

COMO OS AMBIENTES DE APRENDIZAGEM DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA ESTÃO PRESENTES NAS QUESTÕES DE ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE DO ENEM?

Danilo Pontual de Melo (1); Cristiane de Arimatéa Rocha (2);

(Universidade Federal de Pernambuco, danilopontualufpe@gmail.com; Universidade Federal de Pernambuco, tiane_rocha@yahoo.com.br)

Resumo: O ensino de Matemática, em alguns casos, é caracterizado pela presença de um roteiro previamente elaborado pelo professor, colocado em prática durante as aulas, geralmente contém uma explanação teórica do conteúdo, em seguida a realização de exemplos e exercícios de fixação. A Educação Matemática Crítica propõe um olhar ampliado de tal perspectiva de ensino de Matemática abrangendo dois tipos de paradigmas: o exercício e o cenário para investigação, que podem fazer referência à matemática pura, a semirrealidade ou a realidade. O objetivo desse artigo é analisar como os ambientes de aprendizagem estão presentes nas questões de Estatística e Probabilidade. Realizamos uma análise das questões de matemática dos últimos três anos da prova do ENEM como continuidade ao trabalho de conclusão de curso realizado pelos autores do presente estudo. Verificamos uma redução no número de questões nos últimos três anos, em relação aos ambientes de aprendizagem identificamos apenas exercício na realidade e na semirrealidade.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica, ENEM, Estatística, Probabilidade.

Introdução

Apresenta-se aqui uma continuidade da nossa pesquisa desenvolvida como trabalho de conclusão de curso, Melo (2015), na qual foi proposto como objetivo geral analisar os contextos presentes nas questões de Estatística e Probabilidade do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no intervalo de 2009 a 2014, com base nos três tipos de referências estabelecidos por Ole Skovsmose em sua Educação Matemática Crítica (EMC). Como o trabalho foi realizado em 2015, assumiram-se como ponto de partida os resultados encontrados na análise em questão e realizou-se aqui uma análise dos três anos posteriores a nossa análise na época.

Esse estudo se justifica a partir da problemática que envolve o ensino de Matemática, por vezes caracterizado pela presença de um roteiro previamente elaborado pelo professor, colocado em prática durante as aulas, organizado a partir de uma explanação teórica do conteúdo, realização de exemplos e inúmeros exercícios de fixação. Tal roteiro faz com que os conteúdos matemáticos sejam caracterizados como distantes da realidade e conseqüentemente sem aplicações reais, já que os alunos não encontram os mesmos significado e sentido, dificultando o processo de ensino e aprendizagem.

Correa (2012, p.68) afirma que o Ensino Médio “desafia todos os professores a buscarem aportes teóricos para compreenderem suas práticas profissionais”. Na sua pesquisa

sobre saberes docentes e Educação Estatística a autora observa “a importância que a Estatística possui junto ao Ensino Médio e nas situações do cotidiano, as quais ocupam e estão inseridas em largo espaço praticamente em todas as disciplinas escolares” (CORREA, 2012, p.79).

Com base no exposto, objetivo é analisar como os ambientes de aprendizagem estão presentes nas questões de Estatística e Probabilidade.

Em relação à abordagem da Matemática em sala de aula, Skovsmose (2000) defende que podemos ter dois tipos de paradigmas de prática de sala de aula: *os exercícios* e *os cenários para investigação*. Para o autor, o modelo de aula em que os alunos são levados apenas à repetição de exercícios de fixação ou ao domínio de técnicas e fórmulas matemáticas, está situado no paradigma do exercício. Já, se convidam os alunos para uma atividade de exploração e argumentação, na qual realizam um processo crítico de reflexão sobre os aspectos sociais, políticos, econômicos, e culturais que podemos discutir por meio da abordagem crítica da Matemática os alunos são envolvidos nos *cenários para investigação*.

Segundo Skovsmose (2014) as atividades de matemática podem possuir três tipos de referência, são elas: *referências à matemática pura* quando se tratam apenas das técnicas matemáticas envolvidas, *referências à semirrealidade* quando as atividades se apresentam por meio de uma situação em um contexto hipotético idealizado apenas para ilustrar a situação colocada, mas que não contribui ou influencia na sua resolução, e finalmente *referências à vida real*, em que exploramos situações e experiências provenientes da realidade dos estudantes.

Por meio da combinação entre os dois paradigmas de prática de sala de aula, e os tipos de referências que as atividades podem abordar, Skovsmose (2014) define os seis tipos de *ambientes de aprendizagem* como podemos observar a seguir:

Quadro 1: Ambientes de aprendizagem.

	Lista de exercícios	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	(1)	(2)
Referências a semirrealidade	(3)	(4)
Referências à vida real	(5)	(6)

Fonte: Adaptado de Skovsmose (2014, p. 54).

O ambiente do tipo (1) é aquele dominado por exercícios apresentados no contexto da “matemática pura”, como por exemplo, quando a atividade solicita o cálculo da média, moda e mediana de um conjunto de valores, quando solicita apenas que o aluno calcule as medidas de tendência central do conjunto de valores, o que a classifica como um ambiente de

aprendizagem do tipo (1), no qual o estudante é levado a realização de exercícios mecânicos, que não possibilitam, a depender da intervenção do professor, um ambiente de questionamentos e investigação.

Já no ambiente tipo (2) os alunos são levados a questionar as relações existentes entre os conceitos abordados nas atividades. Tomando como exemplo a atividade do tipo (1) apresentada anteriormente, se além do simples cálculo das medidas, os estudantes fossem levados a questionar como elas estão relacionadas entre si, e assim trabalhar a criticidade diante do que é posto em aula, para que não realizem o cálculo sem encontrar significado para as variáveis em questão.

O ambiente tipo (3) é constituído por atividades com referência a uma semirrealidade. A natureza desse ambiente aborda certa contextualização, no entanto, esse contexto não representa a realidade na qual os estudantes normalmente estão inseridos. Podemos pensar nesse ambiente, como os contextos criados por autores de livros didáticos, em que situação apresentada por si só não acrescentam muito a problemática em questão. Portanto, uma atividade que se situa no paradigma do exercício.

Assim como o ambiente tipo (3), o tipo (4) também contém referências a uma semirrealidade, sobretudo essa realidade construída não é utilizada apenas como um recurso para a produção de exercícios, e sim, como recurso para elaboração de explorações e explicações, segundo Skovsmose (2000).

Os exercícios baseados em dados da vida real oferecem um ambiente de aprendizagem tipo (5), por exemplo, um gráfico representando o orçamento familiar de acordo com as capitais do país, se apresenta como parte de um exercício. Baseando-nos em dados contidos no gráfico podemos elaborar questões sobre períodos de tempo, renda média, renda per capita, etc. Todos os dados utilizados veem da vida real, oferecendo uma condição diferente de comunicação entre professor e alunos, uma vez que agora faz sentido questionar as informações apresentadas. No entanto, essas atividades ainda estão estabelecidas no paradigma do exercício.

É possível ainda, desenvolver cenários para investigação envolvendo um grau maior de realidade, ilustrando assim o ambiente tipo (6). Skovsmose (2000) defende que esse ambiente pode ser explorado através da realização de projetos, em que os estudantes vivenciam um ambiente da “vida real”. Ele apresenta o exemplo de um projeto realizado por alunos da Dinamarca, que foram levados a uma fazenda próxima da escola, para o trabalho com a matemática, desenvolvendo situações apresentadas ao longo da visita.

Skovsmose (2000) defende a importância de transitar pelos diferentes ambientes de aprendizagens ao afirmar que o caminho entre os ambientes pode ser uma forma de colocar os alunos em uma ação de reflexão e, dessa forma, dar à Educação Matemática uma dimensão crítica. No entanto, ele aponta que boa parte da educação matemática está entre os ambientes (1) e (3), ou seja, são exercícios que ou fazem referência à matemática pura ou à semirrealidade, mas estão sempre no paradigma do exercício.

O autor sinaliza ainda a dificuldade que podemos encontrar enquanto professores para a inserção de tais ambientes de aprendizagem na aula de matemática, mas defende que a proposição de problemas significa um passo adiante em direção aos cenários para investigação. É importante destacar que, segundo ele, as atividades de formulação se problemas diferem de um trabalho com projetos. Ainda sobre os diferentes ambientes de aprendizagem, ele destaca que:

Não pretendo tentar oferecer uma classificação claramente determinada, mas elaborar uma noção de ambientes de aprendizagem tendo em vista facilitar discussões sobre as mudanças na educação matemática (SKOVSMOSE, 2000, p. 78).

O ensino contextualizado de matemática pode oferecer alguns “riscos” para a atuação do professor, pois quando os alunos estão explorando um cenário, o professor não pode prever que questionamentos irão surgir. Uma forma de eliminar o risco é o professor guiar todos de volta ao paradigma do exercício, à zona do conforto.

Sobre este ponto Skovsmose (2000) defende que:

Qualquer cenário para investigação coloca desafios para o professor. A solução não é voltar para a zona de conforto do paradigma do exercício, mas ser hábil para atuar no novo ambiente. A tarefa é tornar possível que os alunos e o professor sejam capazes de intervir em cooperação dentro da zona de risco, fazendo dessa uma atividade produtiva e não uma experiência ameaçadora. Isso significa, por exemplo, a aceitação de questões do tipo “o que acontece se...”, que possam levar a investigação para um território desconhecido. De acordo com a pesquisa de Penteado, uma condição importante para os professores se sentirem capazes de trabalhar na zona de risco é o estabelecimento de novas formas de trabalho colaborativo, em particular, entre os professores, mas também juntamente com alunos, pais, professores e pesquisadores (SKOVSMOSE, 2000, p. 83).

Skovsmose (2000) afirma ainda, que ao considerarmos o ensino contextualizado não devemos dar somente importância aos cenários para investigação em detrimento da “matemática pura”, mas que devemos ir além da aplicação puramente mecânica dos conceitos matemáticos, buscando sempre despertar a reflexão e discussão com o estudante.

Nem afirmaria que é suficiente construir uma educação matemática baseada somente em referências à vida real. Minha expectativa é que a busca de um caminho entre os diferentes ambientes de aprendizagem possa oferecer novos recursos para levar os alunos a agir e refletir e, dessa maneira, oferecer uma educação matemática de dimensão crítica (SKOVSMOSE, 2000, p. 84).

O ensino de Estatística e Probabilidade no Brasil, que até a década de 90 estava, em geral, restrito ao Ensino Superior, foi incorporado à Educação Básica com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental anos iniciais, em 1997. Nessa versão, o texto aponta, timidamente, os assuntos referentes ao Tratamento da Informação como necessários para estimular os alunos a “fazer perguntas, a estabelecer relações, a construir justificativas e a desenvolver o espírito de investigação” (BRASIL, 1997, 104).

As informações estatísticas permeiam nosso cotidiano e em muitos casos acabam influenciando nossas decisões. No entanto, essas informações podem conter armadilhas, que por algum motivo não conseguimos perceber e desarmar se não possuímos alguns conhecimentos básicos de Estatística.

Os estudos de Campos e Wodewotzki (2007) apontam para a importância de se trabalhar com dados reais, relacionando esses dados ao contexto social em que estão inseridos, interpretando os resultados, permitindo que os estudantes trabalhem em grupos colaborativos, troquem ideias, critiquem as interpretações uns dos outros, além de promover julgamentos sobre as conclusões.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) defendem a importância do ensino da estatística, que para eles desempenha um papel essencial na educação para a cidadania.

Na verdade, a Estatística constitui uma importante ferramenta para a realização de projetos e investigações em numerosos domínios, sendo usada no planejamento, na recolha e análise de dados e na realização de inferências para tomar decisões. A sua linguagem e conceitos são utilizados em cada passo do dia-a-dia para apoiar afirmações em domínios como a saúde, o desporto, a educação, a ciência, a economia e a política. Todo o cidadão precisa saber quando um argumento estatístico está ou não a ser utilizado com propriedade (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2006, p.91).

Para Gracio e Garrutti (2005), mediante esta realidade, o ensino de Estatística deve tratar de questões da realidade dos alunos, de forma a instigá-los na percepção de como as quantificações estão inseridas no cotidiano. Ainda, segundo eles, é por meio da visualização da utilidade prática da Estatística, que os alunos perceberão sua importância no mundo real, ambiente do qual fazem parte.

Sobre o ensino de Estatística e Probabilidade no Ensino Médio podemos encontrar algumas orientações nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, e verificamos ainda que ambos estão inseridos no eixo de Análise de dados do ensino de matemática, tal tema está organizado em três unidades temáticas, são elas: Estatística, Probabilidade e Contagem.

De acordo com o documento que expressa as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (2007), o ensino de matemática no nível médio de um modo geral deve:

No ensino médio, etapa final da escolaridade básica, a Matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano essencial para a formação de todos os jovens, que contribui para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional. (BRASIL, 2007, p. 108)

Ainda no que diz respeito aos Parâmetros e o ensino de Estatística e Probabilidade, para Borba, et al. (2011), os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997, 1998, 2002) ao introduzirem como um dos principais eixos do ensino de matemática na educação básica, um bloco de conteúdos intitulado, Tratamentos da informação e Análise de dados, no ensino fundamental e médio, respectivamente, com o objetivo de integrar noções de Estatística, Probabilidade e Combinatória destacam um avanço na abordagem dos conteúdos referentes à Estatística no ensino básico em pesquisas do campo da Educação Matemática:

Em contrapartida, após a divulgação dos PCN, muitas pesquisas foram realizadas envolvendo o ensino e a aprendizagem desses conteúdos para o desenvolvimento de um tipo de pensamento e raciocínio específico, e o debate sobre os conceitos estatísticos a serem trabalhados na Escola Básica foi intensificado para a busca dos conceitos de base, tais como distribuição, medidas, variabilidade, aleatoriedade, espaço amostral etc. (BORBA, et al., 2011, p. 4).

Uma das competências propostas pelo PCNEM (2000) diz respeito à contextualização sócio cultural como forma de aproximar o aluno da realidade e fazê-lo vivenciar situações próximas que lhe permitam reconhecer a diversidade que o cerca e reconhecer-se como indivíduo capaz de ler e atuar nessa realidade.

De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) não devemos dar importância apenas à representação de dados em gráficos, tabelas ou por meio das medidas de tendência central e de dispersão, deixando por tratar ou nos referindo apenas superficialmente aos aspectos relativos ao processo de investigação. Ressaltam ainda, que pelo contrário, devemos encarar a estatística como um processo que envolve a realização de investigações, formulação

de questões, recolhendo, representando, organizando e interpretando dados, fazendo inferências e, a partir daí, construirmos um ciclo investigativo no ensino da estatística.

No que confere aos professores, Gal e Ginsburg (1994, apud BRITO, et al., 2002) destacam que devem se preocupar mais com os aspectos afetivos do processo ensino-aprendizagem, buscando identificar a ansiedade, a atitude e as frustrações do aluno, propondo estratégias que visem reduzir ou eliminar esses aspectos negativos.

Na concepção da EMC, a educação deve combater as desigualdades sociais, na medida em que busca não reproduzir passivamente as diretrizes do poder dominante da sociedade, e deve desenvolver uma postura ativa. Nessa perspectiva, um dos objetos da Educação Estatística deve ser o de despertar nos estudantes o desenvolvimento da cidadania. Skovsmose (2005), alerta que essa cidadania não pode ser passiva. Para que dessa forma a Educação Estatística possa preparar os alunos para uma cidadania crítica.

Metodologia

Realizamos uma análise das questões que compõe a área “Matemática e suas tecnologias” do ENEM, no intervalo de 2009 a 2014 de realização do exame, para selecionar as que estão relacionadas ao Grupo de Conhecimentos de Estatística e Probabilidade (GCEP) em Melo (2015). Aqui, apresenta-se os resultados da análise de Melo (2015) e os resultados da análise referente ao intervalo de 2015 a 2017.

Realizamos uma análise quantitativa das questões do (GCEP), para observar como essa área do conhecimento vem sendo abordada dentro da estrutura do exame, e também para selecionar as atividades para análise e seus potenciais em relação aos *ambientes de aprendizagem* propostos pela EMC, é importante destacar que observamos o potencial das questões, pois o ambiente só acontece efetivamente na prática de sala de aula, quando o professor convida e os alunos aceitam essa “viagem” pelos questionamentos e reflexões a partir das atividades.

Resultados e Discussão

Em nossa análise inicial encontramos 76 atividades, pertencentes ao eixo do conhecimento correspondente a Estatística e Probabilidade. Podemos observar a seguir (Quadro 2) o quantitativo de acordo com o ano de aplicação correspondente.

Entre os anos 2009 e 2013 verificamos pouca variação no quantitativo de questões do (GCEP). Em 2014 percebemos um aumento no número de questões, caindo nos dois últimos

anos de aplicação do exame. Podemos constatar que não existe uma distribuição contínua do quantitativo do grupo dentro da área de Matemática e suas tecnologias.

Quadro 2: Quantitativo das questões de Estatística e Probabilidade.

Ano de aplicação	Números de questões
2009	11
2010	12
2011	11
2012	12
2013	12
2014	18

Fonte: Melo (2015).

Após a análise das questões, verificamos o potencial de abordagem dos ambientes a partir de cada questão selecionada anteriormente. Em nossa análise encontramos apenas os ambientes, Exercício na realidade e Exercício na semirrealidade. Estes resultados podem ser encontrados em Melo (2015). Como segue:

Quadro 3: Ambientes de aprendizagem presentes nas questões.

Ano de aplicação	Exercício na semirrealidade	Exercício na realidade
2009	2	9
2010	1	11
2011	2	9
2012	4	8
2013	4	8
2014	8	10

Fonte: Melo (2015).

Os resultados encontrados em Melo (2015) são contrários ao que defende Skovsmose (2000), quando afirma que durante o ensino de matemática, devemos transitar pelos diferentes ambientes de aprendizagem, “a educação matemática deve mover-se entre os diferentes ambientes”, e que não devemos dar evidência apenas a um ambiente em detrimento dos outros. Vejamos de modo mais detalhado os dois tipos de ambiente encontrados na análise.

Como continuação dos resultados de Melo (2015) realizamos a análise das questões que compõem a área de matemática no exame, encontramos os seguintes resultados. É importante destacar a grande diminuição nos anos de 2015, 2016 e 2017. Por exemplo, em 2016 encontramos apenas três, de um quantitativo de 44 atividades que compõe a área. Isso mostra que o exame não apresenta continuidade em relação à divisão, nem equivalência quanto à divisão por áreas de conhecimento.

Quadro 4: Quantitativo das questões de Estatística e Probabilidade.

Ano de aplicação	Números de questões
2015	6
2016	4
2017	3

Fonte: Os autores (2018).

Em relação a classificação das questões de acordo com os ambientes de aprendizagem encontramos também apenas o ambiente (3) e o ambiente (5), assim como nas análises realizadas em Melo (2015). Como organizamos no quadro a seguir:

Quadro 5: Ambientes de aprendizagem presentes nas questões.

Ano de aplicação	Exercício na semirrealidade	Exercício na realidade
2015	4	2
2016	2	2
2017	2	1

Fonte: Os autores (2018).

No exemplo da Figura 1, apesar de apresentar um contexto de um colégio, esse ambiente não acrescenta nada à resolução da atividade, pois é mais uma realidade construída para abordagem do cálculo de probabilidade, e chegaríamos ao mesmo resultado se nos situássemos em outro contexto.

Esse é um dos ambientes de aprendizagem mais presentes nas aulas de matemática, segundo aponta os estudos de Skovsmose (2000). Para o autor não devemos erradicar atividades desse tipo das nossas aulas, mas sim fazer com que os alunos vivenciem situações desafiadoras e que permita, não só os alunos, mas também os professores a entrarem em uma área de investigação matemática.

Figura 1: Ambiente de aprendizagem exercício na semirrealidade.

Questão 174

O diretor de um colégio leu numa revista que os pés das mulheres estavam aumentando. Há alguns anos, a média do tamanho dos calçados das mulheres era de 35,5 e, hoje, é de 37,0. Embora não fosse uma informação científica, ele ficou curioso e fez uma pesquisa com as funcionárias do seu colégio, obtendo o quadro a seguir:

TAMANHO DOS CALÇADOS	NÚMERO DE FUNCIONÁRIAS
39,0	1
38,0	10
37,0	3
36,0	5
35,0	6

Escolhendo uma funcionária ao acaso e sabendo que ela tem calçado maior que 36,0, a probabilidade de ela calçar 38,0 é

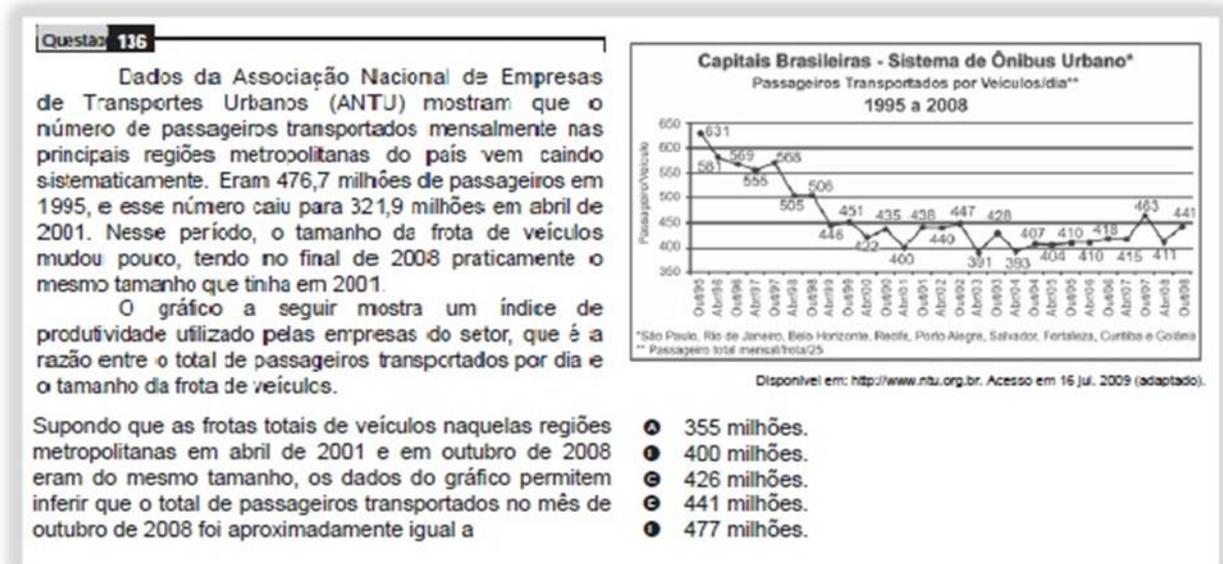
$\frac{1}{3}$
 $\frac{1}{5}$
 $\frac{2}{5}$
 $\frac{5}{7}$
 $\frac{5}{14}$

Fonte: Adaptado do ENEM 2010, caderno azul.

No ambiente de aprendizagem do tipo Exercício na realidade os dados do problema estão situados na realidade, porém o que se pede na atividade ainda está situado no paradigma do exercício, não possibilitando uma atividade de investigação, requer apenas o cálculo de algoritmos.

Por exemplo, em uma das atividades selecionadas (Figura 2), os dados apresentados são adquiridos de uma realidade facilmente vivenciada pelos estudantes, aborda a utilização do transporte público no país. A atividade, no entanto, ainda está situada no paradigma do exercício, pois ela solicita apenas do estudante a visualização no gráfico do número de passageiros em um determinado período de tempo.

Figura 2: Ambiente de aprendizagem exercício na realidade.



Fonte: Adaptado do ENEM 2009, caderno azul.

Mesmo estando ainda situada no paradigma do exercício, fundamentados nas ideias de Skovsmose (2000) sobre importância de se trabalhar com questões desse tipo nas aulas de matemática, faz sentido o questionamento das informações fornecidas pela situação problema, que pode ser facilmente discutidas por professores de matemática.

Em síntese, podemos perceber que as atividades do (GCEP) em maior parte dos anos de aplicação do ENEM que foram analisados, apresentam predominância do ambiente Exercício na realidade, fugindo um pouco do que encontramos com maior frequência nas aulas de matemática, que são exercícios relacionados à matemática pura ou semirrealidade.

Conclusões

Em relação aos ambientes de aprendizagem defendidos por Skovsmose (2000), encontramos apenas dois tipos de ambientes que podem ser desenvolvidos a partir das atividades analisadas. O exercício situado na realidade e o exercício situado em uma semirrealidade. Skovsmose (2000), no entanto, aponta que boa parte do ensino de matemática faz referência à semirrealidade. Não encontramos nenhuma atividade que faz referência à matemática pura.

Destacamos a importância da abordagem contextualizada na estruturação das atividades do ENEM, mesmo que ainda estejam situadas no paradigma do exercício, pois o aluno pode encontrar significado para o que está sendo abordado nas atividades. Defendemos que o ensino da matemática vá além do simples uso de exercícios, que possamos caminhar para situações investigativas durante as discussões em sala de aula, como defende a Educação Matemática Crítica.

Por se tratar de um exame não se pode constatar se a prática de tais ambientes acontece na sala de aula, e, principalmente identificar quais desdobramentos das diferentes abordagens, por isso o foco da análise selecionou apenas os potenciais das atividades. Tais práticas efetivas só pode se garantir na sala de aula. Como possíveis desdobramentos, pode-se verificar como os professores utilizam as atividades do ENEM, e quais as estratégias utilizadas durante o processo, e se realmente os ambientes de aprendizagem acontecem na prática.

Referências

BORBA, R. *et al.* **Educação Estatística No Ensino Básico: Currículo, Pesquisa e Prática em Sala de Aula.** EM TEIA- Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, vol. 2, n.2, 2011. Disponível em: <[file:///C:/Users/Acer/Downloads/36-133-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Acer/Downloads/36-133-1-PB%20(1).pdf)> Acesso em: 23 maio 2015.

BRASIL. **PCN Ensino Fundamental anos iniciais: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental anos iniciais.** Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>> Acesso em 26 de jul. 2017.

_____, **PCN Ensino Médio: Parâmetros Curriculares Nacionais Ciências do Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2000.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 26 jul. 2017.

BRASIL, PCN+: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. **Ministério da Educação e Desporto – Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2007.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 26 jul. 2017.

BRITO, M. *et al.* **Atitudes em relação à estatística e à matemática.** Psico-USF, v. 7, n. 2, p. 219-228, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pusf/v7n2/v7n2a11>> Acesso em: 06 jun. 2015.

CAMPOS, C.; WODEWOTZKI, M. **A Educação Estatística, a Modelagem Matemática e a Educação Crítica: Um Projeto.** Teoria e Prática da Educação, v.10, n. 3, p. 321-331, 2007. Disponível em: <<http://www.dtp.uem.br/rtp/volumes/v10n3/001.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2015.

CORREA, A.A. Saberes docentes e educação estatística: composições analíticas no ensino médio. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.14, n.1, pp.67-83, 2012.

ENEM 2009 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação.** Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>> Acesso em: 01 jun. 2015.

ENEM 2010 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação.** Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>> Acesso em: 14 jun. 2015.

MELO, D. **Análise dos contextos abordados nas questões de Estatística e Probabilidade nas avaliações do ENEM a partir da Educação Matemática Crítica.** Trabalho de conclusão de curso em Licenciatura em Matemática. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Caruaru, 2015.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

GRÁCIO, M.; GARRUTTI, E. **Estatística Aplicada a Educação: Uma Análise de Conteúdos Programáticos de Planos de Ensino e de Livros Didáticos.** Revista de Matemática e Estatística, v.23, n.3, p.107-126, 2005. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v23/v23_n3/A8_Maria_Claudia.pdf> Acesso em 16 jan. 2015

SKOVSMOSE, O. Cenários de investigação. **BOLEMA- Boletim de Educação Matemática**, vol.13, n.14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose\(Cenarios\)00.pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose(Cenarios)00.pdf)> Acesso em: 22 maio 2015.

_____. **Guetorização e globalização: um desafio para a Educação Matemática.** Zetetiké, v. 13, n. 24, p. 113-142, 2005. Disponível em: <http://www.academia.edu/6255520/Guetoriza%C3%A7%C3%A3o_e_globaliza%C3%A7%C3%A3o_um_desafio_para_a_Educa%C3%A7%C3%A3o_Matem%C3%A1tica_1> Acesso em: 07 jun. 2015.

_____. **Um convite à Educação Matemática Crítica.** São Paulo: Papyrus, 2014.