

SILVA, Victor Felipe da; SANTIM, Ricardo Hidalgo. Conexões cognitivistas para fundamentar uma metodologia de avaliação de livros com atividades práticas de ciências para crianças. In: WORKSHOP DE INOVAÇÃO, PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 3., 2018, São Carlos, SP. *Anais...* São Carlos, SP: IFSP, 2018. p. 68-71. ISSN 2525-9377.

CONEXÕES COGNITIVISTAS PARA FUNDAMENTAR UMA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE LIVROS COM ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS

VICTOR FELIPE DA SILVA; RICARDO HIDALGO SANTIM

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Birigui, Brasil

RESUMO: O desenvolvimento da criança está relacionado com as oportunidades de interação cultural, intelectual e social proporcionadas a ela desde a primeira infância. Dessa forma, tanto a família quanto a escola, devem estar preparadas para dar essa formação para a criança. Porém, as lacunas na formação inicial e continuada dos professores e a falta de orientação pedagógica dos materiais disponíveis no mercado, são alguns fatores que contribuem para a ausência de atividades práticas relacionadas à ciência em sala de aula, que a nosso ver é fundamental para o desenvolvimento da criança. Assim, esse trabalho tem por objetivo fazer uma conexão das teorias cognitivistas, voltada para fundamentar uma metodologia de categorização de livros de ciências com atividades práticas para crianças do ensino infantil e ensino fundamental. A pesquisa bibliográfica trouxe conceitos relevantes, evidenciando as necessidades da construção cognitiva das crianças de acordo com cada nível e destacando a interação social como essencial.

PALAVRAS-CHAVE: Cognitivism. Atividades Experimentais. Ensino de Ciências. Criança. Infância.

ABSTRACT: Child development is related with the opportunities for cultural, intellectual and social interaction provided to it from early childhood. In this way, both the family and the school must be prepared to give this training to the child. However, the gaps in initial and continuing teacher education and the lack of pedagogical guidance of materials available on the market are some of the factors that contribute to the absence of practical activities related to science in the classroom, which we believe is fundamental for the development. Thus, this work aims to make a connection of cognitive theories, aimed at establishing a methodology of categorization of science books with practical activities for early childhood education and junior high school. The bibliographic research has brought relevant concepts, evidencing the need of children's cognitive construction according to each level and highlighting social interaction as essential.

KEYWORDS: Cognitivism. Experimental Activities. Science Teaching. Child. Childhood.

INTRODUÇÃO

Atividades práticas de ciências no ensino infantil é uma oportunidade metodológica para promover o desenvolvimento físico, social, cultural, emocional, afetivo e cognitivo da criança. Porém, nessa perspectiva pedagógica, não é comum observar atividades voltadas para a realização de experiências científicas na sala de aula. Um dos motivos dessa ausência pode ser explicado pelas lacunas da formação inicial de professores. A estrutura curricular dos cursos de pedagogia, por exemplo, está cada vez mais compacta, omitindo disciplinas específicas da área de ciências. Também não é comum de se encontrar, cursos de formação continuada para professores do ensino infantil voltados para o ensino de ciências por meio de atividades práticas. Dessa forma, esse trabalho tem por objetivo elaborar uma metodologia de análise dos livros de ciência para crianças, disponíveis no mercado, a luz das teorias de aprendizagem cognitivistas, para categorizar as obras que abordem

atividades práticas de ciências voltadas para o desenvolvimento da criança e que possam dar suporte ao trabalho do professor em sala de aula.

Segundo Gaspar e Monteiro (2005) para as atividades classificadas como “pedagogicamente inócuas pelas teorias que centram na atividade do aluno a construção do seu conhecimento” (p. 227), tendo o professor mediador do processo de aprendizagem, é essencial que se tenha preparo para diferentes abordagens a fim de colaborar com o aluno, desse modo, se torna para Gaspar e Monteiro (2005) “[...] essencial que se encontre uma fundamentação teórico-pedagógica adequada que justifique sua validade pedagógica e oriente sua estruturação e desenvolvimento no ambiente escolar” (p. 227), evidenciando que uma possível lacuna na formação inicial de professores pode ter como reflexo um déficit no aprendizado dos alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para definir os critérios de análises das obras e elaborar uma metodologia para tal, foi necessário fazer uma revisão bibliográfica sobre algumas referências do cognitivismo, onde se levantou conceitos que estivessem em consonância com a nossa hipótese, a importância de desenvolver atividades práticas para ensinar ciência na infância. Destacamos nesse trabalho, as contribuições de Piaget, Vygotsky, Ausubel e Johnson-Laird, abordando as ideias centrais das teorias.

Quanto ao desenvolvimento do aluno, Gomes e Bellini (2009) destaca que para Piaget “[...] conhecer um objeto não é simplesmente olhar e fazer uma cópia mental, ou imagem, deste, há a necessidade do sujeito agir sobre ele” (p. 2301.4), entendendo, a nosso ver, que o sujeito que age sobre um objeto é capaz de fazer indagações sobre ele, fato que para Mani e Johnson-Laird (1982, apud. MOREIRA, 1996, p. 196) é indicador “[...] de que esses sujeitos formaram um modelo mental da informação recebida e, por isso mesmo, foram capazes de fazer inferências”. Sendo assim, o fato de uma criança operar o objeto, exige que a mesma tenha um modelo mental estruturado e analógico. Para obter tal constructo mental sólido, Gomes e Bellini (2009) afirmam que para Piaget se tem quatro fatores principais: a maturação biológica, o papel da experiência, transmissão social e a equilíbrio. No que diz respeito ao desenvolvimento da capacidade do cérebro, julgamos como fator essencial instigar a imaginação da criança, pois para Girardello (2011, p. 80) “[...] a liberdade radical da imaginação que, movida pela curiosidade e assegurada pelos adultos em seu ambiente, dá-lhe base para formulações cada vez mais complexas em seu conhecimento do mundo”.

Assim, buscamos evidenciar o papel da experiência e a transmissão social à luz da teoria de Vygotsky e abordar a equilíbrio fazendo conexões com outras representações cognitivas, tais quais concebidas pelos modelos mentais e a aprendizagem significativa. Gaspar e Monteiro (2005) destacam como a criança se apropria habilmente, valendo da sua experiência cotidiana, de conceitos espontâneos como, por exemplo, o conceito de irmão: se apropriam desse conceito após todos seus anos de construção do conhecimento utilizando de sua vivência com seu irmão, conseguindo por fim sintetizar tal conceito. Portanto, a experiência se mostra promissora para a aquisição de um conceito, tanto que pode ser transposta para a aquisição do conhecimento científico por meio da vivência de uma situação de experiência de cátedra, a qual traz o científico para o tocável, real, próximo ao aluno. Para Gaspar e Monteiro (2005) “[...] a utilização da demonstração experimental de um conceito em sala de aula acrescenta ao pensamento do aluno elementos de realidade e de experiência pessoal que podem preencher uma lacuna cognitiva” (p. 232 – 233). Ainda em relação ao experimento, Giordan (1999) ressalta que “[...] o erro em um experimento planta o inesperado em vista de uma trama explicativa fortemente arraigada no bem-estar assentado na previsibilidade, abrindo oportunidades para o desequilíbrio” (p. 46).

Desse modo, é explicitada a necessidade de experimentação e interação social para a construção e evolução do conhecimento do aluno, processo que ainda tem como parte integrante a equilíbrio, efeito de desestabilização e acomodação a fim de superar alguma barreira que encontrara em seu processo de ensino e aprendizagem.

Para explicar de maneira mais consistente a representação do constructo mental utilizado nesse processo, podemos destacar as contribuições de Ausubel e sua Teoria da Aprendizagem Significativa, a qual evidencia a necessidade de conhecimentos prévios estruturados, chamado subsunção, que pela definição de Moreira (2012, tradução do autor) “[...] é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto” (p. 6). Estes servem para ligar uma

nova informação a uma estrutura já organizada. Quando um subsunçor recebe novas informações, ocorrem processos distintos que agem simultaneamente chamados diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Nas palavras de Moreira (2012, tradução do autor) “A diferenciação progressiva é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor [...] resultante da sucessiva utilização desse subsunçor para dar significado a novos conhecimentos” (p. 9) e ainda Moreira (2012, tradução do autor) “A reconciliação integradora, [...] consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações” (p. 10). Os subsunçores necessários para o aprendizado no ensino médio podem ser construídos desde o ensino infantil, pois atividades práticas podem criar signos e ilustrar conceitos, assim, incitam a imaginação da criança e como diz Girardello (2011) “As vivências imaginativas da infância têm um papel crucial no seu desenvolvimento estético, afetivo e cognitivo” (p. 90).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na pesquisa bibliográfica realizada, podemos destacar para a categorização de livros, os estágios de desenvolvimento de Piaget, sendo para os primeiros estágios, o exercício da imaginação da criança como base para formulações mais complexas, ou seja, contribuindo para avançarem aos próximos níveis. Dessa forma, é mais indicado livros lúdicos, livros com narrativas curtas para introduzir as atividades práticas, que façam as crianças mergulharem em um mundo abstrato, capazes de introduzir signos da ciência, que serão utilizados nos subseqüentes estágios. Para o estágio das operações concretas, a criança já tem signos em sua mente, que podem ser utilizados como subsunçores e explorar-se mais o concreto, o tátil, para uma conexão entre o tocável e o imaginável, assim, seria mais indicado para esse estágio, livros com caráter metodológico de atividades científicas, expressando as definições dos conceitos científicos. Desse modo, traz o exercício da criação de hipóteses, da dedução de conceitos experimentados com a mediação do professor, podendo muitas vezes o próprio experimento ser construído e manipulado pelo aluno. O estágio concreto será superado quando o aluno atingir seu pleno desenvolvimento o que justifica, no hipotético-dedutivo, o uso dele como subsunçor. Assim, em experimentos realizados por eles se encontra a ligação entre o concreto e o formal. Além disso, a exigência do experimento refina o conceitual e traz consigo uma desequilíbrio necessária para a aprendizagem.

Vygotsky nos lembra que os estágios de desenvolvimento de Piaget não são barreiras fixas, são modelados pelo ambiente social que a criança vive, Pereira (2012) ao estudar Vygotsky e a linguagem infantil, destaca “[...] o curso geral das funções psicológicas superiores, que parte da atividade social e coletiva para a atividade mais individualizada” (p. 283). É importante salientar que durante a interação social podemos demarcar a zona de desenvolvimento potencial da criança, que para Zanella (1994) é um “[...] conjunto de atividades que a criança não consegue realizar sozinha mas que, com a ajuda de alguém que lhe dê algumas orientações adequadas [...] ela consegue resolver” (p. 98), assim sabendo até onde ela está preparada a ir e, desse modo, contribuir para que de fato complete a zona de desenvolvimento proximal, que de acordo com Vygotsky (1984, apud. ZANELLA, 1994, p.98.) “[...] define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação”. Vendo as atividades práticas como uma oportunidade de interação social – professor-aluno e aluno-aluno – o uso delas em qualquer idade ou fase de desenvolvimento pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo da criança através da colaboração entre ela e um “ser mais capaz”.

CONCLUSÕES

A intersecção das teorias cognitivistas se mostrou promissora para desenvolver uma metodologia de categorização de livros para atividades práticas de ciências no ensino infantil e ensino fundamental, trazendo fundamentação teórica relevante para nortear esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Importante destacar o apoio do IFSP – Campus Birigui dando como base a estrutura para o desenvolvimento da pesquisa e a empresa Estante de Livros Criatividade Ciência por disponibilizar as obras para a análise.

REFERÊNCIAS

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial de teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/518/315>>. Acesso em: 23 fev. 2018.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova Escola: Experimentação e Ensino de Ciências**, n. 10, nov. 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2018.

GIRARDELLO, Gilka. Imaginação: arte e ciência na infância. **Pro-Posições**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 72-92, ago. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73072011000200007>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

GOMES, Luciano Carvalhais; BELLINI, Luzia Marta. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de física. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 2301.1=23001.10, jun. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-11172009000200002>>. Acesso em: 24 fev. 2018.

MOREIRA, M.A. ¿Al final qué es aprendizaje significativo? **Revista Currículum**, La Laguna (Espanha), n. 25 p. 29-56, mar. 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2018.

MOREIRA, M.A. Modelos mentais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 193-232, 1996. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/modelosmentaisport.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2018.

PEREIRA, Caciana Linhares. Piaget, Vygotsky e Wallon: Contribuições para os estudos da linguagem. **Psicol. estud.**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 277-286, jun. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-73722012000200011>>. Acesso em 24 fev. 2018.

ZANELLA, Andréa Vieira. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **Temas psicol.**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 2, p. 97-110, ago. 1994. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000200011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 fev. 2018.