

O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Bruna dos Santos Sanches
professorabrunasanches@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta como tem sido encaminhadas as mudanças relacionadas ao universo da pedagogia, mais especificamente tratando das questões relacionadas aos métodos de ensino a partir de pesquisadores e estudiosos como Dewey, Piaget, Vygotsky, Cambi, Fracalanza. Mas o foco é o Ensino de Ciências. Sendo assim, o objetivo é descrever como o ensino de Ciências tem sido pensado. É importante esclarecer inicialmente que a disciplina de Ciências foi incluída no currículo escolar em 1971, com a promulgação da Lei n. 5.692. Logo, o Ensino de Ciências Naturais passou a ter caráter obrigatório no ensino fundamental, sofrendo modificações a partir da lei.

Palavras-chave: Ensino; Ciências; Mudanças.

SCIENCE TEACHING IN BASIC EDUCATION

ABSTRACT

This article presents how changes related to the universe of pedagogy have been addressed, more specifically dealing with issues related to teaching methods from researchers and scholars such as Dewey, Piaget, Vygotsky, Cambi, Fracalanza. But the focus is Science Teaching. Therefore, the objective is to describe how the teaching of Science has been thought. It is important to clarify initially that the discipline of Science was included in the school curriculum in 1971, with the enactment of Law n. 5,692. Therefore, the Teaching of Natural Sciences became mandatory in elementary school, undergoing changes from the law.

Keywords: Teaching; Sciences; Changes.

INTRODUÇÃO

O século XX foi marcado por grandes mudanças sociais, políticas, culturais e econômicas. As tradições e concepções de mundo defendidas durante séculos foram se modificando e com a mudança nas necessidades do homem e em seu estilo de vida, a educação também modificou-se.

O sujeito passou a ser o centro das práticas educativas, surgiram assim novos personagens no meio educativo, crianças, mulheres e pessoas com deficiência. Esse processo

gerou uma renovação no contexto educativo e pedagógico, configurando um modelo didático mais rico.

A pedagogia contemporânea é tida como um espaço de tensões entre as tradições e as inovações, entre a democracia de uma escola para todos e as necessidades peculiares de cada aluno. Cambi (1999, p. 512 – 513) destaca muitas transformações:

- A criação das “escolas novas” que inaugurou um novo modo de pensar a educação;
- A presença de grandes filosofias-ideologias que agiram sobre a teoria e a prática educativo-escolar;
- O modelo totalitário de educação;
- As elaborações do personalismo, como posição que relança os princípios cristãos da educação;
- O crescimento científico da pedagogia e da educação e a nova relação que liga à filosofia;

As características da pedagogia e da educação nos países não europeus, nos quais assume um papel e uma feição muito diferentes em relação aos resultados europeus e norte-americanos.

Todas essas mudanças acabam por promover uma pedagogia baseada na experimentação e no saber-fazer.

Pedagogos e psicólogos destacam-se nesse novo contexto que emergiu no século XX como John Dewey, Jean Piaget, Lev Vygotsky e Paulo Freire. Esses pedagogos e psicólogos têm um aspecto em comum: colocaram suas ideias em prática em escolas e turmas de alunos e professores. Contribuíram para que se pensassem e se criassem em inovações.

John Dewey elaborou, durante a sua carreira, defendeu a unidade entre a teoria e a prática. Para ele, os problemas enfrentados pela escola de seu tempo se davam pelo fato de estarem fundamentadas em teorias falsas. Por isso, ele elaborou uma pedagogia fundamentada no funcionalismo e no instrumentalismo.

A visão de Dewey sobre as crianças estava relacionada à ideia de que as crianças são seres ativos que aprendem mediante o enfrentamento de problema e por meio da ação e não por meio do método cumulativo dos programas de ensino que limitou a atividade da criança. Além de Dewey, é preciso também pensar nas contribuições da psicologia do século XX, de nomes como o de Jean Piaget e Lev Vygotsky que exerceram grande influência no campo da educação, pois marcaram o pensamento epistemológico e pedagógico do século XX.

Piaget interessou-se em compreender como a inteligência se desenvolve e de que maneira a criança constrói seus conhecimentos e elabora novos modos de raciocínio ao interagir com o ambiente social e físico. O autor tecia críticas em relação ao ensino tradicional e aos métodos baseados na transmissão oral e na submissão do aluno à autoridade do mestre, defendendo os princípios pedagógicos da escola nova.

Já Vygotsky nos apresentou o papel central que a experiência sociocultural da criança tem na formação do pensamento.

O conceito de mediação é fundamental em sua teoria e nos faz compreender que o processo de intervenção é essencial para a construção de relações - relação que passa a ser mediada pelo elemento que se coloca entre o objeto do conhecimento e o sujeito. Para ele, as funções psicológicas superiores apresentam uma estrutura tal que, entre o homem e o mundo real, existem mediadores, ferramentas auxiliares da atividade humana. Para Vygotsky um conceito pode se tornar consciente somente quando se relaciona com outras aquisições que a criança já estabeleceu. Nas palavras de Oliveira (2010, p. 58-59), para esse conjunto de capacidades, Vygotsky dá o nome de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

A Zona de Desenvolvimento Proximal refere-se, assim, ao caminho que o indivíduo vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real.

Fica claro assim qual é a importância da escola e do professor para o aluno.

Com relação ao que afirmam esses pesquisadores, é preciso lembrar da importância dos conhecimentos prévios. Estes são o ponto de partida e de chegada, assim como os objetivos estabelecidos pela escola, que precisam respeitar a faixa etária e o nível de conhecimentos e habilidades de cada grupo de crianças.

Sendo assim, é preciso criar condições para que os alunos ativem seus conhecimentos e se sintam capazes de utilizá-los em diferentes situações que se apresentarem - seja na escola ou na vida.

Ensino de ciências

O ensino de Ciências Naturais podemos afirmar que é relativamente recente na escola fundamental. É importante ressaltar que foi e ainda tem sido praticado como mera transmissão de informações, utilizando o livro didático, a lousa, o giz e textos esporádicos que não causam impacto sobre os alunos.

É preciso lembrar que antes de 1961, o ensino de Ciências não era obrigatório e estava presente apenas nas duas últimas séries do antigo ginásial. Era ministrado por um professor que transmitia informações produzidas pela Ciência, de uma maneira neutra.

Com a promulgação da LDB em 1971, o ensino de Ciências passou a estar presente em todas as séries do ginásial em caráter oficial.

A preocupação em desenvolver atividades práticas começou a aparecer de maneira marcante somente posteriormente, momento em que se começou a vivenciar o Método Científico.

Essa preocupação com a vivência ficou claramente expressa nos objetivos elaborados pelo Parâmetro Curricular de Ciências em que aparecem os objetivos gerais de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental:

- Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade essencialmente humana;
- Compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente das transformações do mundo em que vive;
- Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- Compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo benefícios e riscos à vida e ao ambiente;
- Compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- Reconhecer e utilizar diferentes linguagens – verbal, escrita, corporal, artística – para descrever, representar, expressar e interpretar fenômenos e processos naturais ou tecnológicos;
- Combinar leituras, observações, experimentações, registros etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais, a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes de sentido cultural e social, desenvolvidos no aprendizado escolar;
- Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento. Com base nesses objetivos, as expectativas de aprendizagem em Ciências Naturais sinalizam que a criança, ao final das quatro primeiras séries do Ensino Fundamental, possa:
- Observar, registrar e comunicar algumas semelhanças e diferenças entre diversos ambientes, identificando a presença comum de água, seres vivos, ar, luz, calor, solo e características específicas dos ambientes diferentes;
- Estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e condições do ambiente em que vivem, valorizando a diversidade da vida;
- Observar e identificar algumas características do corpo humano e alguns comportamentos nas diferentes fases da vida, no homem e na mulher, aproximando-se à noção de ciclo vital do ser humano e respeitando as peculiaridades individuais;
- Reconhecer processos e etapas de transformação de materiais em objetos;

- Expressar-se e comunicar-se fazendo uso de recursos básicos da linguagem científica para descrever, relatar ou registrar observações de objetos, situações e fenômenos de seu entorno;
- Resolver problemas reais, presentes em seu universo vivencial e cotidiano, para os quais o domínio de conhecimentos científicos é necessário;
- Desenvolver atitude investigativa ao elaborar hipóteses, planejar pesquisas bibliográficas, observações e experimentos, registrar resultados e socializá-los ao se expressar oralmente em seu grupo.
- Reconhecer e valorizar hábitos saudáveis e o uso adequado de materiais, evitando desperdícios, riscos à saúde e ao ambiente.(BRASIL, 1997)

Em seus objetivos, percebemos a tendência à prática, ao desenvolvimento de ações que se voltam à resolução de problemas, a busca por soluções dos problemas que rodeiam a humanidade.

A importância do ensino de Ciências é reconhecida por pesquisadores da área em todo o mundo, havendo uma convergência de opiniões quanto aos seus objetivos, tendo em vista as inúmeras interrelações que o ser humano mantém com o ambiente e vice-versa e as demandas que isso gera para a formação dos sujeitos. Fracalanza (1986) afirma que o ensino de Ciências propicia o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais, dos conhecimentos, experiências e habilidades inerentes à matéria, e permite a aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas, logo desenvolve o pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, formação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (BRASIL, 1997), o ensino de ciência permite introduzir e explorar as informações relacionadas aos fenômenos naturais, à saúde, a tecnologia, a sociedade e ao meio ambiente, favorecendo a construção e ampliação de novos conhecimentos.

Os conteúdos de Ciências Naturais para o ensino fundamental no terceiro ciclo (referentes ao sexto e sétimo ano, no ensino fundamental de nove anos) contido nos PCN se baseiam em quatro eixos temáticos: “Terra e Universo”, “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde” e “Tecnologia e Sociedade”, levando em conta conceitos, procedimentos e atitudes. Esses eixos temáticos permitem possibilitam o tratamento dos conteúdos em diferentes locais e situações, elaborados pelo professor em seu plano de ensino.

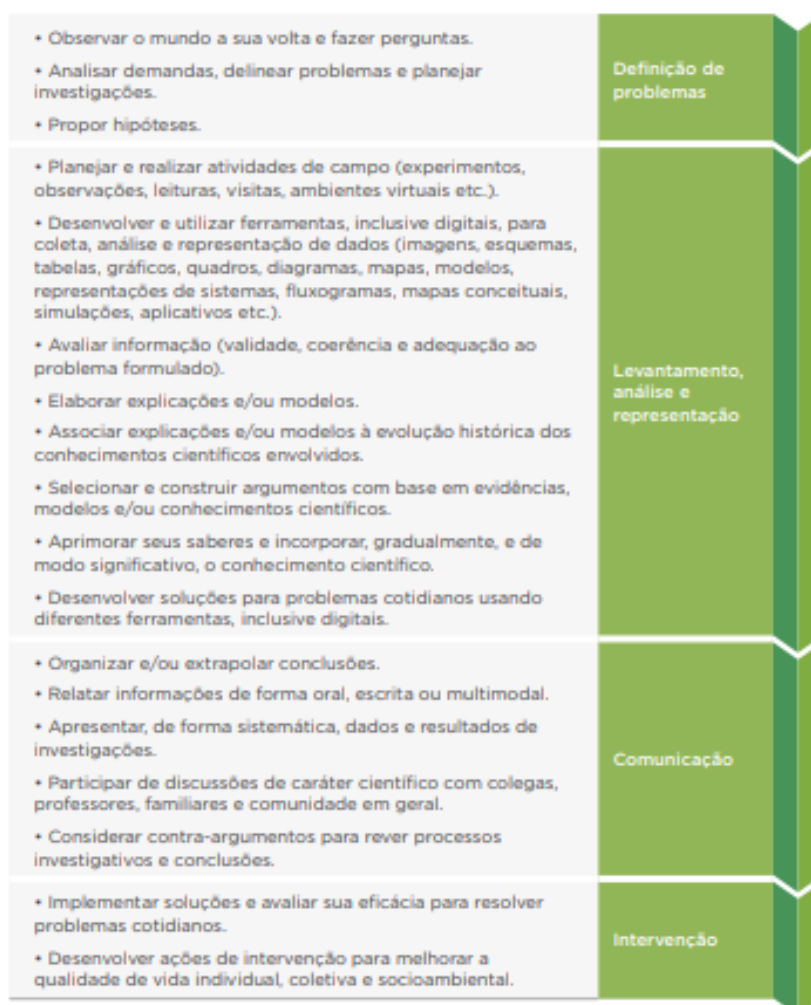
Esses conteúdos, no entanto, a partir da publicação da BNCC sofreram algumas modificações que serão descritas a seguir.

BNCC

A BNCC apresenta a área de Ciências da Natureza a partir do compromisso com o desenvolvimento do letramento científico. Esse tipo de letramento envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas articulado ao desenvolvimento da capacidade de atuar no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania.

Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. (BNCC,2018, p.322)

Figura 1-BNCC

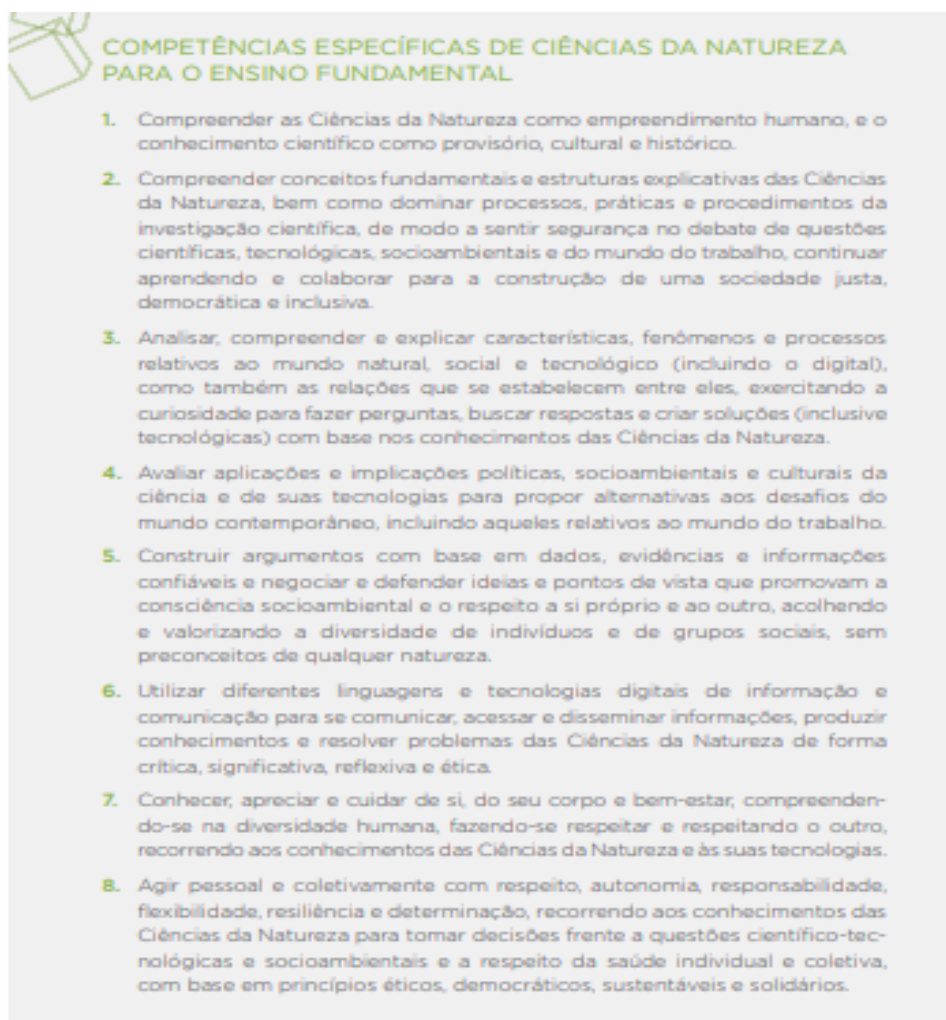


Fonte:BNCC,p.323.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

São definidas 8 competências para a área de Ciências da Natureza:

Figura 2-BNCC competências



Fonte: BNCC, p.324.

A Base traz diversos desafios, como o de incluir mais investigação no processo de aprendizagem, ou seja, o que podemos chamar de letramento científico, e também propõe uma progressão da aprendizagem a partir de habilidades que devem ser desenvolvidas ano a ano. Uma das principais novidades diz respeito aos eixos temáticos: Terra e Universo, Matéria e Energia e Vida e Evolução.

O documento está estruturado em forma de espiral com uma progressão da aprendizagem no conjunto de habilidades propostas. O objetivo é facilitar a compreensão, construir os conceitos gradativamente e com complexidade maior ao longo do tempo, conforme avança o desenvolvimento e a maturidade dos alunos.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental. Todavia, ao longo desse percurso, percebem-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, em especial nos últimos anos, e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria. Essas características possibilitam a eles, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação. Nesse contexto, é importante motivá-los com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que os questionamentos apresentados a eles, assim como os que eles próprios formulam, sejam mais complexos e contextualizados. Em se tratando do 7º ano, a BNCC apresenta:

Figura 3-unidades temáticas

CIÊNCIAS – 7º ANO		
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	
Matéria e energia	Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas	
Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública	
Terra e Universo	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental	

Fonte:BNCC,p.346.

Figura 4-Habilidades

	HABILIDADES
	(EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas. (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas. (EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento. (EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas. (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas. (EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).
	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde. (EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças. (EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. (EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro. (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação. (EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas. (EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

347

Fonte: BNCC, p.347.

Em Matéria e Energia, o objetivo central é desenvolver a capacidade de entender a natureza da matéria e os diferentes usos da energia, por isso, o trabalho do professor envolve a compreensão da origem, da utilização e do processamento dos recursos naturais e energéticos.

Com relação ao eixo Terra e Universo, todos devem compreender as características (dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles) da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, bem como os fenômenos relacionados a eles.

No eixo Vida e Evolução, são abordados aspectos relacionados aos seres vivos como por exemplo suas características e necessidades, sua evolução, as relações de interação entre os

seres vivos – o ser humano com outros seres humanos e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente, a preservação da biodiversidade e os aspectos da saúde individual e da coletiva.

A BNCC vai ao encontro do que Piaget, Vygotsky e Dewey criticaram quanto ao ensino e seus métodos, e salienta o papel do professor como mediador das ações investigativas dos alunos – desde ajudá-los no uso de ferramentas de pesquisa até a análise dos dados, dessa forma contribui para que eles aprendam com autonomia. O objetivo é os alunos entrem em contato com conhecimentos científicos que foram produzidos ao longo da história. Para isso, o professor pode propor situações de leitura, compreensão e interpretação de artigos e textos científicos.

A relação ciência-tecnologia também é objeto de estudo, pois o aluno precisa estabelecer relações entre os conceitos científicos e a tecnologia com a finalidade de produzir conhecimento e resolver problemas das Ciências, além de comunicá-los.

Considerações

O modo de aprender das crianças baseia-se na construção de sua própria visão de mundo, da seleção, da atuação e das formas de pensar e das ideias úteis para sua vida. Sua aprendizagem dependerá de como interagem esses fatores, facilitados pelo uso de estratégias de ensino diversificadas.

As aulas de Ciências podem ser algo diferenciado e dar aos alunos muito mais que conceitos científicos e teorias a serem memorizadas. Elas podem ser também um dos meios constitutivos da construção de novos saberes profissionais o que exigirá do professor o uso de metodologias adequadas para aguçar a curiosidade das crianças sobre os conhecimentos científicos

De acordo com Arce, Silva e Varotto (2011), o Ensino de Ciências tem seu início quando desperta a curiosidade das crianças em busca da investigação e da descoberta de fenômenos naturais e do que o mundo tecnológico lhes oferece.

REFERÊNCIAS

ABREU, José Ricardo Pinto de. **Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas.** 2011. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

BACICH, L.; MORÁN, J. M. (2015) **Aprender e ensinar com foco na educação híbrida**. Revista Pátio, n 25, junho, 2015, , 29 de maio 2015.

BATISTA, N.; BATISTA, S. H.; GOLDENBERG, P.; SEIFFERT, O.; SONZOGNO, M.C. **Problem - solving approach in the training of healthcare professionals**. Revista de Saúde Pública, n. 2, v. 39, p. 1-7, 2005.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **SEMINA: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32,n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BEZERRA, N. J. F. E SANTOS, R. A. **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)** Como Estratégia Para a Organização do Trabalho Docente em Matemática. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RETROSPECTIVAS E PERSPECTIVAS, 11., 2013, Curitiba, PR. Anais do XI Encontro de Educação.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC. 2017. Disponível no site: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMBI, Franco. **História da pedagogia**. São Paulo: ed. da Unesp, 1999.