. Finalmente as teorias cognitivistas, ou como podem ser conhecidas, construtivistas, que se baseiam na preocupação em compreender em como o ser humano conhece o mundo. As três teorias de aprendizagem apresentadas durante o trabalho fazem parte dessa última classificação, pois todas se preocupam em entender em como o sujeito conhece, em como constrói suas estruturas cognitivistas.

Ao longo deste trabalho buscamos elucidar as teorias de três pesquisadores que julgamos de grande importância na área da educação: Piaget, Bruner e Vygotsky. Apresentadas individualmente, cada teoria possui suas especificações e principais pontos de preocupação, mas todas convergem a um mesmo ponto em comum, o construtivismo.

Um dos principais objetivos do trabalho de início era apresentar esse material, como base para uma futura construção de uma estrutura didática que buscasse de maneira organizada adaptar os principais pontos de convergências dessas teorias para uma possível aplicação em sala de aula. Sabemos que a tarefa não é fácil, nem simples, mas a principal lição que aprendemos durante o trabalho foi que as teorias que em primeira vista parecem ser muitos diferentes, possuem pontos em comum.

Como é muito discutido na comunidade educacional, o ensino tradicional está fadado ao fracasso, de forma que suas concepções não representam mais os objetivos que outrora existiam na nossa sociedade. Não queremos pessoas que possam simplesmente memorizar dados, mas sim compreendê-los e relacioná-los com os mais diversos problemas, queremos pessoas que pensam, critiquem.

Outro aspecto aqui apresentado, é o do não extremismo, muitas vezes os estudantes têm o costume de se especificarem somente em uma teoria, ignorando as demais teorias, que na maioria das vezes lhe são desconhecidas. Esse sentimento de não relacionamento apenas restringe nossa mente como cientistas. Conhecer e estudar pontos de vistas diferentes nos auxilia a encontrar aspectos que possam nos agradar, ou mesmo que possam ser úteis em outras situações.

É válido lembrar que as teorias apresentadas são muito mais extensas do que o mostrado durante o trabalho, mas nos preocupamos em elencar seus principais pontos de discussão e aplicações no Ensino de Física.

De maneira geral, o objetivo de apresentar diferentes teorias de aprendizagem e suas implicações para o Ensino de Física foi realizado. Mas uma pesquisa mais profunda sobre esses aspectos é sempre bem-vinda para uma melhor compreensão das teorias em si e suas contribuições para a educação.

REFERÊNCIAS

AEBLI, H. **Aplicação Psicológica: Aplicação à Didática da Psicologia de Jean Piaget.**

1ª ed. São Paulo. Editora Nacional e Editora da USP. 1971. 196 p.

BRUNER, J. S. **O Processo da Educação.** 3ª ed. São Paulo. Nacional. 1973a. 87 p.

BRUNER, J. S. **Uma Nova Teoria de Aprendizagem.** 2ª ed. Rio de Janeiro. Bloch.

1973b. 162 p.

DOLLE, J.M/ BELLANO, D. **Essas Crianças Não Aprendem: Diagnósticos e Terapias Cognitivas.** 7ª ed. Petrópolis. Vozes. 2008. 195 p.

PIAGET, J. **Para Onde Vai a Educação.** 6ª ed. Rio de Janeiro. Livraria José Olympio Editora. 1978. 80 p.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia.** 24ª ed. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 1999. 136 p.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia.** 9ª ed. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 2008. 184p.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária. 1999.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** 3ª ed. Brasileira. São Paulo. Martins Fontes. 2005. 194 p.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente.** 7ª ed. Brasileira. São Paulo. Martins Fontes. 2007.182 p.