

# **DESEMPENHO ESCOLAR EM CIÊNCIAS: APONTAMENTOS PARA UMA AVALIAÇÃO PLURALISTA EPISTEMOLÓGICA**

## **SCHOOL PERFORMANCE IN SCIENCE: NOTES FOR AN EPISTEMOLOGICAL PLURALIST EVALUATION**

**Camila Cunha**

Universidade Federal de Sergipe/Faculdades Integradas de Sergipe  
cunhacamila17@gmail.com

**Alice Alexandre Pagan**

Universidade Federal de Sergipe  
apagan.ufs@gmail.com

### **RESUMO**

Este artigo busca analisar as questões de um teste de desempenho escolar em ciências produzido a partir de uma perspectiva pluralista epistemológica, debatendo os resultados obtidos no eixo “Vida e Ambiente”. Para analisar o desempenho escolar em ciências, se fez necessário a aplicação de um questionário, contendo 10 questões acerca dos conteúdos específicos do eixo “Vida e Ambiente” e um questionário censitário. Foram coletadas as respostas de 611 alunos no nono ano da rede estadual de Sergipe. A partir dos dados coletados, analisamos o desempenho dos alunos em cada questão evidenciando as médias e frequências das respostas. Compreendemos que as questões foram capazes de avaliar os alunos acerca dos conteúdos de ciências, mas, principalmente, de evidenciar quão próximas as respostas deles estavam de um conhecimento científico/escolar.

**PALAVRAS CHAVE:** desempenho escolar, ensino de ciências, pluralismo epistemológico, Vida e Ambiente.

### **ABSTRACT**

This article seeks to analyze the issues of a school performance test in science produced from a pluralistic epistemological perspective, debating the results obtained in the "Life and Environment" axis. To analyze the school performance in science, it was necessary to apply a questionnaire, containing 10 questions about the specific contents of the "Life and Environment" axis and a census questionnaire. The responses of 611 students were collected in the ninth year of the Sergipe public schools. From the collected data, we analyze the performance of the students in each question, evidencing the averages and frequencies of the answers. We understood that the questions were able to evaluate the students about the contents of sciences, but mainly to show how close their answers were to scientific / scholarly knowledge.

**KEY WORDS:** school performance, science teaching, epistemological pluralism, Life and Environment.

## INTRODUÇÃO

Diante da heterogeneidade cultural do público atingido pelas instituições escolares, se faz cada vez mais urgente pensar numa escolarização que contemple essa diversidade cultural. Os conhecimentos contemplados pelo currículo escolar são típicos de uma epistemologia amplamente difundida, dita universal: a científica. Aprendemos conceitos científicos desde os primeiros anos de escolarização. Para Candau (2008, p. 33) apesar do aspecto universalista da ciência sobre os currículos escolares, se olharmos a fundo, trata-se de “uma universalidade muitas vezes formal que [...], termina por estar assentada na cultura ocidental e européia, considerada como portadora da universalidade”. Nesse sentido, é clara a padronização cultural que se impõe às escolas primordialmente multiculturais.

Longe de negar a importância dos conhecimentos científicos, que tanto trouxeram (e trazem) conquistas valiosas para a espécie humana, nossos questionamentos e problemas de pesquisa se voltam para a escola como reprodutora de uma cultura hegemônica (a científica) e das apropriações dos discentes dos conhecimentos por ela produzidos.

Os conhecimentos científicos adquiridos pelos discentes ao longo dos anos escolares podem ser usados por eles em seu dia-a-dia para resolver problemas reais ou explicar fenômenos naturais. Entretanto, será que isso ocorre? Mesmo tendo acesso às explicações de mundo sob um ponto de vista da ciência, não haveriam alunos que, no seu dia a dia, resolvem esses problemas ou explicam a natureza por um viés não científico? Quão próximos de uma cultura científica nossos alunos, realmente estão?

É a partir desses questionamentos e de um olhar pluralista epistemológico que esta pesquisa se desenvolveu. Lançamos questionamentos acerca de como esses conhecimentos são utilizados pelos alunos do Ensino Fundamental na resolução de questões em ciências. Assim, nossas investigações se consolidam sobre a possibilidade de construção de um teste de desempenho que possua um formato de questões diferente dos já existentes para aferir o desempenho escolar em ciências.

Nesse sentido, o presente artigo busca analisar o formato das questões de um teste de desempenho a partir de uma perspectiva pluralista epistemológica para a educação científica, debatendo os resultados obtidos para o desempenho em temas do eixo “Vida e Ambiente”.

## O PLURALISMO EPISTEMOLÓGICO E A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Para a ciência ocidental existe apenas uma verdade: aquela fornecida pela razão e pelos dados oriundos da experiência sensível de um cientista cético e distanciado do objeto/processo observado, tomando conclusões objetivas acerca do mesmo (LOPES, 1999). Sob essa perspectiva, o conhecimento seguramente correto seria aquele que consegue se desvincular da subjetividade do pesquisador, elaborado sob métodos rigorosos e que produzem conceitos acerca do mundo natural. Portanto, o cientista deve livrar-se das crenças, preconceitos ou pré-concepções que por ventura venham a influenciar na formação de um conhecimento científico, ou em outras palavras, para fazer ciência é preciso neutralidade.

No mesmo sentido, por ser considerado um conhecimento “puro” e por se distanciar das subjetividades humanas, é também compreendido como superior e mais adequado para explicar os fenômenos naturais. A supremacia desse conhecimento se dá especialmente pelo enorme sucesso obtido pela ciência, proporcionando à humanidade vantagens importantes para sua espécie, como o desenvolvimento de tecnologias ou das ciências médicas.

Entretanto, as consequências do avanço tecnológico desenfreado e o impacto negativo sobre a natureza e sociedade, geram desconfiças sobre as pretensões de uma ciência neutra que veio somente a serviço do bem da humanidade.

Se por um lado a ciência é um programa coletivo de conquista da verdade, distinta de qualquer outra forma de conhecimento, por outro lado, institucionalmente falando é uma produção social, e como tal, sujeita a processos de divisão social do conhecimento, às lutas pelo lucro, aos conflitos e às disputas por poder das demais instituições (LOPES, 1999, p. 116).

Segundo Stanley e Brickhouse (1994) a ciência tem consequências severas sobre as outras formas de conhecimento, contribuindo consideravelmente para o reforço de preconceitos e desigualdades. Para esses autores: “[...] a ciência tornou-se um problema porque suas distorções e limitações refletem a cultura e política da comunidade de cientistas que o criaram, em sua maioria brancos, do sexo masculino e privilegiados da herança ocidental” (STANLEY;BRICKHOUSE, 1994, p. 392).

Desta forma, a ciência ensinada nas escolas desconsidera que outras explicações da natureza sejam válidas, é o caso dos conhecimentos religiosos, do senso comum e dos etnoconhecimentos ou conhecimentos tradicionais. A escola tem se mostrado responsável pela validação dos conhecimentos científicos formais e que farão parte da herança cultural e científica de um determinado grupo (FORQUIN, 2000). No entanto, a desvalorização e até mesmo a exclusão dos conhecimentos informais, como os vinculados à atividade pesqueira, do campo ou de comunidades tradicionais, traz implicações nocivas ao próprio aprendizado, visto que a escola pode tornar-se distante da realidade do aluno e até mesmo desinteressante para aqueles em que nela ingressam.

Outras formas de conceber a educação científica formal já são pensadas e buscam maior integração entre os conhecimentos científicos e não científicos. Passa-se a considerar que os saberes oriundos da cultura do alunado devam ser considerados nos âmbitos escolares, sobretudo por entender que os alunos chegam às salas de aulas com um arcabouço de conceitos e visões de mundo diferentes das evidenciadas pelos currículos.

De maneira incipiente, esta prática já vem sido adotada por alguns professores, que usam as concepções alternativas dos alunos para iniciarem suas aulas, ou as deixarem mais participativas. Essas concepções são comumente designadas como alternativas, pois são elaborações diferentes das científicas e, portanto alternativas à ciência padrão. De acordo com Gebara (2001, p.54) “as concepções alternativas dos alunos persistem ao longo do tempo, resistindo ao ensino formal” e possuem diversas origens, sendo únicas para cada indivíduo, mesmo que em alguns momentos elas assumam conceitos semelhantes.

A ideia de que as concepções alternativas devem ser consideradas e modificadas através do ensino foi assentada na teoria da mudança conceitual, consolidada no ensino entre os anos 70 e 80 com os trabalhos de Posner *et al.* (1982). A mudança conceitual ocorre pelo

abandono das concepções prévias dos discentes pelo conhecimento científico, que será certamente mais frutífero do que o conhecimento que ele já dispõe em suas estruturas cognitivas. O sentido dado à mudança conceitual se consolida na educação, nas práticas docentes e em documentos oficiais, como é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Mortimer (1996) em contraponto à mudança conceitual defende a teoria do perfil conceitual. Para ele, a aquisição dos conhecimentos pelos indivíduos não se dá pela substituição de saberes anteriores (prévios) por novos saberes (científicos), mas que os conhecimentos compõem as diversas zonas conceituais de um conceito (perfil conceitual) mais amplo e que os alunos acessam essas zonas em diferentes contextos. Mortimer (1996) afirma que “aprender ciências envolve um processo de socialização das práticas da comunidade científica e de suas formas particulares de pensar e de ver o mundo, em última análise, um processo de ‘enculturação’” (MORTIMER, 1996, p. 03).

Portanto, aprender ciências requer a aquisição de uma nova cultura, até então distante da realidade dos estudantes (COBERN; LOVING, 2001; COBERN, 2005; EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2006; EL-HANI; MORTIMER, 2007). Ultrapassar esta barreira cultural pode ser mais difícil para alguns alunos, sendo papel da educação científica auxiliar nesse processo. Nesse sentido, destacamos que: “as salas de ciências são sempre multiculturais, abrigando um enorme contingente de alunos que, para aprender ciências, precisam transitar de sua cultura para as ciências, como uma segunda cultura” (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2006, p. 170).

Diante dessa problemática e buscando pensar numa educação científica que possa distinguir o domínio de cada uma das epistemologias presentes no espaço escolar, que se situa o pluralismo epistemológico. Cobern e Loving (2001) sugerem um ensino de ciências que tenha como pressupostos o respeito às formas de conhecimento oriundas de culturas distintas da ciência moderna ocidental. Sob essa perspectiva, os educadores além de ensinarem a ciência padrão, poderiam exercer um currículo que valorize os conhecimentos em suas diversas formas. Para o ensino de ciências, mais especificamente, compreender os etnoconhecimentos como outras maneiras de explicar a natureza e não como erros conceituais (COBERN; LOVING, 2001).

Sob um ponto de vista pluralista epistemológico, não se concebe a competição dos conhecimentos, mas sim adequações e demarcações no que se refere às situações nas quais podem ser aplicados. Para Cobern e Loving (2001) o pluralismo epistemológico nas práticas escolares:

Oferece aos estudantes a oportunidade de ver como a prática da ciência pode se beneficiar dos *insights* de outros domínios do conhecimento. Ele ajuda os alunos a verem que alguns dos *insights* da ciência podem ser alcançados por outra epistemologia. E, que ajuda os alunos a verem o que é único nas ciências – que a ciência pode fazer que outros domínios do conhecimento não podem (COBERN; LOVING, 2001, p. 64).

Para Cobern e Loving (2001) a função de uma educação de viés pluralista epistemológico é fornecer aos alunos ferramentas para que eles escolham que conhecimento utilizar no contexto adequado. “A própria aprendizagem de ciências poderia ser favorecida, na medida em que os alunos aprendessem a reconhecer situações em que o conhecimento científico se apresenta como a melhor forma de conhecimento disponível” (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2006, p. 169). De acordo com Cobern e Loving (2001)

Defendemos o pluralismo epistemológico e a capacidade de discriminar sabiamente entre ideias opostas. Este último ponto é importante porque as questões da vida tipicamente cruzam com categorias epistemológicas. Não é sempre óbvio ao público quando um problema requer ou não uma solução científica (COBERN; LOVING, 2001, p. 64, tradução livre).

Um ensino pensado sobre um viés pluralista epistemológico questiona a hegemonia científica e o cientificismo, pois, até mesmo a escola elabora conhecimentos diferentes dos científicos. Para Lopes (1999) a escola é também um espaço de produção de conhecimento, diferente daquele produzido pelos laboratórios e grandes centros de pesquisa, que essa autora nomeia como conhecimentos escolares. A escola é então, produtora de um saber próprio, construída por uma cultura escolar que é duplamente influenciada pelos conhecimentos científicos e não científicos.

Para Franzolin (2012), os conhecimentos escolares têm como referência o conhecimento científico, mas ao mesmo tempo necessitam dos conhecimentos do cotidiano para viabilizar seu ensino. Para ela os conhecimentos escolares têm estas duas fontes de influência: o *laxismo*, que distancia o conhecimento de referência e faz com que os conteúdos sejam mais acessíveis aos alunos; e o *rigorismo*, que aproxima os conhecimentos escolares dos conhecimentos de referência.

Assim, o próprio espaço escolar é múltiplo, é construído e influenciado por diversas epistemologias. No que se refere à educação científica, compartilhamos a ideia do pluralismo epistemológico, que admite nas estruturas escolares a valorização e respeito pelas diversas formas de conhecimento, por acreditar também que tais visões de mundo são tão adequadas quanto os conhecimentos científicos, cada um em seus domínios. Pensar em ferramentas educativas adequadas a essa perspectiva é papel também da ciência. Nesse sentido, avaliações de desempenho escolar que consigam compartilhar de uma visão pluralista epistemológica se fazem imprescindíveis para compreender quais conhecimentos os alunos usam para resolver problemas conceituais em ciências, em especial para conceber novos paradigmas de ciência e de re-elaboração dos espaços escolares.

## **METODOLOGIA**

Devido à brevidade deste artigo e visto que a pesquisa possui considerações metodológicas mais amplas do que as abordadas aqui, nosso artigo terá ênfase na análise do desempenho escolar e no formato das questões em “Vida e Ambiente”. Traçaremos algumas considerações referentes à metodologia da pesquisa, da qual este artigo resulta e que se farão necessárias ao entendimento da proposta do teste e do desempenho escolar.

Objetivamos ao longo da pesquisa compreender quais conhecimentos os alunos usam para resolver problemas conceituais em ciências. Através de um instrumento de avaliação em larga escala elaborado por nós, geramos informações a respeito do desempenho em ciências dos alunos do nono ano da rede estadual de Sergipe.

A pesquisa foi dividida em etapas, abrangendo: A construção de uma matriz de referência; construção e validação de um modelo de escala para questões; elaboração e validação das questões; aplicação piloto; aplicação final; análise do desempenho escolar.

Inicialmente, foi necessário delimitar os conteúdos escolares que seriam avaliados pelas questões. Para isso, utilizamos os Parâmetros Curriculares Nacionais para Ciências

Naturais (BRASIL, 1998). Os PCN apresentam os conteúdos de ciências divididos em quatro eixos temáticos: “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Terra e Universo” e “Tecnologia e Sociedade” (BRASIL, 1998). Este trabalho empreendeu os esforços na elaboração de questões para o eixo “Vida e Ambiente” que abrange a relação homem/natureza, e os conteúdos referentes à ecologia, meio ambiente, questões ambientais, ao estudo da diversidade biológica e das explicações evolutivas. Os demais eixos temáticos foram contemplados por estudos desenvolvidos em conjunto com este e que compuseram um produto final com quarenta questões objetivas, sendo dez para cada eixo.

À medida que as avaliações não conseguem avaliar todo o conteúdo de ciências, é necessário fazer um recorte do currículo escolar e escolher os conteúdos para compor o corpo teórico das questões. Para seleção dos conteúdos, competências e habilidades avaliadas são comumente usadas matrizes de referência.

Nossa matriz foi construída levando em conta interesses de três grupos: 1. O Estado, a partir da consulta das diretrizes curriculares estaduais e nacionais; 2. Os professores, através de um questionário sobre os conteúdos administrados em sala; e 3. Os alunos, à medida que buscamos pesquisas como a de Gouw (2013) que discutem seus interesses e posturas frente a determinados temas da ciência e por observações realizadas em sala de aula. Diante disso, foram selecionados temas em “Vida e Ambiente” que se mostraram relevantes para os três grupos e que compuseram os descritores da matriz de referência, os quais foram transformados em questões objetivas.

As questões contavam com enunciados, recursos quando necessário (ex. figuras, gráficos, fórmulas), um comando/enunciado e quatro alternativas. O corpo teórico de cada uma das questões e alternativas foi proposto através da consulta em livros didáticos para os níveis de Ensino Fundamental e Médio, na experiência em docência dos pesquisadores e num levantamento bibliográfico realizado em plataformas de pesquisas online acerca das concepções alternativas nos conceitos específicos de cada descritor.

Ao final, foram elaboradas, testadas e validadas dez questões em “Vida e Ambiente”, que junto de um questionário censitário e de outras trinta questões (referentes aos demais eixos temáticos dos PCN) formaram um caderno de questões. A aplicação ocorreu em cooperação com os demais pesquisadores empenhados na produção do teste de desempenho e abrangeu uma amostra de duas escolas em cada uma das dez Diretorias Regionais (DR) de ensino de Sergipe, totalizando 611 alunos respondentes.

Os dados obtidos com a aplicação dos questionários foram processados no *software* estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) a fim de discutir o desempenho dos alunos nas questões com base nas explicações de conceitos em “Vida e Ambiente” descritos nas alternativas.

## **QUESTÕES EM “VIDA E AMBIENTE” E O DESEMPENHO ESCOLAR**

Nossas discussões acerca do desempenho escolar se iniciam ainda na fase de construção da matriz de referência e das questões. Nossa matriz foi construída de acordo com o interesse do Estado, dos professores e dos alunos

Foram selecionados dos PCN (BRASIL, 1998) e do Referencial Curricular da Rede Estadual de Ensino de Sergipe (SERGIPE, 2011) oito conteúdos abordados no eixo “Vida e Ambiente”, a saber: Ecologia, Célula e Divisões Celulares, Zoologia, Biodiversidade e

Classificação dos Seres Vivos, Botânica, Microorganismos, Questões Ambientais e Evolução e Origem da Vida.

Em seguida aplicamos um questionário a 64 professores da rede pública de ensino de Sergipe, para tentar compreender como os temas anteriormente selecionados eram avaliados por eles em nível de dificuldade e de prioridade. Compôs a matriz aqueles conteúdos considerados prioritários aos professores, são eles: Ecologia (53%), Questões Ambientais (53%) e Biodiversidade e Classificação dos Seres vivos (41%).

No que concerne aos alunos, amparados nos estudos de Gouw (2013) que objetivou descobrir os interesses discentes (meninos e meninas) acerca de temas da ciência, evidenciamos quais conteúdos em “Vida e Ambiente” eram de maior interesse dos alunos e os selecionamos para compor nossa matriz. Assim, os conteúdos ligados a Questões Ambientais, Evolução e Origem da Vida, aparecem como de interesse de ambos os sexos; Zoologia é de interesse dos meninos e Ecologia de interesse das meninas. Realizamos ainda observações em sala de aula que serviram para compreender os movimentos que acontecem no ambiente escolar e evidenciar as possíveis explicações dos alunos sobre os conceitos da natureza. As informações que levantamos nas observações reforçaram a proposta da pesquisa e foram valiosas por mostrar a pluralidade de conceitos existentes no contexto escolar, auxiliando na construção da escala para as questões.

A escala contou com alternativas que oscilaram entre dois extremos: 1) conhecimentos científicos/escolares ao nível de Ensino Médio até 2) concepções alternativas; nas alternativas intermediárias a esses extremos haviam conceitos típicos do Ensino Fundamental Menor (1º ao 5º ano) e conceitos do Fundamental Maior (6º ao 9º ano). Dessa forma, foram apresentadas aos alunos diversas possibilidades de explicações acerca de um conceito em ciências que transitavam por entre as re-elaborações do conhecimento científico/escolar e não científicos, conforme evidenciado em Franzolin (2012). As questões elaboradas foram predominantemente conceituais com vistas a modificações em futuras pesquisas para abordagens de caráter procedimental e atitudinal. A questão 02 é um exemplo de como se seguiram as elaborações das questões:

**Questão 02.**

Aquecimento global é um assunto bastante discutido na mídia. Os cientistas afirmam que as temperaturas do planeta estão subindo e suas consequências já são sentidas pela população, como o aumento dos períodos de seca e de aumento da evaporação, causando escassez de água nas cidades. A partir dos seus conhecimentos sobre o assunto, indique a alternativa que melhor explica esse fenômeno:

(A) O aquecimento global provoca o aumento do calor na Terra porque há muita poluição no ar.

(B) As temperaturas do planeta se elevam devido ao acúmulo de gases poluentes na atmosfera que retém calor.

(C) As emissões de monóxido de carbono e gás carbônico na atmosfera intensificam o efeito estufa, gerando o aquecimento global.

(D) O aquecimento global acontece devido aos buracos na camada de ozônio, fazendo com que mais raios solares atinjam a Terra.

Figura 1: Item de Questões Ambientais. Descritor: Explicar as causas do aquecimento global.

A alternativa (A) possui um conhecimento típico do Ensino Fundamental Menor; (B) do Ensino Fundamental Maior; (C) referia-se a um conhecimento de Ensino Médio e a (D)

apresentava explicações acerca do aquecimento global em acordo as Concepções Alternativas.

Ressaltamos que é necessário relativizar o que consideramos erro, uma vez que os conhecimentos escolares permitem re-elaborações a depender do nível de ensino e da faixa etária. Do ponto de vista do conhecimento científico as re-elaborações que as escolas, professores e os livros didáticos fazem sobre os conceitos podem ser considerados erros, uma vez que, admitem simplificações e inserções de analogias e metáforas que nem sempre condizem com o conceito elaborado no meio científico.

Compreendemos que as questões eram capazes não apenas de avaliar os alunos acerca dos conteúdos de ciências, mas principalmente de evidenciar quão próximas (ou não) as opções deles estavam de um conhecimento científico/escolar. Nesse sentido, para além das competências e habilidades esperadas dos alunos após os anos de educação formal, ou o quanto o aluno sabe sobre ciência, acreditamos que as questões elaboradas evidenciam onde se encontra o desempenho discente em ciências, ou seja, quão próximos/distantes os alunos estão de um pensamento científico. A esse respeito, os resultados do desempenho dos alunos em temas de “Vida e Ambiente”, mostram através das médias de cada questão (Figura 2), que o desempenho dos alunos oscilou entre 3 e 2, atingindo média geral de 2,58.

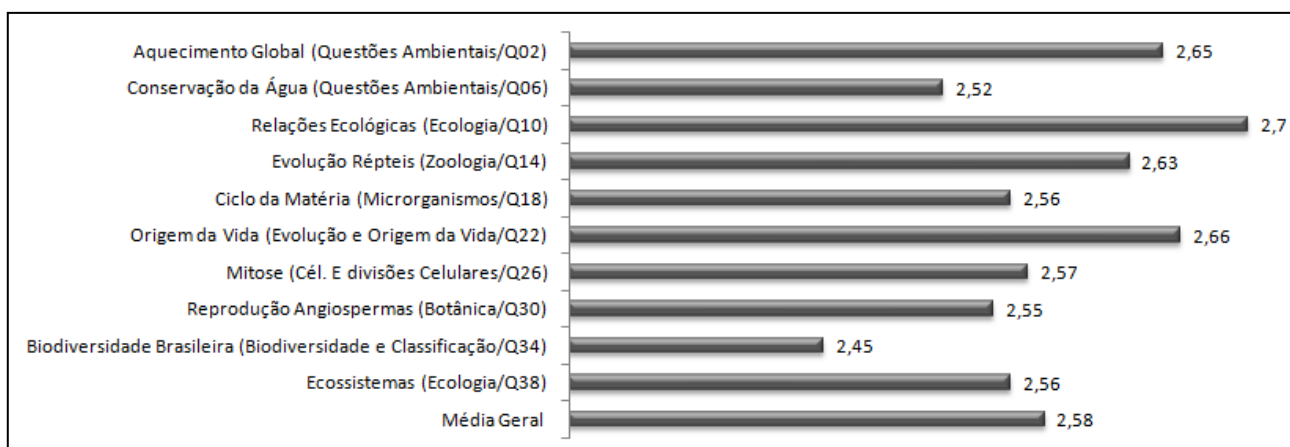


Figura 2: Desempenho em médias para cada item.

O desempenho evidenciado pelas nossas questões é semelhante aos resultados recentemente divulgados pelo PISA 2015, mostrando que o desempenho em ciências, ou em letramento científico, conforme designação adotada pelo PISA, ainda está aquém do esperado para os alunos brasileiros, e mais especificamente, para os sergipanos.

Em diálogo com a perspectiva pluralista epistemológica, buscamos aliar epistemologias concorrentes, vistas nas concepções alternativas e as variadas elaborações do conhecimento escolar. Para Willison e Taylor (2006, p. 27) “[...] cada epistemologia fornece um foco diferente para a aprendizagem, um meio diferente de engajar no processo de aprendizagem e um conjunto diferente de possíveis resultados”. Esses autores defendem ainda que através da adequação epistemológica da aprendizagem, os alunos podem “experimentar algo da riqueza, complexidade e contingência da visão de mundo (*worldview*) científica, que

<sup>1</sup> Para o cadastro no banco de dados do SPSS foram atribuídos os seguintes valores às alternativas das questões: 1 – Ensino Médio; 2 – Fundamental Maior; 3 – Fundamental Menor e 4 – Concepções alternativas.



se esforça para moldar sua identidade cultural” (WILLISON; TAYLOR, 2006, p. 27, tradução livre).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto ao longo deste trabalho propomos a dialogar com uma visão de educação científica próxima ao pluralismo epistemológico, repensando não apenas as avaliações educacionais, foco do nosso trabalho, mas de maneira mais ampla o ensino de ciências naturais. Concordamos com a fala de Willison e Taylor (2006):

[...] sentimos que é oportuno para a educação científica entrar numa era de pluralismo, de tolerância para formas múltiplas e concorrentes de saber. Em que nenhuma maneira é finalmente privilegiada; para exercer a humildade sobre a autoridade de nossas maneiras estimadas de conhecer o mundo ao nosso redor. No interesse de criar maior equidade de acesso entre os alunos e um encontro muito mais ríxido com a ciência, é necessário um novo modo de raciocínio pedagógico (WILLISON; TAYLOR, 2006, p. 25).

Faz-se pujante a compreensão de que os alunos possuem visões de mundo coerentes com as suas vivências e culturas e que eles chegam à escola para também vivenciar outra cultura: a escolar. Diante dos conhecimentos que compõe o arcabouço teórico das disciplinas escolares de Ciências e Biologia, os alunos passam a ter contato também com a cultura científica. Dessa maneira, além do contato com a cultura escolar, que pressupõe uma série de conhecimentos teóricos do currículo formal e do currículo implícito, o aluno entra em contato também com aspectos típicos da cultura científica ao se alfabetizar cientificamente durante as aulas de Ciências e Biologia.

Dar a possibilidade de o aluno responder questões acerca dos conteúdos de ciências sob um viés não científico é uma das novidades deste trabalho. Consideramos que as escolas possuem um papel preponderante na construção de conhecimentos, mas de maneira restrita ao domínio da ciência moderna ocidental, enraizada em uma prática científicista, que pouco vem contribuído para a aproximação dos discentes com a ciência. É preciso repensar a forma como encaramos a ciência, a educação científica e os conhecimentos. Assim, indicamos que “a solução é resistir a essa prática científicista, enfatizando o conceito de pluralismo epistemológico [...]” (COBERN, 2005, p. 13).

O teste permitiu, além de aferir o desempenho, um diálogo com outras formas de avaliações, como as diagnósticas. Enquanto avaliação do desempenho escolar, as questões podem ser ampliadas, sendo possível, e desejável, que elas possuam enfoque na resolução de problemas do cotidiano dos alunos, assumindo um caráter mais atitudinal ou procedimental.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1998

- CANDAU, V. M. F.; **Multiculturalismo e educação: desafios para a prática pedagógica.** In: CANDAU, V. M. F.; MOREIRA, A. F. (Org.); *Multiculturalismo: diferenças culturais e práticas pedagógicas*, 2 ed., Petrópolis, RJ: Editora Vozes, p. 13-37, 2008
- COBERN, W.; LOVING, C. Defining science in a multicultural world: implications for science education. *Science Education*, v. 85, p. 50-67, 2001.
- COBERN, W. W.; *Worldview, science and the understanding of nature. Scientific Literacy and Cultural Studies Project.* n. 22, 2005. Disponível em: <[http://scholarworks.wmich.edu/science\\_slcsp/22/](http://scholarworks.wmich.edu/science_slcsp/22/)>. Acesso em: 02 mai. 2017.
- EL-HANI, C. N.; SEPULVEDA, C. **Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura.** In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. R. (Orgs.). *A Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.* Ijuí, RS: UNIJUI, p. 161-212, 2006.
- EL-HANI, C. N.; MORTIMER, E. F. Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. *Cultural Studies of Science Education*, v. 2, n. 3, p. 657-702, 2007.
- FORQUIN, J; *O Currículo entre o relativismo e o universalismo.* Tradução de Catherine Rato. *Educação e Sociedade*, v. 21, n. 73, p. 47-70. 2000.
- FRANZOLIN, F. **Conhecimentos Básicos de Genética Segundo Professores e Docentes e sua Apresentação em Livros Didáticos e na Academia: aproximação e distanciamentos.** Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- GEBARA, M. J. F. **O ensino e a aprendizagem de física: contribuições da história da ciência e do movimento das concepções alternativas. Um estudo de caso.** Dissertação de Mestrado em Educação, Faculdade de educação. Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, São Paulo, 2001.
- GOUW, A. M. S. **Opiniões, Interesses e Atitudes dos Jovens Brasileiros Frente à Ciência: uma avaliação em âmbito nacional.** Tese de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013
- LOPES, A. C. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano.** Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999.
- MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? *Cadernos Saúde Pública*. v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.
- MORTIMER, E. F.; **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos?** *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996
- POSNER, G. J.; STRIKE, K. A.; HEWSON, P. W.; GERZOG, W. A. Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*. v. 66, n. 22, p. 211-227, 1982
- SERGIPE, **Orientações Curriculares para o Ensino de Sergipe.** Secretaria de Estado da Educação, 2011.
- STANLEY, W. B.; BRICKHOUSE, N. W.; Multiculturalism, universalism and science education. *Science Education*. v.78, p. 387-399, 1994.
- WILLISON, J. W.; TAYLOR, P. C. **Complementary epistemologies of science teaching: Towards an Integral Perspective.** In: AUBUSSON, P. J.; HARRISON, A. G.; RITCHIE, S. M. (Orgs.) *Metaphor and analogy in science education.* Série Science & Technology Education Library, v. 30, Dordrecht, NLD: Springer, p. 25-36, 2006.