

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A MÉDIA POR ALUNO NO ENEM E O ENSINO DE CIÊNCIAS NAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE BELÉM-PARÁ

*Analysis of the relationship between average by student in ENEM and science teaching in public institutions of high school in the city of Belém - Pará*

**M. F. Sousa**

**R.J.M.Cardoso**

**P.L.M.Rodrigues** [penn@uepa.br]

*Depto. Ciências Naturais*

*Universidade do Estado do Pará, Belém, PA*

**Silvana Perez** [silperez\_1972@hotmail.com]

*Instituto de Ciências Exatas e Naturais*

*Universidade Federal do Pará, Belém, PA*

*Recebido em: 21/03/2019*

*Aceito em: 04/11/2020*

### Resumo

No ano de 1998, o Ministério da Educação passou a aplicar o Exame Nacional do Ensino Médio, que funciona como um indicativo da qualidade da educação no país. Neste trabalho é proposta uma análise de como este exame dialoga com os diversos atores do próprio sistema educacional (técnico-administrativos escolares, professores e estudantes) e influencia a dinâmica educacional brasileira, particularmente em Belém-Pará, que tem as menores pontuações em educação do Brasil. O trabalho consiste de uma pesquisa quanti-qualitativa em duas escolas de ensino médio de Belém-PA, que obtiveram bons resultados no exame no triênio 2012-2014. Foram analisados os dados disponibilizados pelo Ministério da Educação e aplicados questionários a alunos, professores e equipe técnica das duas instituições. Os resultados indicam que a implementação do sistema de cotas para entrada nas universidades, mais do que os documentos oficiais do governo, influenciou diretamente a prática dos docentes das escolas.

**Palavras-chave:** Exames em larga escala, sistema de cotas, ensino de ciências, PCN, ENEM

### Abstract

Since 1998, the Brazilian Ministry of Education has begun to apply the National Examination of Secondary Education, which acts as an indication of the quality of education in the country. In this work it is presented an analysis of how the National High School Examination dialogues with the various actors of the educational system itself (technical school administrators, teachers and students) and influences the Brazilian educational dynamics, particularly in Belém-Pará, which has the lowest scores in education in Brazil. The work consists of a quantitative-qualitative research in two high schools in Belém-PA, which obtained good results in the exam in the 2012-2014 triennium. The data provided by the Ministry of Education were analyzed and questionnaires were applied to students, teachers and technical staff of the two institutions. The results indicate that the implementation of the system of quotas for university entrance, more than the official documents of the government, directly influenced the practice of the teachers of the schools.

**Keywords:** Large-scale examinations, quota system, science teaching, PCN, ENEM.

## I. Introdução

Ao longo da história da educação formal brasileira, em vários momentos houve um esforço do governo no sentido de fornecer direcionamentos em termos de conteúdos e metodologias a nível nacional, de forma a contribuir para a melhora do ensino formal no país, bem como aproximar esse ensino das necessidades da sociedade. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) - que, embora tenha sido citada pela primeira vez na constituição de 1934, somente foi regulamentada em 1961, e cuja versão atual é de 1996 -, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+) e a mais recente Base Nacional Comum Curricular são alguns exemplos de documentos que são resultado desses direcionamentos oficiais propostos pelo Ministério da Educação ao seu sistema educacional, e que implicam em mudanças consideráveis de conteúdos e metodologias (MENEZES & SANTOS, 2001; SOUSA & CARDOSO, 2016).

Estes direcionamentos, em geral, são reflexos de desdobramentos políticos que se manifestam direta ou indiretamente no contexto educacional, em particular no ensino de Ciências, e são quase sempre propostos pelos órgãos governamentais sem um amplo debate que envolva toda a sociedade na sua construção, não sendo as inúmeras questões e dificuldades enfrentadas no contexto escolar real ponderadas de forma relevante e efetiva para a prática docente (VALLE, 2007).

O impacto destes encaminhamentos oficiais no ensino de Ciências é grande, em particular nos docentes que atuam na educação básica, que já enfrentam inúmeras dificuldades práticas ligadas à realidade escolar, muitas vezes caracterizada por escolas sem laboratórios para práticas experimentais e de informática, sem acesso a boas bibliotecas etc. e que, mesmo assim, buscam alcançar condições de ensino que envolvam cada vez mais os alunos em sua realidade social e cidadã (XAVIER, 2005).

Dentro desse cenário, neste trabalho escolhemos para estudo os Exames de Larga Escala aplicados pelos órgãos governamentais brasileiros e consideramos o seguinte problema de pesquisa: *de que maneira o Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), aplicado a partir de 1998, com o objetivo de diagnosticar as dificuldades e problemas existentes na educação brasileira e auxiliar nas suas soluções, dialoga com os diversos atores do próprio sistema educacional (técnico-administrativos escolares, professores e estudantes) e influencia a dinâmica educacional brasileira?*

Assim, temos como objetivo geral analisar o impacto do ENEM na educação básica brasileira, em particular no estado do Pará, fazendo um recorte temporal em torno do ano de adoção do sistema de cotas para entrada nas universidades públicas federais. Dados disponíveis no Ministério da Educação (MEC, 2018) mostram que das vinte escolas de ensino médio com as melhores médias no ENEM em 2011 na capital do estado, apenas três não pertenciam à rede particular de ensino (fazendo parte da rede federal). Entretanto, no triênio de 2012-2014 (após a adoção do sistema de cotas) a taxa de participação das escolas públicas no exame aumentou significativamente, bem como as próprias pontuações.

Ao longo do manuscrito é apresentado o resultado de um levantamento regional com duas escolas estaduais de grande porte e tradicionais da cidade de Belém - estado do Pará, que obtiveram as melhores médias por aluno no ENEM no ano de 2014, sendo considerada na pesquisa a evolução das duas escolas no triênio 2012-2014. Foram analisadas qualitativamente as propostas de trabalho e desempenho de cada escola para o ensino de Ciências voltadas aos parâmetros oficiais atuais de ensino e sua ligação com a matriz de referência do ENEM. Buscou-se também apontar os possíveis fatores intrínsecos que repercutiram no desempenho de cada instituição, bem como identificar se houve implementações pedagógicas relacionadas à matriz de referência do ENEM, inserção de atividades de laboratórios ou, em geral, atividades que promovam a alfabetização científica (no sentido de proporcionar uma compreensão da ciência, potencializando no aluno uma aprendizagem adequada (CHASSOT, 1993) que justificassem os resultados obtidos pelos alunos no exame a partir de 2012).

O manuscrito é dividido da seguinte forma. Um breve histórico da implementação do ENEM ao longo dos anos é apresentado na Sec. II. Na Sec. III é discutida a metodologia utilizada no projeto de pesquisa. Na Sec. IV os dados coletados são mostrados e os resultados obtidos são analisados, sendo as principais conclusões resumidas na Sec. IV.

## II. O ENEM

Criado em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM – foi proposto como um sistema de avaliação, uma vez que a lei número 9394/96 estabelece que seja responsabilidade do Governo “garantir um processo nacional de avaliação do desempenho escolar no ensino primário, secundário e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, com vista a definir prioridades e melhorar a qualidade do ensino” (Artigo 9, VI).

Inicialmente, o ENEM foi empregado como mecanismo de diagnóstico para a situação de ensino no país, avaliando o desempenho dos estudantes do ensino médio, com o objetivo de estimular a vida acadêmica, colocar a educação como referência importante no mundo de trabalho e estimular o processo de inclusão social, buscando um avanço da cidadania (SOUSA & CARDOSO, 2016).

Em 2004, no entanto, o exame passou por várias mudanças e reformulações, tornando-se um mecanismo de acesso às vagas oferecidas pelas Instituições Federais de Ensino Superior e para a mobilidade acadêmica. Com as novas diretrizes do então governo, e de acordo com a autonomia das universidades, estas foram autorizadas a utilizar os resultados do ENEM para acesso ao ensino superior. Além disso, o exame começou a ser usado para a distribuição de bolsas de estudo em universidades privadas em todo o país.

Em 2009, o teste tornou-se o principal meio ingresso no ensino superior através de um sistema de seleção unificada e em 2012, através da Lei 7.824 / 2012, as universidades federais estabeleceram um sistema de cotas em que 50% das vagas passaram a ser destinadas a alunos de escolas públicas ou que obtiveram a certificação do ensino médio através do ENEM. Todas essas mudanças, impostas pelo governo, tornaram o exame o principal mecanismo para os estudantes acessarem as universidades públicas nacionais.

A preparação da prova baseia-se em um conjunto de documentos chamada de matriz de referência do ENEM, composta basicamente por seis documentos:

1. Diretrizes Nacionais do Ensino Médio – 1998;
2. PCN do Ensino Médio - 2000;
3. Matriz de referência do SAEB - 2001;
4. PCN do Ensino Médio - 2002;
5. Orientações Curriculares para o Ensino Médio - 2006;
6. Matriz de referência do Novo Ensino Médio - 2009.

Estes documentos não apenas normatizam o processo de elaboração da prova, mas foram pensados de modo a exigir do aluno participante do certame habilidades e competências de acordo com aquelas preconizadas nos PCNs e, conseqüentemente, para um bom desempenho no ENEM.

Competências consistem na mobilização de recursos, enquanto modalidades estruturais da inteligência, para o desenvolvimento de ações para operacionalização do conhecimento das relações

entre objetos, situações, fenômenos e pessoas. A competência se expressa na tomada de decisão, ou seja, em situações reais se mobiliza a capacidade do sujeito em apreciar, observar, analisar, interpretar, julgar, decidir e agir diante de algo que lhe é posto, correndo o risco de ter que escolher corrigir ou resolver. Isto requer que se decida em contexto de conflito, concorrência, confronto ou oposição. O conceito de habilidade parte do reconhecimento do domínio e da aplicação de um saber-fazer específico decorrente do desenvolvimento de competência. A habilidade implica o treino e a aquisição do hábito. A sua aquisição exige a partir das competências a coordenação de esquemas: procedimentais (saber-fazer); representativos (saber-comunicar, representar, dizer, imaginar) e operatório (abstrair, generalizar, repetir, acomodar e assimilar):

Mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos, estar formado para a vida, num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, significa saber se informar, se comunicar, argumentar, compreender e agir, enfrentar problemas de qualquer natureza, participar socialmente, de forma prática e solidária, ser capaz de elaborar críticas ou propostas e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (BRASIL, 2002: 9).

No intuito de organizar e aperfeiçoar o desempenho dos alunos no ENEM, a estrutura da prova obedece a uma divisão por eixos cognitivos que são comuns a todas as áreas do conhecimento e, por sua vez, às suas competências de área, que são específicas à determinada área do conhecimento:

1. Linguagem, Códigos e suas tecnologias e Redação;
2. Ciências Humanas e suas tecnologias;
3. Ciências da Natureza e suas tecnologias;
4. Matemática e suas tecnologias.

O exame é realizado em dois dias, com quatro provas de 45 questões cada uma referentes a cada uma das quatro áreas do conhecimento acima listadas e uma redação.

Devido à notoriedade do exame e projeção para a educação nacional, diversos estudos sobre sua eficácia passaram a ser desenvolvidos no país. Assim, por exemplo, a qualidade do ENEM como mecanismo de avaliação da capacidade de raciocínio foi confirmada por Gomes & Borges (2009):

Foram aplicados 45 testes de inteligência, assim como prova objetiva de 2001 do Enem, a 146 estudantes do terceiro ano de uma escola de ensino médio da rede federal. Realizou-se uma regressão *stepwise* entre as habilidades cognitivas e o escore dos estudantes no Enem. O desempenho no exame foi fortemente explicado pelas habilidades cognitivas (60%), por meio da resolução de problemas, da rapidez cognitiva e da compreensão verbal (GOMES & Borges, 2009, p. 73).

Os autores também aplicaram testes de raciocínio em duas escolas de Minas Gerais e seus resultados foram bastante comparáveis às notas escolares propriamente ditas. Diante disso, os pesquisadores defendem a importância de provas como o ENEM, que priorizam o raciocínio (ou “inteligência fluída” segundo os autores), além de concluir que “raciocinar bem faz diferença, independente de a escola adotar ou não um ensino de estilo construtivista ou transmissivo”. (GOMES & BORGES, 2009).

Com o advento do ENEM como processo seletivo de ingresso no ensino superior e como indicativo da qualidade de ensino no país, foi estabelecida uma listagem anual contendo todas as escolas de ensino médio, organizadas em ordem decrescente das médias por aluno no exame. No entanto, este “*ranking* de desempenho” se tornou um fator decisivo para os alunos da rede pública de ensino, uma vez que, no intuito de alcançarem uma vaga nas universidades pelo sistema de cotas estabelecido em 2012, vários alunos que finalizaram o ensino fundamental permanecem na rede

pública de ensino e buscam se matricular nas escolas de ensino médio melhor posicionadas no ranking dos anos anteriores.

Como consequência de toda essa dinâmica, indiretamente o exame passou a induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio no país. No entanto, não está claro que ele tenha contribuído para uma melhora da educação básica, incentivando de alguma forma uma transição entre o ensino tradicional, centrado na figura do professor, para propostas de ensino mais contextualizadas com os desafios da sociedade desse novo milênio, nas quais o aluno desempenha um papel importante em seu processo de aprendizagem e, nesse sentido, não devendo ser um mero espectador, e sim um operador ativo na construção de seus conhecimentos (GOMES & BORGES, 2009).

Dentro do contexto educacional apresentado acima, é importante buscar mecanismos para entender se o uso do ENEM como critério para ingressar no ensino superior favorece uma mudança de atitude nas escolas de educação básica. Também é importante investigar quais fatores contribuíram e estão contribuindo para os resultados obtidos pelos alunos das escolas públicas de ensino médio no exame.

### III. Metodologia

O foco do estudo foi buscar indícios de como o uso do ENEM está influenciando o ensino de ciências nas escolas públicas de ensino médio em Belém do Pará. Nesse intuito, o estudo foi enquadrado, quanto ao seu objetivo, em uma pesquisa de natureza descritiva (KAUARK; MANHÃES & MEDEIROS, 2010), uma vez que os dados coletados foram obtidos a partir da observação dos grupos estudados e da utilização de questionários com perguntas abertas. Além disso, o estudo assume uma abordagem do tipo quanti-qualitativa, uma vez que se busca utilizar de atributos mensuráveis e aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, para apreender a totalidade no contexto daqueles que estão vivenciando o fenômeno (POLIT; BECK & HUNGLER, 2004).

#### *Participantes*

Duas escolas públicas tradicionais de ensino médio na cidade de Belém/Pará foram consideradas (aqui denominadas A e B). A média dessas escolas no Exame no triênio 2012-2014 é apresentada na Tabela 1. Os valores da média variam de 0 a 1000. No ano de 2012 a escola B foi apontada pelo *ranking* do ENEM como a escola pública com a maior média por aluno do estado do Pará, mantendo uma média um pouco maior que a escola A no ano seguinte. No entanto, em 2014, a escola A excedeu a média por aluno da escola B.

**Tabela 1** - Média das escolas consideradas na pesquisa no ENEM no triênio 2012-2014.

	2012	2013	2014
A	447.19	452.03	524.00
B	454.35	459.15	475.85

A Escola A é uma escola de grande porte que atendia na época da pesquisa a um público de mil quatrocentos e dezenove alunos distribuídos entre o Ensino Médio, a Educação de Jovens e

Adultos e o Suplementares. Existem doze salas de aula com uma média de trinta e cinco alunos por sala. Além disso, ela possui sala de professores, laboratório de informática, quadra de esportes (na época da pesquisa em reforma), cantina, biblioteca, três banheiros e auditório. Na escola não há um laboratório de ciências, de modo que os professores das disciplinas de Física, Química e Biologia são prejudicados no desenvolvimento de atividades experimentais com os alunos.

A Escola B é também uma escola de grande porte que atendia na época da pesquisa uma clientela de mil setecentos e quarenta e sete estudantes distribuídos entre as modalidades de Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos e Suplementares. A escola tem vinte e cinco salas de aula que incluem em média quarenta alunos cada, além de sala de professores, laboratório de informática, sala de esportes coberta, biblioteca, cantina, quatro banheiros e laboratórios de Física, Química e Biologia.

Alunos do último ano do ensino médio (uma turma em cada escola), professores de Física do ensino médio e equipe técnica de ambas as escolas voluntariamente participaram do estudo. Na escola A, a turma era composta por vinte e cinco alunos, enquanto que na escola B ela era composta por trinta e dois alunos. A faixa etária dos alunos de ambas as escolas foi entre dezesseis e vinte e cinco anos de idade.

### *Coleta de Dados*

Embora a natureza da aprendizagem não seja totalmente compreendida e existam particularidades que diferenciam as teorias da aprendizagem, Schroeder (2006) aponta que há um consenso relativo em alguns pontos centrais: a aprendizagem é uma leitura individual do mundo que ocorre por meio da interação entre indivíduos e meio ambiente; a inteligência não pode ser tomada como uma característica inata, mas como resultado do processo de aprendizagem; a presença de um tutor é necessária para orientar e garantir que o aluno busque os aspectos mais relevantes no assunto abordado, além de motivar o aluno a perseverar na exploração do conteúdo.

Nesse sentido, um estudo sobre o processo de aprendizagem requer o conhecimento do ambiente escolar em que os alunos estão inseridos, ou seja, a estrutura das escolas, a equipe técnica, o treinamento e a metodologia utilizada na prática docente com esses alunos. Para tanto, foi realizada uma coleta de dados nas duas escolas por meio da aplicação de três questionários, intitulados: questionário escolar, questionário do professor e questionário do estudante.

Na primeira etapa foi realizada uma pesquisa sobre a infraestrutura da escola e os instrumentos pedagógicos disponíveis aos professores. A gerência da escola e a equipe técnica foram convidadas a responder a um questionário, aqui denominado Questionário 1, composto por dezesseis perguntas dirigidas a fornecer as características técnicas da escola, como número de alunos matriculados, número de salas de aula e recursos disponíveis, como a existência de laboratórios de ciências, biblioteca, sala de mídia e recursos de comunicação, quadra de esportes entre outros.

Na segunda etapa, foi solicitado aos professores que preenchessem o questionário do professor (Questionário 2) composto por vinte questões voltadas à coleta de informações sobre a sua formação, como graduação e pós-graduação, interesse em cursos de capacitação, planejamento e uso do laboratório para estimular as aulas e aumentar o interesse e a motivação dos estudantes pela ciência.

Por fim, na última etapa, aplicou-se o questionário do aluno (Questionário 3) composto por treze itens, a fim de investigar informações adicionais sobre o nível de proximidade entre os alunos e o ensino de Ciências. Especificamente, pesquisou-se a relação dos alunos com as avaliações regulares em Ciências; a existência de empatia e motivação no aprendizado de Ciências; e se os alunos conseguem relacionar o conteúdo da sala de aula com seu cotidiano e quais são suas dificuldades em aprender ciências. Foram disponibilizadas para os estudantes as seguintes afirmações:

1. Sinto-me motivado para estudar Ciências em casa.
2. Eu posso ver claramente a conexão entre os conceitos científicos estudados na escola e minha vida cotidiana.
3. É muito importante usar o laboratório para realizar experimentos que nos dão mais apoio no aprendizado de Ciências.
4. Durante as aulas de Ciências, a matemática só atrapalha a compreensão e a assimilação do conteúdo.
5. Se eu melhorei em matemática, minhas pontuações em Ciências também melhoraram.
6. Eu considero importante estudar Ciências, porque o conhecimento científico aplicado no meu dia-a-dia pode mudar minha realidade e das pessoas ao meu redor.
7. Na sala de aula, tenho dificuldade em entender e assimilar o conteúdo de Ciências, pois não consigo conectá-lo com uma aplicação prática fora dela.
8. Eu considero meu rendimento em Ciências satisfatório, porque eu preciso desse conteúdo apenas para passar no ENEM.
9. Eu estudo ciências apenas para passar no ano letivo e para o vestibular, e não vejo nenhuma importância para o meu dia-dia desse conhecimento.
10. Minhas habilidades em sala de aula me serviram bem no momento em que resolvi as questões de Ciências da Natureza do ENEM deste ano.
11. Tenho dificuldade em apresentar trabalhos científicos, porque tenho que decorar muitas fórmulas e conteúdos difíceis de explicar para a turma.
12. Usamos o laboratório de Ciências da escola para aulas práticas pelo menos uma vez.
13. Eu faço um curso preparatório ou reforço escolar para me preparar para o vestibular.

Foi solicitado aos estudantes que, para cada uma das afirmações, escolhessem entre concordar (C), concordar fortemente (CF), ser indiferente (I), discordar (D) e discordar fortemente (DF), de acordo com suas atitudes e crenças.

Para a análise desse questionário, consideramos uma divisão em categorias, adaptada de Ostermann, Moreira e Silveira (1991), onde a tabela foi originalmente proposta para investigar se os professores do ensino fundamental que participavam de um curso de formação tinham uma predisposição investigativa para aprender ciência. Assim, organizamos as treze afirmativas acima listadas de acordo com as categorias apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2** – Categorias utilizadas para análise do questionário dos alunos. Fonte: adaptada de Ostermann; Moreira & Silveira (1991).

<b>Categorias</b>	<b>Afirmativas</b>
Motivação em aprender Ciências	1, 8, 9
Relação entre aprender Ciências e o ENEM	6, 10, 13
Capacidade e vontade de expor seus conhecimentos e reconhecimento do conteúdo de Ciências no dia-a-dia	2, 7, 11
Dificuldade de entender ciências e linguagem matemática	4, 5
Importância da experimentação no ensino-aprendizagem de Ciências	3, 12

#### **IV. Análise dos dados e Resultados**

Para facilitar a discussão dos dados coletados, foi realizada a aquisição de algumas informações por escola, disponíveis no Ministério de Educação, entre elas o Índice de Permanência na Escola (IPE) – que fornece o número efetivo de alunos que frequentaram as três séries do ensino médio na mesma escola – o censo do número de alunos concluintes do terceiro ano do ensino médio aptos a participar do ENEM e o número de alunos que efetivamente participaram do exame. A Tabela 3 mostra as informações obtidas.

**Tabela 3.** Índice de Permanência na Escola (IPE), número de alunos concluintes do terceiro ano do ensino médio aptos a participar do ENEM e número de alunos que efetivamente participaram do exame. Fonte: (MEC, 2018).

Ano	Escola	IPE	Censo	Alunos participantes	Índice de participação (%)
2012	A	-	435	224	51,5
2012	B	-	488	347	71,1
2013	A	-	304	226	74,3
2013	B	-	422	334	79,2



2014	A	menos que 20%	145	108	74,5
2014	B	entre 60% e 80%	483	416	86,12

Assim, dos cento e oito alunos da escola A que realizaram o ENEM no ano de 2014, apenas vinte cursaram todo o ensino médio na escola, evidenciando que a escola apresenta alta taxa de rotatividade escolar no ensino médio. Resultado aparentemente contraditório aos dados coletados na escola, e um indicativo de que os alunos dessa instituição não se envolvem com a prática pedagógica da escola antes de terminar a educação básica. A partir desse resultado, pode-se dizer que a média por aluno na escola A não pode ser atribuída apenas às suas práticas pedagógicas. Além disso, pode também indicar que esta escola não está cumprindo seu papel atrativo, de suma importância para a aprendizagem do aluno, motivando e orientando o processo de conclusão da educação básica e a transição para o ensino superior através do ENEM. É interessante que ao se observar apenas as pontuações no exame, essas discussões não apareceriam.

Considerando o caso da escola B, observa-se um índice de permanência de cerca de 70% no triênio 2012-2014, que pode estar relacionado ao estabelecimento de uma cultura escolar em que os alunos são participativos e se refletindo em uma taxa de abandono escolar relativamente pequena. Além de cumprir seu papel de manter o aluno em sala de aula até o final da educação básica, a escola B conseguiu elevar a média por aluno no triênio considerado. Esse resultado é mais significativo quando observamos que o número de alunos participantes no exame aumentou no decorrer dos três anos considerados na pesquisa.

Já a consulta às notas por estudante no ENEM mostra que embora o desempenho dos alunos das duas escolas tenha sido semelhante nos anos de 2012 e 2013, os alunos da escola A superaram no ano de 2014 o desempenho dos alunos da escola B.

### *Questionário dos professores*

Ambas as escolas têm três professores de Física. De todos eles, apenas um não possui graduação em Física. Cinco deles possuem mestrado e um possui especialização. Quatro trabalham mais de quarenta horas por semana em sala de aula. Os professores da escola A têm entre cinquenta e cinco e sessenta e dois anos e mais de vinte anos na sala de aula. Apenas um deles demonstrou estar interessado em programas de pós-graduação, sendo que os outros estão prestes a se aposentar. Por outro lado, os professores de Física da escola B têm entre trinta e três e trinta e nove anos de idade e cerca de quinze anos de experiência em sala de aula e todos se interessam por programas de doutorado.

No questionário, todos os seis professores afirmaram que não estavam familiarizados nem com o PCN nem com o ENEM antes das mudanças de 2012, momento em que as cotas para entrar nas universidades públicas foram implementadas.

Esses resultados já mostram um comportamento interessante dos professores analisados. Os direcionamentos oficiais, propostos pelo governo não implicaram em mudanças nas suas atitudes profissionais até a implementação do sistema de cotas em 2012, uma vez que eles afirmaram não estarem familiarizados com eles até esse momento. Interpretamos esse resultado como um indicativo de um comportamento a ser ressaltado, ou seja, *uma vez que os alunos das escolas públicas garantiram seu direito de entrar nas universidades federais por meio do sistema de cotas, eles começaram a esperar de seus professores um direcionamento melhor para o ENEM, os forçando a*

*redimensionar sua prática em sala de aula, com base em um melhor conhecimento dos direcionamentos oficiais.*

### *Questionário dos Estudantes*

Para a análise dos questionários dos alunos, foram consideradas as categorias da Tabela 2. Para um melhor entendimento nesta análise, optou-se por agrupar as alternativas *concordo* e *concordo fortemente* em uma única opção “favorável”, e as alternativas *discordo* e *discordo fortemente*, na opção “desfavorável”.

As afirmações 1, 8 e 9 foram utilizadas na análise da motivação na aprendizagem científica. Na afirmação um, as duas escolas apresentaram comportamentos similares, em média com somente 40% dos alunos pesquisados apresentando predisposição para o aprendizado em Ciências, contra 50% que não se sentem motivados, revelando que nas duas turmas há um expressivo desinteresse desses alunos em estudar Ciências fora do ambiente escolar. Nesse mesmo contexto, 52% dos pesquisados da escola A são favoráveis à afirmação oito e 30 % consideram que seu desempenho em Ciências é insatisfatório. Já na escola B, os valores se invertem e 88% dos alunos consideram seu rendimento insatisfatório, revelando um interesse além das perspectivas escolares dos alunos nessa instituição. Os resultados obtidos para a afirmação nove corroboram esse fato, sendo que somente 53% dos alunos pesquisados na escola A são desfavoráveis à afirmação, considerando que estudam ciências não somente para ter bom rendimento nos exames, enquanto na escola B esse número sobe para 88% dos alunos pesquisados.

Os resultados demonstram que esses alunos, não importa o quão desmotivados estejam para estudar Ciência em casa, estudam esse conteúdo além das suas notas do final do ano, sugerindo uma consciência do papel social e humano das Ciências. Vale salientar que este resultado é notoriamente mais pronunciado nos alunos da escola B.

Para a análise da relação entre aprender Ciências e o ENEM, foram consideradas as afirmações 6, 10 e 13. Os resultados obtidos nessa categoria mostram que nas duas instituições mais da metade dos alunos são favoráveis à afirmação seis, sendo que cerca de 80% dos alunos da escola B e 68% dos alunos da escola A demonstram ter consciência do papel social e humano das Ciências em sua realidade. Na afirmação 10, 80% dos alunos da escola B e 68% dos alunos da escola A são favoráveis que os conhecimentos trabalhados em sala de aula foram essenciais na resolução das questões de Ciências da natureza no ENEM e quando questionados sobre a participação em algum tipo de curso preparatório ou apoio para o Exame (afirmação treze), os resultados nas escolas são similares, sendo que a maioria disse que não frequenta qualquer tipo de curso preparatório extraclasse, sugerindo que suas médias derivam principalmente do trabalho desenvolvido em sala de aula.

Sobre a capacidade e disposição para expor seu conhecimento e reconhecimento do conteúdo em seu cotidiano (afirmações 2, 7 e 11), analisando a afirmação dois, 46% dos alunos pesquisados na escola A afirmam conseguir relacionar com seu cotidiano os conceitos científicos abordados em sala de aula, enquanto que na escola B, o quadro é bastante diferente, pois o percentual sobe para 80% dos alunos pesquisados. Em outras palavras, na escola A mais da metade dos alunos pesquisados não conseguem ou têm dificuldades de reconhecer no dia-a-dia os fenômenos e as aplicações das matérias estudadas na escola. Em relação à afirmação sete, 45% dos alunos da escola A e 28% da B são favoráveis que suas dificuldades de compreensão em sala devem-se à inexistência de uma aplicação prática fora da escola. Estes dados nos levam a especular que, nas duas escolas, a maior dificuldade não está somente na abstração do conhecimento científico no dia-a-dia, mas também na ausência de outros artifícios e recursos no processo de ensino aprendizagem em sala de aula. Esse fato fica evidente após a análise da afirmação onze, onde 65% dos alunos da escola A e 48% da escola B foram favoráveis à afirmação, declarando que têm dificuldade em apresentar trabalhos científicos e associando essa dificuldade com a necessidade de memorizar fórmulas e conceitos.

Os resultados indicam que, em ambas as escolas, a maior dificuldade reside não apenas na abstração do conhecimento científico para o cotidiano, mas também na ausência de outros dispositivos e recursos no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Falando sobre a relação entre a dificuldade em compreender Ciências e a linguagem matemática, foram consideradas as afirmações 4 e 5. Para a afirmação quatro, 63% dos alunos pesquisados na escola A e 41% da escola B concordam que matemática dificulta a assimilação dos conteúdos de Ciências. Por outro lado, na afirmação cinco, os resultados obtidos nas escolas foram similares, com cerca de 73% dos alunos pesquisados sendo favoráveis à afirmação de que suas notas em Ciências seriam melhores se eles melhorassem em Matemática, indicando que a aprendizagem de Ciências em sala de aula ocorre de forma mecânica e baseada na resolução de listas de exercícios de cálculo, e que eles têm dificuldade de aplicar os conhecimentos de Matemática em Ciências.

Estas respostas indicam que a concepção dos alunos pesquisados sobre a relação entre domínio matemático e assimilação do conteúdo das ciências não é clara. Observa-se que os estudantes compreendem a importância da linguagem matemática no entendimento dos fenômenos naturais. No entanto, na sala de aula, há uma clara dificuldade em realizar e executar cálculos matemáticos, o que contribui para certa antipatia dos alunos em relação à Matemática, fazendo com que a rejeição atrapalhe a compreensão do conteúdo da Ciência.

Por fim, é quase unânime a importância que os alunos dão ao uso de práticas experimentais nas aulas de ciências. Na afirmação três, praticamente todos os estudantes concordaram que a realização de práticas experimentais em aulas de ciências ajuda na aprendizagem e na compreensão dos fenômenos naturais. No entanto, na afirmação doze, há uma realidade diferente em ambas as escolas em relação ao número de alunos que já tiveram acesso às aulas experimentais, pois na escola A há uma maior falta de uso do laboratório, já que cerca de 70% dos estudantes a escola não teve acesso às aulas práticas no laboratório. Por outro lado, na escola B, 92% dos alunos entrevistados disseram que já haviam tido aulas práticas no laboratório, mostrando que nesta última escola muito mais ênfase é dada às práticas de laboratório nas aulas de Ciências.

## V. Discussões

Neste trabalho, estudou-se a relação entre o desempenho de duas escolas públicas da cidade de Belém, no estado do Pará, nos testes de larga escala aplicados em todo o Brasil e as práticas pedagógicas de seus professores. Embora se saiba que a natureza do desenvolvimento cognitivo dos estudantes é complexa, envolvendo interesses individuais, e que relacionar esses interesses individuais com o ambiente externo não é uma tarefa simples (SCHROEDER, 2006) procuramos discutir alguns aspectos desse processo por meio de uma análise qualitativa envolvendo professores, alunos e equipe técnica das duas instituições de ensino.

Por meio dessa análise constatou-se que, embora os documentos oficiais incentivem o professor a desenvolver no aluno a alfabetização em Ciências há décadas, os docentes das escolas consideradas se familiarizaram com esses documentos e modificaram suas práticas somente após a lei de cotas de 2012.

Se, por um lado, os professores de Ciências da escola B estão ativos em suas práticas experimentais no ensino, por outro lado, eles coexistem com os vínculos do ensino tradicional, provavelmente devido ao seu tempo de trabalho e à resistência das práticas pedagógicas internas tradicionais. No entanto, embora resistentes a novas práticas, com métodos tradicionais de ensino e com pouco conhecimento dos conteúdos explícitos na matriz de competências do ENEM, os professores desta escola são muito mais ativos e eficazes quanto ao uso dos recursos disponíveis para Prática do ensino da Física na escola, como o uso de laboratórios para aulas experimentais,

principalmente provenientes de práticas pedagógicas. É claro que a existência de estrutura de laboratório favorece essas práticas. Talvez esse espaço pedagógico contribua para o desenvolvimento de uma visão das Ciências por parte dos estudantes mais contextualizada com as necessidades da sociedade do novo milênio, como pode ser constatado na análise dos dados coletado do Questionário 3. Vale salientar que o fato da média de idade dos professores da escola A ser maior que o da escola B, estando os professores em vias de se aposentar, também é um fator importante a ser considerado nessa análise e contribua para explicar a diferença de visão dos estudantes encontrada.

Finalmente, o estudo em questão indica um mecanismo inesperado que parece estar contribuindo para uma mudança na atitude profissional desses docentes: o sistema de cotas que o governo implementou desde o ano de 2012, alocando metade das vagas nas instituições federais de ensino superior aos alunos provenientes de escolas públicas parece estar contribuindo diretamente para uma mudança de atitude dos professores, uma mudança que a simples apresentação de documentos oficiais não obteve em décadas. Esses resultados fornecem mais um ingrediente para a discussão da utilidade do sistema de cotas para o ingresso nas universidades (BEZERRA, 2011; FRANCIS & TANNURI-PIANTO, 2012).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, T. O. C. A política de cotas em universidades e inclusão social: desempenho de alunos cotistas e sua aceitação no grupo acadêmico. *Universidad de la Empresa*. Montevideo, 2011.

CHASSOT, A. *Catalisando transformações na educação*. Ed. Unijui, 1993.

FRANCIS, A. M. & TANNURI-PIANTO, M. E. The redistributive equity of affirmative action: exploring the role of race, socioeconomic status, and gender in college admissions. *Economics of Education Review*, v. 31, p. 45, 2012.

GOMES, C. M. A. & BORGES, O. N. Validação do modelo de inteligência de Carroll em uma amostra brasileira. *Avaliação Psicológica*, v. 6, n. 2, p. 167-179, 2007.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C. & MEDEIROS, C. H. Metodologia da pesquisa: um guia prático. Itabuna: Via Litterarum, v. 18, 2010

MEC. In <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em 13 de novembro de 2018.

MENEZES, E. T. de & SANTOS, T. H. dos. Verbete PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais). Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001.

OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. & SILVEIRA, F. L.(1991). A física na formação de professores para as séries iniciais: um estudo de caso. *Rev. Bras. Ens. Fis.*, v. 14 (2), p. 106, 1991.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. & HUNGLER, B. P. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização. Trad. de Ana Thorell. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SCHROEDER, C. Uma Proposta Para A Inclusão Da Física Nas Séries Iniciais Do Ensino Fundamental. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 1 (1), p. 23, 2006.

SOUSA, M. F. & CARDOSO, R. J. M. Análise do Panorama Atual do Ensino de Ciências Naturais nas Escolas Públicas de Belém com Base na Média por Alunos e na Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio. Trabalho de Conclusão de Curso, UEPA, 2016.

VALLE, L. *A escola e a nação: origens do Projeto Pedagógico Brasileiro*. SP: Letras & Letras, 2007.

XAVIER, M. E. S. P. O debate historiográfico da escola pública no Brasil. In: LOMBARDI, J. C., SAVIANI, D., NASCIMENTO, M. I. M. (Org.). *A escola pública no Brasil: história e historiografia*. Campinas, SP, 2005.