
O Sujeito Epistêmico e a Aprendizagem

Fabiana PAULETTI¹
Marcelo Prado Amaral ROSA²
Roniere Dos Santos FENNER³

Resumo

O objetivo deste trabalho é estabelecer uma relação entre as concepções sobre a construção do conhecimento humano que podem ser banhadas pela epistemologia genética de Jean Piaget. Nosso objetivo é tentar encontrar respaldo nas concepções epistemológicas para responder as seguintes questões: Como ocorre a construção do conhecimento? Quais as condições que a escola pode propiciar para que a aprendizagem ocorra? Para isto, sublinhamos a importância do professor conhecer ou entender como ocorre a construção do conhecimento. Ao nosso ver, esta é uma condição essencial que permeia o processo de ensino e aprendizagem na escola. Outra ideia que sustenta nosso trabalho é a crença de que o professor conduz o ensino, no sentido que além de conhecer o processo de construção do conhecimento, torna-se fundamental entender os sujeitos que compõem a cultura contemporânea. As relações estabelecidas confirmam a necessidade de o professor redesenhar seu processo de ensino mediante a necessidade dos alunos, por via de uma epistemologia que favoreça a interação e a construção do conhecimento, a fim de aproximar a escola e o professor da realidade dos alunos.

Palavras Chave: Conhecimento, Aprendizagem, Construtivismo, Epistemologia Genética.

The Learning in Piaget: Epistemic Subject

Abstract

The purpose of this paper is to try to establish a bound between the conceptions about the human knowledge construction, which can be bathed by Jean Piaget's genetic epistemology. Our goal is trying to find a background in the epistemological conceptions to answer the following questions: How does the knowledge construction happen? Which are the conditions school can provide to let the learning process occur? Furthermore, we underscored the importance of the teacher to know and understand how the knowledge construction, this is, in our point of view, an essential condition that permeates the teaching and learning process at school. Another idea that sustains our paper work is the belief that the teacher leads the teaching process, in a sense that more than acknowledges the acquisition process, it becomes essential to understand the subjects that compose the contemporary culture. The established relations confirm the necessity of the teacher to redraw its teaching process according to the student needs, through an epistemology that favor the interaction and the knowledge construction, in order to connect the school and the teacher to the student reality.

Key-words: knowledge, learning process, constructivism, genetic epistemology.

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Mestre em Educação pela Universidade de Caxias do Sul (UCS). Graduada em Química pela UCS. Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - CEP 95070-560 - Caxias do Sul - RS. E-mail: fabiana.pauletti@acad.pucrs.br.

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Educação pela UCS. Graduado em Química pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). E-mail: marcelo.pradorosa@gmail.com.

³ Doutorando do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela UFRGS. Mestre em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Graduado em Química pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). E-mail: ronierefenner@hotmail.com.

1 Conhecendo as concepções de conhecimento

Percorrendo a literatura da área, é possível encontrar diversos estudos e muitas perspectivas que tratam das questões em torno do conhecimento. A discussão é sem dúvida calorosa, pois a construção do conhecimento é um processo que envolve os mais diversos níveis cognitivos, em sincronia com o ambiente em que o sujeito está inserido. Ademais, a aprendizagem é um fator individual, isto é, nem todos os sujeitos aprendem no mesmo ritmo, no mesmo momento e com estímulos similares. Os indicadores de tempo e de desenvolvimento cognitivo (individual) podem, ou não, ser determinantes para a apreensão do conhecimento. Desde já, nos antecipamos em dizer que não pretendemos abordar ou distinguir as formas de conhecimento. É nosso interesse abordar como ocorre a construção do conhecimento e da aprendizagem, iluminados pela epistemologia genética.

Para isso, entendemos o *conhecer* e o *aprender* como processos que se complementam, se relacionam, e seria impossível falar em aprendizagem sem falar nas raízes que a sustentam. Em resumo, vamos tratar o *conhecimento* que é construído pelo sujeito, que se refere a uma experiência daquele que conhece (BOMBASSARO, 1992).

A busca por respostas que contemplem a natureza do processo de aprendizagem, da construção do conhecimento, se estende pelos séculos. Muitos estudiosos, de várias áreas do conhecimento, garimpam exaustivamente uma explicação plausível para questões em torno do conhecimento humano, como, por exemplo: como o sujeito aprende? Quais as condições que a escola pode propiciar para que a aprendizagem ocorra? Becker (2008) afirma que a aprendizagem é um dos conceitos que percorre os séculos, resistindo às contribuições da ciência. Neste sentido, poderíamos dizer que as questões relacionadas ao conhecimento enfrentam um dilema que perpassa os séculos, e estão relacionadas às peculiaridades que implicam no desenvolvimento do conhecimento e da aprendizagem da espécie humana.

Ao olharmos em retrospecto, Santomauro (2010) nos dá indícios de que a busca por essas respostas iniciou-se ainda na Antiguidade Grega, a partir do nascimento do pensamento racional, baseado na explicação de conceitos e não mais em mitos como forma de entendimento do mundo. Segundo Köche (1997) foi neste período que

ocorreu uma ruptura epistemológica entre os filósofos, devido ao embotamento das crenças mitológicas sustentadas por uma nova visão baseada na experiência e nos sentidos. Para os primeiros filósofos, a dúvida consistia em saber se o sujeito possuía saberes inatos ou se era possível ensinar alguma coisa a alguém, em outras palavras, se o conhecimento era *a priori*⁴ ou *a posteriori*⁵.

O posicionamento de Platão (427-347 a.C) a favor das ideias de que a alma antecede o corpo e, antes de encarnar, o sujeito tem acesso ao conhecimento, foi, talvez, o ponto de partida para as discussões em torno do conhecimento humano. Por outro lado, Sócrates (469-399 a.C) entendia que o *conhecer* é relembrar, justamente porque o sujeito já detém inúmeros conceitos desde que nasce, ou seja, o conhecimento é inato (SANTOMAURO, 2010).

Diante dessas ideias, sustentadas, sobretudo, num pensamento racional, é que desabrocha a concepção *inatista*. A premissa que ilumina o inatismo é de que a criança já nasce com as estruturas do conhecimento. Logo, se relacionarmos essa premissa ao processo de ensino e aprendizagem, caberia ao professor agir como facilitador, interferindo o mínimo possível na aprendizagem do sujeito, apenas trazendo o saber à consciência de forma que o mesmo possa organizá-lo de maneira autônoma, uma vez que o conhecimento depende da prontidão do sujeito. Becker (2001, p. 20) ao se referir à concepção *inatista*, diz que “[...] o ser humano nasce com o conhecimento já programado na sua herança genética”. Dessa maneira, pressupõe-se que o professor exerça um papel pacífico no processo de ensino e de aprendizagem, interferindo o mínimo possível na construção do conhecimento do indivíduo.

Entretanto, a partir de Aristóteles (348-322 a.C), configura-se uma concepção que é contrária ao inatismo (KÖCHE, 1997; SANTOMAURO, 2010). O *empirismo* destaca-se porque concebe o conhecimento como algo externo ao sujeito, isto é, a ênfase

⁴ Segundo o Dicionário Aurélio *a priori* relaciona-se ao conhecimento, à afirmação, à verdade, os quais são anteriores à experiência. Em suma, o conhecimento já existe e antecede a experiência (FERREIRA, 1975). O conhecimento inato é o que já nasce com o indivíduo.

⁵ De acordo com o Dicionário Aurélio *a posteriori* relaciona-se ao conhecimento, à afirmação, à verdade que provém da experiência ou que depende dela. Ferreira (1975, p. 118), ao nos ensinar sobre o significado, afirma: “diz-se de argumento, prova, raciocínio ou demonstração que passe de fatos e conclusões gerais, como os que vão do condicionado ao condicionante”. Em resumo, é o conhecimento que foi construído pelo sujeito, e não se refere a um conhecimento inato.

se recai sobre o objeto de conhecimento e isto quer dizer que, embora possamos nascer com a capacidade de aprender, é necessário, pois, que ocorram supostas experiências ao longo da vida, que a capacidade de aprendizagem se desenvolva. Esta capacidade de aprendizagem depende dos sentidos oriundos do mundo externo e a figura do professor é fundamental nessa concepção, visto que é nele que está depositado todo o conhecimento. Dessa forma, acredita-se que o saber pode ser transmitido para o aluno. Becker (2003) sublinha o reducionismo que o sujeito é concebido na corrente empirista e destaca a jurisdição na passividade do sujeito em relação ao meio em que está inserido. Devotos da corrente empirista acreditam que o papel do professor seja o de criar condições que propiciem a memorização, a repetição e a cópia. Acreditam também, que as informações se transformam em conhecimento quando passam a fazer parte do hábito dos sujeitos; é diante da observação que o sujeito reproduz o conhecimento. Segundo Becker, nessa corrente de pensamento:

O professor considera que seu aluno é tábula rasa não somente quando ele nasceu como ser humano, mas frente a cada novo conteúdo estocado na sua grade curricular, ou nas gavetas de sua disciplina (2001, p. 17).

Acreditamos que pensar o ensinar e o aprender de forma unidirecional é reduzir o ensino a mera transmissão de informações, impedindo que o aluno elabore novas visões de mundo, que poderiam ser galgadas mediante um olhar crítico, reflexivo e consciente sobre os desafios que lhe são impostos. Portanto, acreditar numa pedagogia centrada somente no professor, ou mesmo no aluno, impossibilitaria trocas de saberes e, conseqüentemente, reduziria as possibilidades de experiências e de conhecimentos. Portanto, para conceber o processo de ensino e de aprendizagem com amplitude máxima (total) é necessário que o professor e os alunos sejam considerados sujeitos possuidores de conhecimentos prévios; seres dotados de capacidades e de verdadeiros agentes de transformações, sejam elas subjetivas ou objetivas, as quais podem ser polidas e arquitetadas na escola, de maneira coletiva ou individual.

Frente a isso, percebemos que o processo de ensino e aprendizagem poderia ser construído e reconstruído a cada dia, pela colaboração dos participantes, na medida em que esses pares estabeleçam uma relação que vise a construção diária de co-

nhecimento, uma vez que é na relação estabelecida que os sujeitos aprendem, é na interação e na complementação entre os pares e na comunhão dos saberes que a aprendizagem é fecunda.

Então, para estabelecer e privilegiar uma concepção que ultrapasse o inatismo e o empirismo, é que evocamos a concepção *construtivista*. O pressuposto que guia esta corrente é o de que não há somente um sujeito que aprende e outro que ensina, ao contrário, o processo de construção de conhecimento ocorre entre pares, isto é, considera-se ambos envolvidos (professores e alunos) como protagonistas de suas aprendizagens.

Do ponto de vista da concepção construtivista, aprender qualquer conteúdo escolar pressupõe, acima de tudo, atribuir sentido e construir significados relacionados à vida deste sujeito (COLL *et al.*, 1999). Em vista disso, a construção do conhecimento nunca é efetuada a partir do zero, pois o sujeito constrói e reconstrói significados a partir de sua bagagem, de seus conhecimentos já estabelecidos. E num movimento de fusão do novo com o já existente, efetiva-se a reconstrução ou a solidificação do conhecimento, visto que o construtivismo concebe os sujeitos como seres dotados de significativa capacidade intelectual e os considera como elemento central na explicação dos processos de construção do conhecimento.

Para Coll *et al.* (1999), o construtivismo concebe os alunos como seres altamente capazes, com significativa margem para aprender, muito distante da forma como algumas perspectivas reconhecem os alunos, como, “lousas limpas”⁶. A concepção construtivista considera a capacidade intelectual dos alunos como elemento central na explicação dos processos de aprendizagem. Conforme Santomauro (2010) nos aponta, o termo *construtivismo* foi cunhado por Jean Piaget (1896-1980), em função da ideia de que para o sujeito adquirir conhecimento é preciso “agir sobre o objeto e transformá-lo”⁷.

A partir dessas considerações, percebemos a estreita ligação entre as concepções epistemológicas e o processo de ensino e de aprendizagem. Ao nosso ver, as

⁶ Grifo do autor.

⁷ Idem.

concepções epistemológicas desempenham um papel fundamental na prática educativa, e nessa perspectiva a reflexão dos professores sobre as suas próprias concepções pode redirecionar a prática em sala de aula e isso pode contribuir para a ascensão do processo de ensino e de aprendizagem. Em geral, a opção por qualquer uma das concepções (aqui brevemente destacadas) implica na necessidade dos professores definirem, consciente e criticamente, o que esperam que os alunos aprendam nas aulas, e busquem a partir deste fio condutor propiciar condições por meio das quais tal aprendizagem possa ser desenvolvida. Em resumo, cabe ao professor e à escola fomentar um ambiente de ensino que condicione aspectos seminais para a aprendizagem.

No entanto, há boas razões para privilegiar uma concepção do tipo construtivista: a “sociedade do conhecimento” (FAGUNDES, 2008)⁸ tem como estrutura essencial a possibilidade de comunicação rápida, eficiente, barata e universal. Das concepções tratadas acima, a que melhor dá conta dessa abundante interação social é, sem dúvida, a construtivista, justamente por reconhecer e privilegiar que a construção do conhecimento se dá a partir das relações entre companheiros (pares), os quais compõem a hélice educacional e social. Uma opção construtivista não exclui o enorme legado que herdamos de outros pontos de vista. E quem se atreveria negar que, em certa medida, pelo menos, a identidade autoassumida pelo aluno é fruto de interações com o contexto no qual ele está imerso?

Com isso, nos parece que a concepção construtivista acompanha ou traduz nosso entendimento sobre a construção do conhecimento, pois a aprendizagem ocorre por meio do envolvimento ativo do aluno na construção do seu próprio saber. O que se torna essencial à aprendizagem são as condições que propiciam e conduzem os alunos a participarem ativamente da construção de seu conhecimento. Nesse sentido, na próxima seção, abordaremos os aspectos mais endógenos relacionados ao desenvolvimento e à aprendizagem do sujeito que conhece: o sujeito epistêmico.

⁸ Fagundes (2008) denomina a sociedade atual de sociedade do conhecimento porque, conforme a autora, nos últimos 20 anos a sociedade já gerou mais informações do que aquela gerada em todos os séculos anteriores.

2 Aprendizagem e desenvolvimento: o sujeito epistêmico

As contribuições da corrente construtivista são emblemáticas na medida que fornecem subsídios para explicar e compreender como o sujeito aprende. Jean Piaget⁹ tornou-se uma referência na área da psicologia do desenvolvimento e na educação, justamente porque considerava o sujeito como um ser que conhece (o sujeito epistêmico). As contribuições de Piaget na educação são significativas, mesmo que nunca tenha se interessado pela mesma. Suas pesquisas sempre fugiram de algo que pudesse ser ensinado ao sujeito, mas uma hipótese para o perfil dos estudos de Piaget se faz: provavelmente por sua formação em biologia é que direcionava maior ênfase a processos relacionados à embriogênese. Estes, mais especificamente, relacionados ao desenvolvimento e maturação do corpo (DAVIS, 2005). Talvez por isso, Piaget sustentava uma visão genética do processo de desenvolvimento dos indivíduos, onde o destaque decorria das ações que o sujeito exercia sobre o objeto.

Ao falar de Piaget, a epistemologia genética logo se sobressai visto a importância desta obra, que é pura e simplesmente fundamentada na primazia do desenvolvimento genético do sujeito (LUZ, 1994). Para isso, o conhecimento e a aprendizagem são entendidos num nível tanto epistemológico quanto genético, isto é, desde a origem das capacidades de conhecer e de aprender até as reestruturações decorrentes das transformações científicas (BECKER, 1993).

Encontramos nos legados de Piaget uma fonte quase infindável da essência dessa ideia, e num trecho conciso destaca-se que:

O caráter próprio da epistemologia genética é, assim, procurar distinguir as raízes das diversas variedades de conhecimento a partir de suas formas mais elementares, e acompanhar seu desenvolvimento nos níveis ulteriores até, inclusive, o pensamento científico (2002, p. 2).

Piaget e seus colaboradores, sempre sublinharam a atividade do sujeito na gênese dos conhecimentos e conforme Inhelder, Bovet e Sinclair (1977) Piaget sempre atribuiu destaque sobre três aspectos relacionados à construção do conhecimento: i) a

⁹ Jean Piaget tem origem suíça e foi considerado o um dos mais importantes pensadores do século XX, sobretudo, por defender uma abordagem interdisciplinar para a investigação epistemológica. Piaget se dedicou a entender como o sujeito se desenvolve e aprende, e em decorrência fundou uma teoria muito empregada no século atual para as questões relacionadas com a aprendizagem, a epistemologia genética.

dimensão biológica; ii) o construtivismo psicogenético; iii) a interação dos fatores sujeito-meio. No que se refere à dimensão biológica, Piaget (1978) considera o organismo dotado de estruturas que se manifestam por seu poder de assimilação¹⁰ e de acomodação¹¹. Isto quer dizer que para a construção do conhecimento seja efetiva é necessário que ocorram ações físicas ou metas do sujeito sobre os objetos, as quais podem provocar desequilíbrios no indivíduo e, para restabelecer novamente equilíbrio, é necessário que o sujeito assimile ou acomode aquela nova situação ou informação nos esquemas existentes. Ainda assim, o que pode ocorrer são desequilíbrios que provocam a modificação ou criação de um novo esquema¹² (INHELDER; BOVET; SINCLAIR, 1977).

Como Inhelder, Bovet e Sinclair (1977) nos apontam o construtivismo genético sempre foi um aspecto de destaque para Piaget devido à possibilidade de passagem de um estágio de desenvolvimento cognitivo para o seguinte, diante do estudo dos mecanismos que compõem a evolução do conhecimento. Nesse sentido, o construtivismo genético assegura a continuidade entre as funções de nível inferior e superior, mas sem implicar no detrimento das mesmas. Pontua também as possibilidades explicativas para cada nível de complexidade, analisando as transformações genéticas que conduzem as ulteriores.

Ao falar da relação de interdependência do sujeito conhecedor com o objeto de estudo (ou o objeto a ser conhecido) é que Inhelder, Bovet e Sinclair (1977) nos ensinam que para desfrutar de uma condição favorável para a construção do conhecimen-

¹⁰ Bringuier (1978, p. 62) extrai o conceito de assimilação por meio de uma conversa com o próprio Piaget afirmando que “[...] o organismo assimila o meio: isto significa que o meio está subordinado à estrutura interna e não ao inverso”. Conforme Leite (1995) a assimilação esta intrinsecamente relacionada a objetos de conhecimento que provocam desequilíbrios no sujeito. É o processo cognitivo que requer que o sujeito organize ou classifique o objeto de conhecimento, propiciando a ampliação de seus esquemas. Já para Terra (2003, p. 3) “a assimilação consiste na tentativa do indivíduo em solucionar uma determinada situação a partir da estrutura cognitiva que ele possui naquele momento específico da sua experiência. Representa um processo contínuo na medida em que o indivíduo está em constante atividade de interpretação da realidade que o rodeia e, conseqüentemente, tendo que se adaptar a ela”.

¹¹ Piaget sublinha que a acomodação é determinada por meio do objeto, e é subsidiada somente a partir da assimilação prévia que resultará num ajustamento do esquema (BRINGUIER, 1978). Leite (1995) nos diz que a acomodação implica na reorganização dos esquemas que sofreram um desequilíbrio ou desajuste, podendo culminar na modificação de um esquema já existente, ou mesmo na criação de um novo esquema. Já para Terra (2003, p. 3) “a acomodação, por sua vez, consiste na capacidade de modificação da estrutura mental antiga para dar conta de dominar um novo objeto do conhecimento”.

¹² Piaget ao se referir aos esquemas, considera-os estruturas existentes nos sujeitos. É a partir do desenvolvimento desses esquemas que o sujeito se desenvolve (INHELDER; BOVET; SINCLAIR, 1977; PIAGET, 1896).

to, fazem-se necessárias aproximações sucessivas entre o sujeito e objeto de estudo a fim de fecundar o conhecimento. Entretanto, na ausência desta condição, o conhecimento do objeto de estudo por parte do sujeito é inatingível.

Presume-se, então, que, na epistemologia genética, o processo de construção do conhecimento é o resultado de uma intensa autorregulação no sujeito, que obtém o equilíbrio dinâmico do desenvolvimento global, e em particular, ao se tratar do intelecto. Conforme Inhelder, Bovet e Sinclair (1977), ao defrontar-se com um obstáculo ou entrave no processo de construção do conhecimento, as autorregulações entram em ação, com o intuito de recuperar o equilíbrio rompido, e este será novamente atingido sempre em um nível maior e superior que o precedente. Nesse sentido, Davis nos ensina que:

[...] todo o processo de construção de conhecimento é o resultado de uma constante autorregulação, que caracteriza o equilíbrio dinâmico do desenvolvimento como um todo e do intelectual em particular. Quando existe um entrave a esse processo, entram em ação as autorregulações, no sentido de recuperar o equilíbrio perdido, o qual será retomado, sempre, em um patamar maior e superior que o precedente (2005, p. 47).

Devido a estas autorregulações é que a “equilíbrio majorante”¹³ se destaca dentro da concepção piagetiana, justamente por depreender a busca incessante de uma compreensão da forma, do caminho e do meio que o conhecimento se constitui. Piaget (1896) postulou quatro fatores básicos que promovem essa construção e, dentre esses processos, a equilíbrio majorante é tratada de modo particular porque condiciona o desempenho cognitivo do sujeito (interação, transmissão social, maturação e experiência) e atua para enfrentar e combater o novo e o desconhecido que podem se apresentar ao sujeito. O segundo processo básico se reporta aos processos biológicos e está intrinsecamente relacionado aos aspectos maturacionais da espécie humana. O terceiro processo, diz respeito ao mundo físico, a experiência do sujeito neste meio. E por fim, o quarto fator de desenvolvimento está relacionado à experiência social (DAVIS, 2005).

¹³ A equilíbrio majorante funciona como um mecanismo de desenvolvimento ou evolução do organismo, está relacionada com o aumento do conhecimento (INHELDER; BOVET; SINCLAIR, 1977).

Na concepção piagetiana, igualar aprendizagem e desenvolvimento não é adequado, pois uma única situação de aprendizagem pode fomentar diferentes impactos em sujeitos distintos, exatamente, porque os sujeitos situam-se em diferentes níveis de desenvolvimento. Nessa perspectiva, conhecer implica em transformar a realidade com a finalidade de compreender como determinado estado se constitui. Davis (2005) explica que igualar desenvolvimento e aprendizagem é um engano, dada a natureza essencialmente distinta da aprendizagem e do desenvolvimento.

Becker e Marques (2010) destacam que a aprendizagem é promovida por situações específicas externas¹⁴, enquanto que o processo de desenvolvimento do conhecimento é natural, espontâneo e está relacionado ao desenvolvimento do sistema nervoso, das funções mentais, do corpo como um todo, ou seja, é o processo de embriogênese. O desenvolvimento do conhecimento implica num processo que necessita ser situado nas condições gerais do desenvolvimento, tanto psicológico, quanto biológico, isto é, com o desenvolvimento das estruturas do conhecimento em sua totalidade.

Em decorrência da epistemologia genética, Becker e Marques (2010) consideram que o modelo de crescimento intelectual implica na promoção de um sistema que oscila entre aberturas, o qual busca atingir o conhecimento. Estas aberturas modificam as estruturas já existentes e disponíveis, como uma forma de resposta ao meio. Quando um sistema se fecha em estruturas mentais, significa que os sistemas incorporam aspectos ligados ao meio. Em síntese, oscilando entre aberturas (as quais se transformam em resposta ao meio) e fechamentos (os quais adicionam aspectos do meio às estruturas existentes) desencadeia-se uma permanente busca ao equilíbrio entre as demandas do ambiente e o equilíbrio do próprio sujeito. Podemos então dizer, que são as ações do sujeito que podem favorecer as construções dessas estruturas de assimilação, já que Piaget (1964) define a assimilação como uma incorporação de qualquer espécie da realidade em uma estrutura. E a própria assimilação indica a existência das estruturas, bem como de suas aberturas e fechamentos (BRINGUIER, 1978).

¹⁴ As situações específicas externas podem ser definidas como, por exemplo, quando um professor, subsidiado de sua prática e didática, promove ou cria situações que tratem da abordagem de problemas, desenvolvendo uma situação apropriada para a efetivação da aprendizagem.

Em outras palavras, o estado supracitado é denominado por Piaget de *equilíbrio*, que é obtida mediante dois processos consecutivos: i) *assimilação*; e ii) *acomodação*. A *assimilação* é caracterizada pelo reforço das estruturas cognitivas já existentes, através do enriquecimento do novo. Piaget (1964) diz que a *assimilação* é essencial na aprendizagem e torna-se fundamental do ponto de vista das ações pedagógicas. Enquanto que a *acomodação*, resulta numa transformação das estruturas intelectuais em forma de resposta a *desequilíbrios* que o sujeito modifica em função do objeto (ou pelo próprio meio). Essa condição é produzida quando *assimila-se* o novo ao já existente (ao antigo) e *acomoda-se* o novo ao antigo. Duarte (2005) nos ensina que *assimilamos* o novo conhecimento e o *acomodamos* com o anterior, ou seja, o novo conhecimento adquirido *funde-se* com o antigo mediante a *assimilação* e conseqüentemente ocorre o processo de *acomodação*. É a partir desta união que ocorre o *reequilíbrio* e a *consolidação* da aprendizagem. Este processo tende a se estender por toda a vida; é *vitalício*. A *acomodação* constitui-se mediante uma resposta positiva do sujeito aos desafios impostos a ele, os quais são integrados por *assimilação*. Em síntese, Bringuier (1978) nos ensina que a *assimilação* é decorrente do indivíduo, enquanto que a *acomodação* determina-se pelo objeto. Logo, esses dois processos são dependentes entre si e “*não há assimilação sem acomodação, porque o esquema da assimilação é geral, e desde que ele se aplique a uma situação particular, é preciso modificá-lo em função das circunstâncias particulares às quais o esquema deve ser aplicado*” (BRINGUIER, 1978, p. 62).

Piaget (2002) considera que o desenvolvimento é desencadeado e sustentado especificamente por aspectos internos do sujeito, sobretudo, na *equilíbrio* e na *maturação*. Por isso, postula que a construção do desenvolvimento não se origina de fatores hereditários e também não se encontra fora do sujeito, isto é, no meio que o rodeia e no que pode ser ensinado a ele. O que tange o desenvolvimento do indivíduo é resultante de *trocas* sujeito-meio, porque, sendo sujeito epistêmico não é uma entidade desencarnada, mas é interdependente do meio e de seu contexto: é um organismo vivo que se faz nas *trocas* e nas *relações* com o outro, as quais possuem poder constitutivo. Em síntese, o “[...] desenvolvimento é um processo que diz respeito à totalidade das estruturas de conhecimento” (PIAGET, 1964, p. 176).

Neste sentido julgamos pertinente retornar a uma questão que endossa a discussão aqui proposta: quais fatores são relevantes para a aprendizagem? Em vista da epistemologia genética os estágios de desenvolvimento cognitivo encontram-se intrinsecamente ligados ao fator da maturação biológica, visto que sem estruturas cognitivas abundantes anulam-se as possibilidades do sujeito assimilar um problema qualquer, em função do enfraquecimento de oportunidades desestruturadoras e, sem essas, não se desencadeiam os processos de assimilação e acomodação (INHELDER; BOVET; SINCLAIR, 1977).

Piaget (1964) chama atenção de que a aprendizagem é decorrente da função do desenvolvimento do sujeito, e em vista do exposto, entendemos que para ensinar algo ao sujeito torna-se essencial considerar o estágio de desenvolvimento em que ele se encontra, pois desconsiderar tal estágio poderia comprometer o processo de ensino, possivelmente tenderia a uma intervenção/ação fadada ao fracasso. Sendo assim, é pertinente reafirmar que para Piaget o desenvolvimento é condição essencial para que ocorra a aprendizagem. Nota-se ainda que Piaget (1974) diz que é por meio dos processos de equilibração que ocorre a aprendizagem, isto quer dizer que só há aprendizagem quando existe a construção de conhecimentos, onde o sujeito vivencia o processo de autorregulação, na medida em que busca obter sucesso em qualquer operação ou ação. Esta condição só é produzida quando o sujeito constrói seu conhecimento a partir das interações que ele estabelece com o mundo que o cerca.

Não se pretende aqui esgotar as possibilidades de discussão deste assunto, mas na próxima seção pretendemos direcionar a aspectos mais relacionados ao processo de ensino e de aprendizagem, por exemplo, como e qual a postura em que o professor pode se apoiar frente aos processos de ensinar e de aprender? E em que medida, os recursos tecnológicos digitais redirecionam o contexto escolar? Será que realmente é relevante considerar o nível de desenvolvimento dos alunos? Estes são alguns dos questionamentos que vamos procurar respostas na próxima seção.

3 Práticas pedagógicas do professor: escola do século XXI e os recursos tecnológicos digitais

Partindo do pressuposto de que no fundo de sua obra (epistemologia genética) Piaget (2002) aponta para um objetivo educacional, que para nós, educadores, é um privilégio ter acesso a seu repertório de produções, todo o esforço de desvelamento do sujeito epistêmico serve para indicar o caminho da formação do próprio sujeito humano em todas as dimensões, seja dentro ou fora da escola.

Diante desse contexto, continuamos com a discussão que se refere à postura do professor frente ao processo de ensino e de aprendizagem. A partir desse limiar, não podemos esquecer o grande desafio no século XXI: conduzir o ensino a sua ascensão, o sujeito à aprendizagem. Esta é uma ressalva que deve (deveria) ser latente ao professor: ter uma postura coerente em prol da educação, ancorado no processo de desenvolvimento humano e nos processos de ensinar e de aprender. Para Becker (2008) o professor ensina conforme o conceito que possui de aprendizagem, e obviamente, isso não poderia ser diferente. Isso justifica nosso esforço inicial de abordar as correntes epistemológicas relacionadas ao conhecimento humano, com o intuito de ressaltar que é fundamental refletir e discutir aspectos relacionados à construção do conhecimento.

Neste sentido, vamos olhar com maior atenção as atividades da escola, numa perspectiva de transformar-se, a partir do princípio de que o aluno é o sujeito e o centro dessa atividade, e não um receptáculo vazio a ser preenchido de conteúdo, frequentemente sem sentido. A abordagem aqui defendida privilegia os aspectos tratados até aqui, como importantes e indispensáveis para o desenvolvimento do conhecimento e da aprendizagem.

Dito de outra forma, encontramos nos argumentos de Moraes *et al.* que o construtivismo é

[...] uma postura epistemológica que entende que o conhecimento se origina na interação do sujeito com a realidade ou desta com o sujeito, seja ela a realidade física, social ou cultural. Devido a isso este processo precisa ser concebido além do nível individual, logo, o processo de construção ocorre juntamente com os outros. Adotar uma concepção construtivista é superar a epistemologia empirista que postula que o conhecimento se origina no objeto; é também superar a concepção ina-

tista que entende que a aquisição do conhecimento pode ser inteiramente explicada pelas condições inatas dos sujeitos (2000, p. 116).

Nesse aspecto, quando falamos no sujeito que frequenta a escola, olhamos para um indivíduo que já nasce inserido numa cultura, que navega e transita nela com desenvoltura. Atualmente, nossa sociedade é, dentre outras denominações, chamada de sociedade do conhecimento (FAGUNDES, 2008), e é marcada por uma profunda e implacável mutação, mediada pela maciça difusão dos meios comunicacionais, ancorados invariavelmente em tecnologias digitais. Castells (1999) salienta que as razões que desencadeiam e conduzem a fugazes mudanças, emanam da própria sociedade, que vive um processo de revigoramento constante, ou seja, é devido a necessidade de intenso aperfeiçoamento e de otimização de processos que ocorrem transformações na sociedade.

As consequências dessas mudanças vão da quebra de paradigmas ao consequente surgimento de novos ambientes de convivência, os quais levam a diferentes modos de interação entre os sujeitos dessa sociedade do conhecimento. Frente a isso, podemos, desde já, pontuar que o sujeito que nasce no seio desta sociedade apresenta novos modos de ser e conviver, e adquire uma nova linguagem que permeia suas relações com o mundo (PRENSKY, 2001). Os nascidos no seio dessa sociedade são os “nativos digitais”¹⁵. Isso porque, os nativos interagem de maneira diferente na forma de comunicação on-line (virtual), apropriando-se de quase tudo o que se torna acessível neste meio, mantendo contato próximo com pessoas que conhecem, em qualquer lugar e em qualquer momento, o que certamente muda completamente a noção tradicional de amigos por correspondência. Ao mesmo tempo em que se fazem ouvidos e lidos por uma rede de relações sociais própria, incorporando códigos e linguagens, e desenvolvendo uma habilidade de conversação pelos canais de comunicação, os nativos digitais pensam e processam as informações de forma distinta dos que os antecederam (PRENSKY, 2001). Tapscott (1999) nos explica que esses sujeitos absorveram esses modos porque abrigaram a tecnologia como sendo constituinte do próprio corpo e isso, para os nativos digitais, é tão simples e necessário quanto um processo natural e vital como, por exemplo, respirar.

¹⁵ Este é um termo cunhado por Prensky (2001) para se referir aos nascidos numa era digital, rodeados de recursos e ferramentas digitais, com vasta oportunidade de comunicação e interação.

Diante deste cenário, buscamos entender como esses sujeitos pensam e agem, e encontramos em Prensky (2001) uma possível explicação: esses indivíduos possuem uma maneira diferente de compartilhar, aliás, compartilhamento é uma parte importante da vida dos nativos digitais. Enquanto, os “imigrantes digitais”¹⁶ cresceram considerando que a informação era algo a ser guardado e armazenado, os nativos acreditam que ganham mais quando compartilham, especialmente quando estão conectados ao ciberespaço¹⁷. Traduzindo, temos o sujeito epistêmico que, mediante as relações que estabelece com o meio em que está inserido, fala com o mundo, e naturalmente se constitui como sujeito em todas as suas dimensões, sejam cognitivas, afetivas, éticas ou estéticas e sociais.

Com isso, o ritmo de mudanças na sociedade tende a ser rápido demais, e do ponto de vista que nos interessa neste trabalho, conjecturamos: como a escola se prepara para responder a uma sociedade sujeita a inúmeras vicissitudes? As práticas educacionais se sofisticam de um ponto de vista teórico-metodológico? Nesse aspecto, a escola precisa transformar-se cada vez mais em laboratório de ação, trocar o verbo “repetir” pelo verbo “agir”, além de ser cada vez menos auditório, isto é, cabe a escola conceber espaços de aprendizagem coletiva, os quais propiciem a interação entre todos os participantes do processo de ensino e de aprendizagem, fornecendo todas as ferramentas para que os alunos sejam verdadeiros protagonistas de suas aprendizagens.

Seja como for, cabe aos professores tornarem-se agentes dessa transformação, necessitam, pois, aprender a ensinar pela atividade do aluno, visto que por inúmeras vezes o aluno não age sobre qualquer conteúdo (conceito científico), não conseguindo aprendê-lo, e muito menos transformar sua capacidade de aprendizagem potencializando-a. Estudos mostram que se o conteúdo trabalhado em aula não despertar o interesse do aluno não haverá motivação para a aprendizagem (DEMO, 2003; BZUNECK, 2004). Em virtude disso, a escola e os professores podem aumentar os ambientes de aprendizagem, empregando novas metodologias e novas estratégias de ensino, contribuindo para o aumento do nível de desenvolvimento de seus alunos, o que po-

¹⁶ Esse é um termo também cunhado por Prensky (2001) para se referir a indivíduos nascidos numa era pré-digital, quando a tecnologia digital era praticamente nula.

¹⁷ O ciberespaço é definido por Lévy (1999) como um novo meio de comunicação que surge através da interconexão em nível mundial de computadores, mediante a virtualização da informação.

tencializará o processo de ensino e de aprendizagem e isso, sem dúvida, legitimaria o fazer pedagógico.

Nessa perspectiva, apoiando-se na epistemologia genética, é perceptível que o conhecimento é uma construção causada por um tipo de ação, baseado na compreensão do objeto de estudo. Embora nem sempre significa que para haver conhecimento, a ação tenha o êxito, normalmente ela vai progressivamente na direção de mecanismos íntimos, que se caracterizam pela gratuidade, pelo entendimento. Por isso, para construir conhecimento, Becker (2003, p. 61) frisa que é preciso “[...] de tempo biológico, tempo psicológico, tempo cognitivo, tempo cultural, tempo histórico”, enfim, tempo livre.

Dentre o que já discutimos dois aspectos recentes se destacam. O primeiro é o de que existem sujeitos de diferentes gerações: i) imigrante digital; e, ii) nativo digital. Ao que tudo indica, o imigrante digital corresponde predominantemente aos professores, e os nativos digitais seriam os alunos que atualmente preenchem o contexto escolar. Então, será que existem diferenças significativas nessas gerações que podem influenciar o processo de ensino e de aprendizagem? Antes de procurar respostas, vamos destacar o outro aspecto já aclarado por Becker (2008): de que o professor costuma ensinar a partir do conceito que detém sobre aprendizagem. Ora, esses dois aspectos requerem maior reflexão e quem sabe um possível entrelaçamento.

Evidentemente, como já exposto, existem características acentuadas que diferenciam a geração do imigrante e do nativo digital, e quais seriam elas? Segundo Schlemmer (2006) as diferenças são significativas. A geração do imigrante digital é constituída pelos indivíduos que nasceram e passaram a maior parte da infância e da adolescência num mundo analógico, numa escola analógica na qual predominavam objetos como o quadro negro, giz, toca discos e toca fitas; eles não estavam autorizados a “mexer” em qualquer nova tecnologia que chegasse até suas casas ou escola. Esta é a geração do “não mexe que estraga”.

Em contrapartida, a geração que nasceu no seio da sociedade do conhecimento já encontrou um mundo altamente tecnologizado, em rede, dinâmico, rico em

possibilidades de informação, comunicação e interação. Esta geração tem outra forma de ser e estar no mundo, de conviver com as tecnologias digitais, logo, vive e pensa essas tecnologias desde que nasceu. E diferentemente da geração do imigrante digital, esta é a geração do “mexe para ver como funciona” (SCHLEMMER, 2006).

Diante dessas mutações que ocorreram na sociedade e com os indivíduos, é também curiosidade nossa saber como a escola, na esteira deste desenvolvimento, promove alterações no seu contexto a fim de acolher de forma favorável os alunos, filhos desta sociedade do conhecimento. A escola deve, dizem alguns teóricos, ser reflexo da sociedade, então ela tenderia a acolher as novas tecnologias e reestruturar, em consequência, suas práticas pedagógicas na direção de um ensino genuíno, que leve em conta as necessidades e demandas impostas pelos nativos digitais, que compõem, de modo absolutamente predominante, o corpo discente das escolas públicas.

Mas como Prensky (2001) corretamente observou, não é exatamente isto que está acontecendo na escola: a maioria dos professores, imigrantes digitais, costuma utilizar uma linguagem anacrônica ao se relacionar com os nativos digitais. Isto é, os professores imigrantes enfrentam grandes dificuldades ao tentar ensinar uma população (nativos digitais) que fala uma linguagem nova, diversa. A emergência dessa linguagem gera um movimento amplificado de jovens famintos por novas formas de comunicação e interação coletiva, abre a possibilidade para que todos naveguem, sejam nativos ou imigrantes digitais e explorem as vastas possibilidades de interação (LÉVY, 1999).

Percebe-se, pois, a relevância do professor compreender como ocorre o processo de desenvolvimento humano e as influências deste sobre a aprendizagem, mas, além disso, é necessário também que o professor e a escola estejam atentos a essas mudanças, sejam elas contextuais ou subjetivas. Sobretudo porque os modos de ser e estar dos sujeitos mudam completamente em decorrência da interação com o meio em que estão imersos. Quem então, se atreveria a supor que o professor desconhecesse como ocorre o desenvolvimento humano e a aprendizagem, e muito menos que encontra-se independente dessas reestruturações de contextos? A resposta, seria, provavelmente desastrosa para o sistema educacional, pois mesmo tomando conhecimento de

tudo o que se discutiu até aqui, ainda assim o cenário é complexo, imaginemos, então, a ausência de tais reflexões e a ignorância desses conhecimentos.

4 Considerações finais

Para encerrar e ajustar todos os aspectos discutidos até aqui, resgatamos as questões que nos guiaram no estudo: como ocorre a construção do conhecimento? Quais são as vantagens para o processo de ensino e de aprendizagem caso o professor adote alguma perspectiva epistemológica? Piaget (2002) considera que o emprego da epistemologia genética enriquece substancialmente a concepção construtivista, por analisar os estágios mais elementares, as formas iniciais do conhecimento a fim de promover as formas superiores ou complexas do conhecimento. Neste sentido, assumir uma concepção construtivista banhada pela epistemologia genética implica em conceber o aluno como um ser construtor ativo de significados, de conhecimento.

Logo, é tarefa incontestável do professor criar condições, propiciando situações onde possam estabelecer reciprocidade intelectual e cooperação, porque o nativo digital está acostumado a navegar pelo ciberespaço, compartilhando e sendo protagonista dentro de um cenário e isso pode (e deveria) ser fomentado também na escola. O professor, enquanto facilitador da aprendizagem, pode propor problemas aos alunos, sem ensinar-lhes as soluções, sua função consiste em provocar desequilíbrios e fazer desafios. O ideal seria conceber e compreender o sujeito, como Piaget (1964), em sua totalidade, na comunhão do desenvolvimento e da aprendizagem como processos dependentes, a fim de criar situações e neste caso ambientes de aprendizagem, que desestabilizem o aluno a fim de conduzi-lo a uma resposta que decorre imprescindivelmente de estímulos externos, com o intuito aperfeiçoar a aprendizagem.

Contudo, para que o professor assuma uma epistemologia genética validando as necessidades da cultura hodierna são necessários processos reflexivos que implicam em possíveis mudanças de valores, de concepções, de ideias e, por consequência, de atitudes que acarretem a sofisticação das metodologias de ensino, caso haja demanda do meio. Evidenciando desta forma, os professores e alunos possuem papel importante nesta caminhada, cabendo também às tecnologias digitais, como instrumento de cultura, o papel de mediar o processo de ensino. Assim sendo, é fundamental

que o professor sinta-se capaz de empregar os recursos tecnológicos na educação, visto a penetrabilidade e o uso corrente e cada vez mais gradativo das mesmas pelos nativos digitais. Valente (1996) salienta que o uso dos recursos tecnológicos digitais, mais especificamente do computador, pelo professor deve ser concebido como um meio para incentivar e propiciar a construção do conhecimento, numa conjectura em que o computador aprimora os métodos tradicionais de ensino e possibilita uma nova face de interação entre os participantes. E com isso, contribuir para um ambiente de construção coletiva e individual de conhecimento, já que os nativos possuem alta destreza no manuseio destas ferramentas digitais.

Destaca ainda que o computador inserido como uma máquina de ensinar, possibilita exercícios intelectuais importantes, mas pontua a relevância do professor como mediador deste processo de construção do conhecimento. Conforme o autor, existe significativa relevância na interação entre o professor e os alunos, mas ressalva que a condição que subsidia a interação é estabelecida pelo bom conhecimento que o professor deve ter sobre a capacidade intelectual de seus alunos, por isso compreender a epistemologia genética é tão fundamental aos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem. Em relação ao emprego da tecnologia digital no ensino, Schlemmer e Backes (2008) nos chamam a atenção para o fato de que apenas usar a tecnologia não soluciona os problemas existentes, não garante inovação das práticas pedagógicas a favor dos nativos digitais, ao contrário, o intuito é de empregar a tecnologia para potencializar o processo de ensino e de aprendizagem, na medida que os processos de comunicação, interação e participação dos sujeitos são amplamente dilatados e diversificados, atendendo assim, às inúmeras perspectivas, aos diversos níveis de desenvolvimento dos alunos.

Estas considerações traduzem nossa visão da inclusão dos recursos tecnológicos digitais na escola. Pensamos que há necessidade do professor identificar e avaliar o nível de desenvolvimento de seus alunos, a fim de corporificar e enriquecer a interação entre os participantes, a qual é imprescindível em qualquer contexto de ensino, seja com ou sem o uso do computador. Então, a efervescência de questões e ideias que culminaram neste estudo, nos faz retomar as questões, de como o ser humano aprende e em quais condições o aprendizado ocorre? Mesmo com essa gama variada de

enfoques, não temos respostas prontas, mas sabemos que é possível seguir alguns caminhos, pois o conhecer é tarefa de sujeitos, não de objetos, e como diria Freire:

O homem tende a captar uma realidade, fazendo-a objeto de seus conhecimentos. Assume a postura de um sujeito cognoscente de um objeto cognoscível. Isto é, próprio de todos os homens e não privilégio de alguns (por isso a consciência reflexiva deve ser estimulada: conseguir que o educando reflita sobre sua própria realidade) (1979, p. 30).

Assim, considerando nosso sujeito epistêmico com o perfil de nativo digital, perguntamos: é possível estabelecer metodologias de formação de professores no uso de tecnologias digitais que favoreçam a mudança de postura, concebendo um professor que se apoia na epistemologia construtivista? Pensamos que não há um modelo de formação que garanta a mudança de postura, mas concordamos com Piaget (1998) que afirma que o sujeito não existe desde sempre, ao contrário, ele é o produto de sua própria construção, tanto na sua subjetividade como na sua objetividade, as quais são construções próprias; ao constituir-se, se constitui no mundo. Conscientes dessa perspectiva, acreditamos que é possível fornecer aos professores possibilidades de assumir uma abordagem educacional construtivista a partir de cursos de formação continuada, por meio do diálogo, que permitam criar e recriar o encontro com os diferentes mundos de cada sujeito. Apesar de que, inconscientemente a nossa postura de educador esteja intimamente ligada ao estilo cognitivo, na área de formação e de atuação do professor. Contudo, essa postura certamente provocará outras indagações e desequilíbrios, num processo dinâmico de ação e reflexão.

Encerramos, reforçando nossa perspectiva a respeito do processo de ensino e aprendizagem que conduz a compreensão do sujeito (tanto professor, como aluno) como sujeito epistêmico; um ser que conhece e constrói conhecimentos (BECKER; MARQUES, 2010).

Referências

BECKER, F. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

_____. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

_____. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

_____. Aprendizagem - concepções contraditórias. **Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 53-73, jan/jun., 2008.

Disponível em:

<<http://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Scheme/Vol01Num01-Artigo02.pdf>>. Acesso em: 20 maio. 2012.

BECKER, F.; MARQUES, T. B. I. (org.). **Ser professor é ser pesquisador**. 2 ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

BOMBASSARO, L. C. **As fronteiras da epistemologia: uma introdução ao problema da racionalidade e da historicidade do conhecimento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.

BRINGUIER, J. C. **Conversando com Jean Piaget**. Tradução Maria José Guedes. Rio de Janeiro: DIFEL, 1978.

BZUNECK, A. (org.). **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução Roneide Venancio Majer. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COLL, C. et al. **O construtivismo na sala de aula**. Tradução Cláudia Schilling. 6. ed. São Paulo: Ática, 1999.

DAVIS, C. Piaget ou Vygorsky, uma falsa questão. In: Coleção memória da pedagogia: Lev Semenovich Vygotsky. **Revista Viver Mente e Cérebro**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

FAGUNDES, L. d. C. Tecnologia e educação: a diferença entre inovar e sofisticar as práticas tradicionais. **Revista Fonte**, Belo Horizonte, n. 8, p. 6-14, dez. 2008. Disponível em: <http://www.prodemge.gov.br/images/revistafonte/revista_8.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2011.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Tradução Moacir Gadotti e Lillian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FERREIRA, A. B. d. H. **Novo Dicionário da língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1975.

INHELDER, B.; BOVET, M.; SINCLAIR, H. **Aprendizagem e estruturas do conhecimento**. Tradução Maria Aparecida Rodrigues Cintra e Maria Yolanda Rodrigues Cintra. São Paulo; Saraiva, 1977.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria e iniciação à pesquisa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

LEITE, L. B. (org.). **Piaget e a escola de Genebra**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LUZ, J. L. B. d. **Jean Piaget e o sujeito do conhecimento**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

MORAES, R. et al. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

PIAGET, J. Aprendizagem e conhecimento. In: PIAGET, J., GRÉCO, P. **Aprendizagem e conhecimento**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

_____. Cognitive development in children: development and learning. **Journal of Research in Science Teaching**, New York, v. 2, n. 3, p. 176-186, ago, 1964. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.3660020306/pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2014.

_____. **Epistemologia genética**. Tradução Álvaro Cabral; revisão da tradução Wilson Roberto Vaccari. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

_____. **Fazer e compreender**. Tradução Christina Laurroudé de Paula Leite; revisão técnica de Lysandre Maria Castelo Branco. São Paulo: Melhoramentos: Ed. da Universidade de São Paulo, 1896.

_____. **Pedagogia**. Tradução Joana Chaves. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

_____. **Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento**. 2. ed. Tradução Agnes Cretella. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1978.

PRENSKY, M.. Digital Natives, Digital Immigrants. **NCB University Press**, Horizon, v. 9, n. 5, out. 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20-%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2012.

SANTOMAURO, B. Três ideias sobre a aprendizagem. **Revista Nova Escola**. São Paulo, v. 25, n. 237, p. 78-81, nov. 2010.

SCHLEMMER, E. O trabalho do professor e as novas tecnologias. **Revista Textual**. Porto Alegre, v.1, n.8, p.33-42, set. 2006. Disponível em: <http://www.sinpro-rs.org.br/textual/set06/textual_8_miolo.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2014.

SCHLEMMER, E.; BACKES, L. Metaversos: novos espaços para a construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 8, n. 24, p. 519-532, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=2038&dd99=view>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

TAPSCOTT, D. **Geração digital**: a crescente e irreversível ascensão da geração net. Tradução Ruth Gabriela Bahr; revisão técnica Luiz Ricardo Figueiredo. São Paulo: MAKRON Books, 1999.

TERRA, M. R. **O desenvolvimento humano na teoria de Piaget**. 2003. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/iel/site/alunos/publicacoes/textos/d00005.htm>>. Acesso em: 20 maio. 2012.

VALENTE, J. A. (org.). **O professor no ambiente logo**: formação e atuação. Campinas: UNICAMP/NIED, 1996.

Recebido em: 10/03/2014

Aceite em: 11/08/2014