

CIÊNCIAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL*Sciences and science education in Brazil*

Adriana Stefanello Somavilla [adriana.soma@ifpr.edu.br]
Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus de Foz do Iguaçu
Avenida Araucária, 780, Bairro Vila A – CEP: 85860-000
Foz do Iguaçu – PR – Brasil

Reginaldo Aparecido Zara [reginaldo.zara@unioeste.br]
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus de Foz do Iguaçu
Avenida Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 - CEP 85870-650
Foz do Iguaçu – PR – Brasil

Resumo

Esse artigo apresenta alguns pontos sobre a ciência, propondo um breve resgate sobre a história da ciência, sobre o trabalho e espírito científico. Propõe-se a discutir questões atuais quanto ao ensino de ciências, estando implícitos aspectos históricos, didáticos e também epistemológicos. Nesse sentido, sugere um repensar do futuro da educação científica, relacionando com a formação inicial e continuada dos professores da área de ciências e pedagogia. Além disso, utiliza como indicador os resultados da prova de ciências do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), realizada em 2006, identificando os possíveis fatores explicativos do desempenho dos jovens brasileiros nessa avaliação. Nessa direção, há um destaque também para a inserção da ciência desde as séries iniciais e os impasses na formação inicial dos professores de ciências na infância. Por fim, o ensino de ciências está associado às necessidades dos cidadãos, e nessa perspectiva, é preciso que haja um fortalecimento da educação científica de qualidade em todos os níveis de ensino.

Palavras chave: ciência; ensino de ciências; educação científica.

Abstract

This article presents some points about science, proposing a brief review of the history of science, on the work and scientific spirit. It's proposed to discuss current issues regarding the teaching of science, being implicit historical, didactic and also epistemological. In this sense, it suggests a rethinking of the future of science education, relating to the initial and continuing training of teachers in the field of science and pedagogy. In addition, it uses as an indicator the test results of International Program Science Student Assessment (PISA), conducted in 2006, identifying the possible factors accounting for the performance of youngsters that assessment. In this direction, there is also a highlight for the insertion of science from the early series and deadlocks in the initial training of science teachers in childhood. Finally, the teaching of science is linked to the needs of citizens, and in this perspective, there needs to be a strengthening of science education quality at all levels of education.

Key words: science; science education; science education.

1. Introdução

O ensino de ciências no Brasil e no mundo passa por um momento de crise e os problemas ampliam-se na medida em que se busca solucionar cada um isoladamente. Dentre os aspectos discutidos destacam-se: o consenso sobre a alfabetização científica ser na infância, a necessidade da redefinição da ciência escolar e o contexto de formação de professores para o ensino de ciências.

Nessa direção a OCDE, que é uma organização global, se propõe a colaborar com os governos de 30 países no desenvolvimento das políticas nas áreas sociais e econômicas. Ela investe em

pesquisas que subsidiem a produção de indicadores educacionais comparáveis internacionalmente, sendo que o PISA integra essa proposta. Dessa forma, o PISA tem por objetivo contribuir para discussões sobre a qualidade da educação dos países que realizam a avaliação, tendo em vista melhorias no ensino básico.

Em 2006 especificamente, mais de 400 mil estudantes de 15 anos realizaram a prova do PISA com ênfase em Ciências. Nas avaliações internacionais anteriores o foco era no conhecimento “escolar”, porém nessa avaliação foram incluídos dados sobre os estudantes, suas famílias e fatores institucionais que possibilitassem a análise das diferenças de desempenho entre os países participantes.

Nesse contexto, é recente a percepção sobre a relevância da área de Ciências no ambiente escolar. A ciência é um processo permanente e relaciona o que existe no universo entre o ontem, o hoje e as perspectivas para o amanhã. Ao mesmo tempo em que sua influência impacta diretamente no cotidiano das pessoas, ela conduz a investigações futuras.

Diante disso, esse artigo traz considerações sobre as ciências e o ensino de ciências no Brasil e propõe um repensar sobre o futuro da educação científica. Pozo (2009) destaca a relação existente entre o conhecimento do dia-a-dia das pessoas e o conhecimento científico:

[...] o ensino de ciências, assim como ocorre em outras áreas assumiu tradicionalmente a ideia de que ambas as formas de conhecimento são perfeitamente compatíveis, de modo que a mente dos alunos está formatada para seguir a lógica do discurso científico e que, portanto, a meta da educação científica é encher essa mente com os produtos típicos da ciência: seus saberes conceituais. (POZO, 2009, p. 247)

Por fim, discussões sobre a formação inicial e continuada de professores, são essenciais para a qualidade no ensino de ciências nos diversos níveis de ensino. Quando consolidadas na prática, contribuem para o desenvolvimento crítico e criativo dos alunos, e num sentido mais amplo, atendem as novas exigências da sociedade, que clama por um desenvolvimento científico e tecnológico.

2. A Ciência e um pouco de sua história

O termo Ciência possui vários significados. Ele é estabelecido conforme a realidade cultural e histórica de cada sociedade, porém, a relação implícita entre conhecimento e ciência é atemporal. Uma das definições de Ciência é, portanto, o conjunto de conhecimentos fundamentados na observação, reflexão e experimentação. Para a maioria das pessoas, quando se fala em Ciência, a imagem que prevalece é de um cientista de óculos, no laboratório e com um avental branco. No laboratório também se desenvolve Ciência, mas é uma das diversas maneiras de refletir e se relacionar com o mundo, pois qualquer pessoa pode “fazer” ciência.

Diante de diversas classificações para a Ciência já sugeridas, Sagan (1989, apud Lakatos e Marconi, 1995) propõe a divisão: ciências formais e ciências factuais. Essas incluem as ciências naturais (física, química e biologia) e sociais (antropologia, direito, economia, política, sociologia e psicologia), e estudam os fatos que supostamente ocorrem na realidade, enquanto que aquelas integram a lógica e a matemática, e se referem ao estudo das ideias. Essa divisão considera o tema de cada disciplina, os enunciados e os métodos que são utilizados para comprová-los. E ainda, o grau de suficiência em relação ao conteúdo e ao método da prova, a coerência para se alcançar a verdade e o resultado alcançado. Embora, para fins didáticos, haja essa classificação entre as ciências, elas interagem entre si. Pode-se dizer que os conhecimentos vão sendo alterados, e o que era imutável em determinada ciência, pode acabar mudando o ponto de vista do pesquisador no decorrer do processo. Portanto novos conhecimentos são produzidos, e a ciência vai sendo revisada ou corrigida. Um

exemplo disso é quando numa pesquisa científica, o entrosamento entre as ciências formais e factuais se faz necessário, para que o pesquisador consolide seu estudo.

Um ponto relevante sobre a Ciência moderna, que se inicia no século XVII, é a condução do processo para a busca da resposta de “como” as coisas funcionam. Diferentemente do que ocorria na Ciência antiga, que procurava explicar o “porquê” das coisas, com princípios estabelecidos e influenciados pela religião.

Nesse sentido, um exemplo é a teoria do geocentrismo, vigente há vários séculos, a qual defendia que a terra seria o centro do universo. Essa teoria relacionava o homem como o ser supremo da criação divina. Nicolau Copérnico contestou a teoria do geocentrismo, sem o reconhecimento da Igreja Católica, elaborando a teoria do Heliocentrismo. Essa teoria defendia que a Terra e os outros planetas, moviam-se ao redor do Sol, sendo este astro o centro do Sistema Solar. O Heliocentrismo é a teoria amplamente aceita até hoje pela comunidade científica.

Os cientistas Galileu Galilei (influenciado por Nicolau Copérnico, Aristóteles, etc) e Isaac Newton (influenciado por Galileu Galilei, Descartes, etc) romperam com essa concepção dogmática da ciência, e num processo de transição, transformam a visão científica do século seguinte.

Assim, Galileu em defesa da teoria heliocêntrica, percebeu que precisaria provar por meio de experimentos o movimento da Terra. Conseguiu fazer grandes descobertas ao utilizar a luneta como instrumento de ciência. A luneta foi considerada o primeiro instrumento óptico utilizado para observar o céu. Segundo Evangelista (2011), Galileu teve que superar obstáculos epistemológicos, pois ao observar o céu através da luneta, despertou para a consciência e a importância das coisas vistas sob esse ângulo.

Luiz Roberto Evangelista (2011) destaca a contribuição de Galileu para a Ciência: “Uma vez aclaradas às dúvidas sobre o fenômeno, é suficiente acreditar e valer-se da lei para descobrir novos resultados e realizar outras investigações”.

Contudo, podemos encerrar esta análise dizendo que aprendemos com ele o real sentido da palavra experiência em física. A experiência não é uma simples observação; a experiência é *experimento*; e o experimento se faz e se constrói. O “fato” do experimento é um dado somente depois que foi feito. Assim, o experimento é perpassado pela teoria de cima a baixo. A confiança na teoria é essencial para o progresso da ciência. De certo modo, vemos a força do pensamento puro na compreensão da realidade, como queriam os antigos. E aprendemos que sem o recurso à experiência não há progressos de longa duração. A justa medida então é buscada na combinação apropriada dessas duas formas de fazer ciência. (EVANGELISTA, 2011, p. 267)

Já Isaac Newton foi o físico que causou maior impacto na história da ciência. Os trabalhos de Newton marcaram a revolução científica, também chamada de Revolução Newtoniana, a qual deu origem a ciência moderna. Essa revolução foi considerada antes de tudo uma revolução matemática, devido ao surgimento do cálculo diferencial e integral (mérito dividido com Leibniz), também por ser pioneiro nas séries infinitas e nos métodos de cálculos por aproximação. Dessa forma, segundo o autor Evangelista (2011): “Essa revolução foi múltipla em suas manifestações: foi uma revolução na matemática e várias outras nas chamadas ciências físicas.”

Nesse rumo, consideram-se quatro revoluções newtonianas: a primeira foi na matemática, a segunda revolução ocorreu na ótica, a terceira revolução ocorreu na chamada mecânica racional e a quarta representada pela teoria da gravitação universal.

Galileu faleceu em 1642, e coincidentemente é o ano do nascimento de Isaac Newton. O

Professor Germano Monerat¹, enfatiza a relação da Ciência de hoje com os cientistas:

Se o homem conseguiu pisar na Lua em 1969, colocar satélites artificiais em órbita da Terra e determinar com precisão as trajetórias dos planetas no Sistema Solar, tudo isso se deve, e muito, aos estudos de cientistas como Galileu Galilei (1564-1642) e Isaac Newton (1643-1727).

A história da ciência é norteadada pelo espírito científico e suas exigências. Sagan (1989) define essas exigências do espírito científico como: a consciência crítica, a consciência objetiva, a objetividade e a racionalidade. Assim, a atitude do pesquisador é essencial para que as hipóteses de uma pesquisa permaneçam em constante investigação e livres de conclusões precipitadas. Nessa linha, tão importante quanto às qualidades inerentes do indivíduo, é o desenvolvimento da investigação científica em busca da verdade.

Desse modo, pode-se dizer que o espírito científico promove o conhecimento e trabalho científico ao considerar que nos dias atuais estão implícitos aspectos históricos, didáticos e também epistemológicos no ensino de ciências. Nesse rumo, no ano de 1999, a UNESCO realizou a Conferência Mundial sobre Ciência, em Budapeste, evento este em que foi aprovada a declaração sobre a Ciência e o Uso do Conhecimento Científico. E no capítulo dedicado à educação científica de sua agenda de ações, a Declaração estabelece:

(...) que os governos devem dar a mais alta prioridade à melhoria da educação científica em todos os níveis, tomando medidas para o desenvolvimento profissional dos professores e educadores, capacitando-os a enfrentar as mudanças em curso. Os professores devem ter acesso a uma atualização contínua de seus conhecimentos. (WERTHEIN; CUNHA, 2009, p. 20)

Essa declaração foi um marco relevante no repensar do futuro da educação científica. Após essa orientação, o Brasil tem demonstrado interesse num diálogo permanente quanto à popularização da ciência e a importância de seu ensino, em todos os níveis. Quanto à formação inicial de professores e sua preparação para o ensino de ciências, ainda é um desafio no contexto atual. Nessa direção, Gil Pérez et al (2001) fazem uma crítica quanto a renovação efetiva do ensino de ciências, enfatizando que são transmitidas visões deformadas de ciências. Afirmam também nesse artigo, que ao invés de ser uma atividade investigativa, tem por base conhecimentos previamente elaborados. Dessa forma, para os autores há a necessidade de estabelecer uma visão aceitável do trabalho científico. E com essa finalidade, organizam o estudo em duas partes: primeiro buscam identificar quais são as visões deformadas de ciência são mais comuns e na segunda, apresentam a caracterização positiva da atividade científica, identificando qual delas pode solucionar as deformações da primeira parte.

E ainda por meio desse estudo, foram identificadas as sete deformações: o caráter “neutro” da observação e experimentação, utilização de um método científico (ou etapas inflexíveis) na condução da pesquisa, a visão aproblemática e ahistórica (ou dogmática e fechada) do processo, a visão exclusivamente analítica (que enfatiza a divisão parcelar dos estudos), a visão acumulativa de crescimento linear, a visão elitista e individualista, e a última deformação percebida é a visão socialmente neutra da ciência. Na segunda parte da pesquisa, diversos autores foram citados buscando formar uma visão contrária a apresentada na primeira parte do estudo.

Por fim, o artigo traz algumas implicações para o ensino de ciências, além de mencionar uma clarificação da natureza do trabalho científico aos docentes. E ainda, os autores sugerem aspectos a

¹ Entrevista concedida por MONERAT, G. [nov. 2011]. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2011/11/observacoes-de-galileu-e-newton-permitiram-avancos-na-ciencia.html>>. Acesso em: 9 março 2016.

serem incluídos no currículo de ciências, citados por Gil (1993), que favorecem a construção de conhecimentos científicos.

3. Considerações sobre o ensino de Ciências no Brasil e o PISA

O ensino de ciências está diretamente ligado aos cursos de formação inicial dos professores. Mais especificamente, quando a abordagem é sobre as séries iniciais, várias questões norteiam as discussões: Como um Professor de Pedagogia pode estar realmente preparado para o ensino de ciências nas séries escolares iniciais? Será que nos cursos de pedagogia, há formação suficiente em laboratórios de experimentação e investigações científicas?

Para tal discussão, o autor Hamburger (2007) afirma que antes de tratar especificamente sobre o ensino de Ciências, é preciso abordar os problemas gerais da educação. Dentre alguns de seus apontamentos estão: a necessidade de melhoria da educação em geral, a questão da gestão escolar, a formação de professores, o currículo e a metodologia. O autor salienta também os exames nacionais, regionais e internacionais. Apresenta dados insatisfatórios do *Programme for International Student Assessment*² quanto ao desempenho do Brasil nas provas de Língua Portuguesa e Matemática. E ainda faz uma comparação desse resultado, com a maioria dos países desenvolvidos, observando que o Brasil está muito distante de uma equidade mundial quanto a esses tópicos.

O Brasil participa do PISA desde sua primeira edição em 2000. As mudanças introduzidas pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996 destacaram a avaliação como uma ferramenta estratégica para orientar as políticas públicas de educação. Assim, a participação do Brasil no PISA ocorre dentro deste contexto, com o propósito de gerar dados de qualidade, examiná-los com competência e tirar as lições e implicações de políticas procedentes. Coube ao Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), como instituição vinculada ao Ministério da Educação, assumir a responsabilidade de implementar o PISA no Brasil, coordenando toda a sua aplicação, avaliação e análise dos resultados, sob a orientação do consórcio internacional responsável pelo programa. (CASTRO, 2011, p.18)

Segundo Waiselfisz (2009), o PISA trata-se de uma avaliação prospectiva e comparativa internacionalmente que focaliza as áreas de Matemática, Ciências e Língua. Explica que o ciclo de estudo acontece a cada três anos: em 2000 começou com a prova de Língua, em 2003, a de Matemática, em 2006 foi de Ciências, e assim por diante. A área enfatizada concentra aproximadamente 60% da indagação nas provas, restando para as outras duas áreas aproximadamente 20% cada uma. E ainda, o comparativo é feito entre os países participantes da América Latina: Argentina, Chile, Colômbia, México e Uruguai, os países da OCDE: Coreia, Irlanda, Espanha e Portugal (utilizados como exemplos paradigmáticos) e o Brasil.

O autor explica ainda que a pretensão do PISA é analisar os conhecimentos do aluno não como fragmentos do saber ou de forma isolada, mas em relação com sua capacidade de refletir sobre esses conhecimentos e aplicá-los na realidade. E ainda, mais especificamente relativo às Ciências, a competência científica é dividida pelo PISA em três dimensões:

1. Identificar os assuntos científicos. Implica reconhecer os tópicos factíveis de serem pesquisados cientificamente e reconhecer os rasgos fundamentais de uma investigação científica.
2. Explicar cientificamente os fenômenos. Capacidade de aplicar os conhecimentos da ciência a situações concretas. Implica descrever ou interpretar os fenômenos cientificamente

² O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) é uma das iniciativas no campo educacional da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

e prever mudanças, assim como identificar as descrições, explicações e previsões apropriadas.

3. Usar a evidência científica. Habilidade para interpretar evidências, tirar conclusões e comunicá-las. Identificar as hipóteses, as evidências e os processos subjacentes às conclusões. Reconhecer as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico. (WAISELFISZ, 2009, p. 14)

A pretensão aqui não é de analisar ou discutir, sobre a OCDE e nem sobre os critérios do PISA de forma aprofundada. Mas sim, ter um olhar para a evolução das notas em Ciências e algumas relações feitas pelo autor referentes ao ensino de ciências no Brasil. Dentre várias considerações feitas pelo PISA em 2006, destaca-se o nível de proficiência dos estudantes em Ciências. O autor informa que a escala proposta pelo PISA tem seis níveis: do 1 ao 6. Quanto ao nível zero afirma ter sido inserido por ele próprio, para representar o grupo que nem sequer atingiu o nível 1, e Waiselfisz (2009) justifica que “se essa é uma categoria pouco expressiva para os padrões da OCDE (em torno de 6% dos alunos), em nosso caso, na América Latina, representa 23,6% dos alunos e no Brasil, 27,8%”, como mostra a Tabela 1.

Dentre eles, o Nível 0 (até 334,9), representa os estudantes não apresentam evidências de possuir as competências científicas mínimas demandadas para realizar as tarefas mais simples propostas nas provas do PISA, nem sequer para serem aplicadas a umas poucas situações corriqueiras e familiares. Já os que alcançam o Nível 3 (até 558,7), são capazes de identificar claramente questões científicas em uma gama de contextos diferentes. Pode selecionar fatos e conceitos científicos para explicar fenômenos e pode também aplicar estratégias simples de pesquisa. E a excelência é alcançada no Nível 6 (acima de 707,9), em que o aluno consegue identificar, explicar e aplicar conhecimentos da ciência e conhecimentos sobre ciência num leque variado de situações complexas do dia a dia. Consegue também relacionar informações e evidências de diferentes fontes para explicar um determinado fenômeno ou para justificar decisões. Além disso, demonstra raciocínio científico avançado na procura de soluções para situações científicas novas. Nesse nível, o jovem consegue desenvolver argumentos para subsidiar decisões e recomendações de nível pessoal, social ou global.

Tabela 1: Porcentagem de estudantes por nível de proficiência na Escala de Ciências. Pisa, 2006

País/Área	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Total	Proficiência
Argentina	27,5	29,2	26,4	13,2	3,5	0,2		100,0	391,2
Brasil	27,8	34,1	23,4	10,9	3,3	0,4	0,0	100,0	390,3
Chile	11,8	27,8	30,6	19,8	8,5	1,4	0,0	100,0	438,2
Colômbia	24,9	36,4	27,1	10,0	1,6	0,1		100,0	388,0
México	17,3	34,3	30,7	14,8	2,7	0,2		100,0	409,7
Uruguai	15,8	26,9	30,2	19,3	6,8	0,9	0,1	100,0	428,1
América Latina	23,6	33,5	26,7	12,7	3,3	0,3	0,0	100,0	398,2
Espanha	4,4	14,5	28,2	30,7	18,1	3,9	0,2	100,0	488,4
Irlanda	3,0	12,2	23,8	30,4	22,0	7,8	0,7	100,0	508,3
Coréia	2,1	8,3	21,2	32,3	26,8	8,5	0,7	100,0	522,1
Portugal	5,4	18,8	29,0	29,6	14,4	2,7	0,1	100,0	474,3
OCDE	6,3	16,7	24,5	25,4	19,0	7,2	0,9	100,0	490,8
Não OCDE	17,2	31,5	27,2	15,9	6,7	1,4	0,1	100,0	420,9

Fonte: Waiselfisz (2009 apud Microdados do PISA, 2006)

Ao fazer a análise dos fatores explicativos do baixo desempenho dos jovens brasileiros, Waiselfisz (2009) conclui:

São eles: aspectos do *Contexto Familiar*, fundamentalmente, o nível sociocultural das famílias, atuando como poderoso diferenciador de resultados; aspectos do *Contexto Escolar*, como recursos, autonomia e disponibilidade de docentes; o *atraso Escolar* do aluno brasileiro – que explica mais de 30% das diferenças com a OCDE; as elevadas taxas de *Reprovação*, *Abandono e Repetência* e também diversos aspectos da *Formação Docente*. Também

resultaram críticas na explicação a divisão de circuitos sociais entre o *público e o privado* e as limitações impostas por uma jornada escolar deficitária e baixos investimentos públicos na área educacional. (WAISELFISZ, 2009, p.5)

Sobre a situação do ensino das Ciências no Brasil a partir dos resultados do PISA, percebe-se que a maioria dos aspectos citados no estudo anterior coincide com os que Hamburger (2007) apresenta em seu artigo. O autor faz a comparação com o ensino de Ciências, em que os professores continuam aprendendo pouca ciência, tendo dificuldades para tratar temas científicos em sala de aula, em todos os níveis de ensino. Complementa que na maioria dos cursos não há formação em laboratórios, e nem investigação científica. Em uma dessas paridades, Hamburger (2007) aponta que “A formação de professores é o elemento pedagógico chave para a melhoria da educação, embora não seja por si só, suficiente para garantir o sucesso”. Complementa que o foco dos cursos de licenciatura está mais voltado aos conhecimentos de conteúdos científicos e de princípios pedagógicos. Nessa direção, e voltando a pergunta inicial da seção, o autor indica um dos problemas para não ter um curso adequado para uma boa formação dos professores das séries iniciais:

Em 1971, foi editada nova Lei de diretrizes e Bases da educação, e o tradicional Curso normal, para formação de professores para o Primário, foi substituído por habilitação profissionalizante no ensino Médio comum, resultando em desvalorização. a terceira LDB, de 1996, passou a exigir professores com formação em nível superior para todo ensino básico, desde o infantil até o médio. Entretanto, em vez do Curso normal superior previsto na lei, foi adaptado o antigo curso de Pedagogia, que se destinava a formar técnicos universitários em administração escolar mais do que professores. (HAMBURGER, 2007, p. 96)

O autor aborda ainda o Relatório da National Academy of Sciences/National Research Council dos Estados Unidos, de 2007, referente ao ensino de Ciências nas séries iniciais, citado por Duschl et al (2007). Nele são reforçados os resultados de pesquisas educacionais de que crianças a partir de 5-6 anos de idade, já possuem capacidade intelectual para fazer experimentação e aprender ciência.

De acordo com Caldeira e Bastos (2002), aos 4 anos de idade as crianças começam a formar as habilidades necessárias para uma alfabetização científica.

Durante essa fase do desenvolvimento, e em fases subsequentes ,a escola e a família podem tanto incentivar como reprimir a curiosidade espontânea que as crianças possuem pelos objetos e eventos da natureza, bem como reafirmar ou negar a percepção de que os adultos ,as aulas escolares, os livros, etc. podem ser importantes pontos de referência para esse esforço da criança em dar sentido às coisas do mundo natural.(CALDEIRA; BASTOS, p. 209, 2002)

E nesse contexto, evidencia-se um ciclo de impasses. A ciência na primeira infância deveria despertar um pensamento independente, a curiosidade em saber a origem das coisas e explorar aquilo que parece diferente. Dessa forma, o ambiente escolar seria propício para uma alfabetização científica desde as séries iniciais. Já a maioria dos professores não teve acesso a esse tipo de ensino de ciências, que interpreta o mundo e os fenômenos que observam no dia-a-dia, e, portanto, não se sentem seguros para se abrir a novas perspectivas no seu ensino. Hamburger (2007) considera como “desafio maior formar o educador e prover condições para que atue com sucesso”.

De acordo com Pereira (2006), os cursos de formação devem criar possibilidades de experienciar atividades formativas que desenvolvam as formas mais elaboradas de compreensão e pensamento. E salienta ainda que os professores de ciências devem ser elevados à qualidade básica de cidadãos.

O professor, durante sua formação inicial ou continuada, precisa compreender o próprio processo de construção e produção do conhecimento escolar, entender as diferenças e semelhanças dos processos de produção do saber científico e do saber escolar, conhecer as características da cultura escolar, saber a história da ciência e a história do ensino da ciência

com que trabalha e em que pontos elas se relacionam. Esses elementos constituem apenas uma das características do trabalho docente e, sem desconhecer as outras dimensões, já revelam e demonstram a sua complexidade. (PEREIRA, 2006, p. 47)

No PISA 2006, 55,3% dos jovens brasileiros alcançaram apenas o Nível 1 de conhecimento, e dentre 57 nações participantes, o Brasil ficou em 52º lugar. Uma das causas apontadas para o fracasso é a maneira de ensinar a disciplina, que não desperta o interesse do aluno e às vezes é apoiada em conceitos equivocados. Além disso, a evolução das médias nas provas em ciências do PISA, não demonstra avanços para o Brasil e apontam para uma estagnação dos dados de 2009 a 2012, conforme exposto na Figura 1.

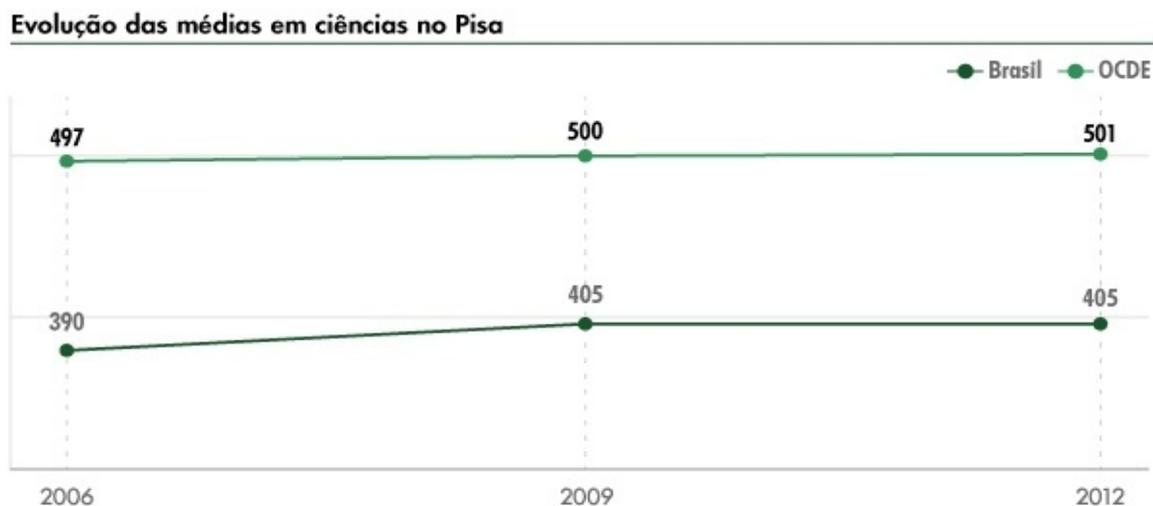


Figura 1: Evolução das médias no Pisa Fonte: UOL Educação³

Tão importante quanto os dados estatísticos anteriores, é a postura dos jovens quanto à escala de Prazer em Ciências. Segundo Waiselfisz (2009), “85,7% deles aderem ao lado positivo da escala perante o quesito tenho interesse em aprender sobre Ciências e 82,8% ao item gosto de saber coisas novas sobre Ciências”. Os jovens gostam e querem aprender “ciência”, e nesse sentido, a sociedade acadêmica precisa guiá-lo para esse caminho multifacetado, pois tudo ao nosso redor é ciência.

4. Trajetória Metodológica

Esse artigo apresenta parte de considerações e discussões feitas durante os encontros na disciplina de *Ciências, Cotidiano e Tecnologias*, ofertada pelo Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Ensino (PPGen) – Nível Mestrado, na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, em Foz do Iguaçu/PR.

A metodologia adotada pelo professor durante o semestre teve como base a leitura de artigos sobre o ensino de ciências, além de considerações sobre a história da ciência, no Brasil e no mundo. Dessa forma, as leituras foram disponibilizadas antecipadamente, para que em cada encontro houvesse um conhecimento prévio sobre o assunto que seria debatido. E ainda, como proposta de avaliação de disciplina, a elaboração de um artigo que envolvesse parte das referências e artigos trabalhados durante o 2º semestre de 2015.

³ Disponível em: < <http://educacao.uol.com.br/noticias/2013/12/04/nesse-ritmo-brasil-precisara-de-25-anos-para-alcancar-media-da-ocde.htm> > . Acesso em 11 março 2016.

Cabe ressaltar que a área de concentração do mestrado: *Ciências, Linguagens, Tecnologias e Cultura* tem uma posição interdisciplinar, o que favoreceu o processo de manifestações desse grupo de alunos que integram as duas linhas de pesquisa: *Ensino em Ciências e Matemática* e *Ensino em Linguagens e Tecnologias*.

5. Considerações Finais

O ensino de ciências passou por mudanças significativas partir de 2006. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam que tenha uma abordagem interdisciplinar e/ou multidisciplinar, ou seja, uma apresentação associada a temas transversais, tais como: meio ambiente, saúde, pluralidade cultural, entre outros. Nesse sentido, Krasilchik e Marandino (2004) encorajam os professores que ensinam ciências a desenvolver atividades interdisciplinares que façam os alunos pensarem criticamente e com profundidade sobre o papel da ciência no mundo moderno.

A integração de elementos do ensino das Ciências com outros elementos do currículo além de levar à análise de suas implicações sociais, dá significado aos conceitos apresentados, aos valores discutidos e às habilidades necessárias para um trabalho rigoroso e produtivo. (KRASILCHIK, MARANDINO, 2004, p. 43)

Os dados do PISA associam a formação dos jovens e seu papel como cidadãos e nesse sentido, os resultados do PISA 2006 sinalizam para uma realidade distante da ideal para o ensino de ciências no Brasil.

Para Saviani (1997), o cenário atual dos professores que ensinam ciências exige que esses compreendam as origens das inovações científicas e tecnológicas. E complementa que a eficácia do trabalho do professor de ciências está associada à articulação das práticas educativas às práticas sociais.

Por fim, é necessária que a formação inicial e continuada de professores sejam revistas e promovam as condições essenciais para o desenvolvimento de um trabalho docente competente. Faz-se necessário também investimento nessa área de formação e a efetivação de políticas públicas para que haja um fortalecimento da educação científica de qualidade.

6. Referências bibliográficas

- CALDEIRA, A. M. de Andrade; BASTOS, Fernando. **Alfabetização científica**. In: VALE, J. M. Ferreira do et al (Org.). **Escola pública e sociedade**. São Paulo: Saraiva/Atual, 2002. p. 208-217.
- CASTRO, Maria Helena Guimarães de. **Caderno Destino: educação – diferentes países, diferentes respostas – base para elaboração do projeto televisivo do Canal Futura**. Rio de Janeiro, Canal Futura, 2011.
- EVANGELISTA, Luiz Roberto. **Perspectivas em história da Física: dos babilônios à síntese newtoniana**. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2011.
- GIL PÉREZ et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. São Paulo, **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001
- HAMBURGER, Ernst w. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007
- KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. *Ensino de ciências e cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004.

MONERAT, G. Entrevista concedida por MONERAT, G. **Observações de Galileu e Newton permitiram avanços na Ciência:** [nov. 2011]. Disponível em: <<http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2011/11/observacoes-de-galileu-e-newton-permitiram-avancos-na-ciencia.html>> . Acesso em: 9 março 2016.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores:** pesquisas, representações e poder. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica:** primeiras aproximações. São Paulo: Autores Associados, 1997.

WASELFISZ, Julio Jacobo. **O Ensino das Ciências no Brasil e o PISA 2006.** São Paulo: Sangari Brasil, 2009.

WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da (Org). **Ensino de Ciências e Desenvolvimento:** o que pensam os cientistas. 2. ed. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2009.