

ANÁLISE DA INSERÇÃO DO CONTEÚDO DE ASTRONOMIA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO DO BRASIL (1998-2018)

*Raquel de Oliveira dos Santos*¹
*Marcos Antonio Florczak*²

Resumo: Este artigo é uma análise documental das questões com abordagem de Astronomia no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Foram analisadas as questões que contêm temas de Astronomia do ano de 1998 a 2018 da sua distribuição em relação às áreas de conhecimento ofertadas no exame. As questões foram classificadas em relação às diversas áreas da Astronomia, comparando-as com os documentos oficiais do ensino médio (PCN+) e critérios da tabela de classificação de temas com abordagem de Astronomia de Bretones (1999). Foi realizada uma pesquisa qualitativa sobre os conteúdos, assuntos e a forma de avaliação-cobrança das respostas destas questões. Durante os primeiros 21 anos do ENEM, foram identificadas 58 questões, 2,33% do total, que possuem assuntos de Astronomia. Além disso, os conteúdos previstos pelos PCN+ são abordados apesar de que a recorrência dessas questões seja pequena e bastante variável em cada edição do ENEM.

Palavras-chave: Astronomia; PCN+; ENEM; Análises de prova.

ANÁLISIS DE LA INSERCIÓN DEL CONTENIDO DE ASTRONOMÍA EN EL EXAMEN NACIONAL DE ENSEÑANZA SECUNDARIA EN BRASIL (1998-2018)

Resumen: Este artículo es un análisis documental de las preguntas con un enfoque de Astronomía en el Examen Nacional de Enseñanza Secundaria en Brasil (ENEM). En los exámenes de 1998 a 2018 fueron analizadas las preguntas que contienen temas astronómicos. La distribución en las áreas de conocimiento evaluadas por el ENEM también se incluyó en el análisis. Las preguntas compiladas han sido clasificadas de acuerdo con los temas de Astronomía comparándolas con los documentos oficiales de la escuela secundaria brasileña (PCN+), así como por los criterios propuestos por Bretones (1999). Se llevó a cabo una investigación cualitativa sobre los contenidos, temas y la forma de evaluación-recopilación de las respuestas a estas preguntas. Durante los primeros 21 años de ENEM, se identificaron 58 preguntas, 2,33% del total, que contienen temas de Astronomía. Además, los contenidos esperados de PCN+ se abordan a pesar de que la recurrencia de estos problemas es pequeña y bastante variable en cada edición de ENEM.

Palabras clave: Astronomía; PCN+; ENEM; Análisis de prueba.

ANALYSIS OF THE INSERTION OF THE ASTRONOMY CONTENT INTO THE BRAZILIAN HIGH SCHOOL NATIONAL EXAM (1998-2018)

Abstract: This article covers a documental analysis of the questions with Astronomy contents in Brazil's High School National Exam 1998-2018. Questions that addressed astronomical topics of the exams from 1998 until 2018 have been analyzed. Their distribution on the knowledge areas evaluated by the ENEM was also included in the analysis. The compiled questions have been classified according to the Astronomy's topics. The classification is based on the Brazil's official high school documents (PCN+), as well as on the approach proposed by Bretones (1999). It has been also carried out a qualitative analysis

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba. Brasil.
E-mail: raquelsantos@alunos.utfpr.edu.br.

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba. Brasil. E-mail: florczak@utfpr.edu.br.

about the questions' subjects and the way through which their solutions are requested/evaluated. During the first 21 years of ENEM, 58 questions were found, 2.33% of the total, which contain Astronomy topics. In addition, the expected contents of the PCN+ are approached although the recurrence of these questions is small and quite variable in each edition of ENEM.

Keywords: Astronomy; PCN+; ENEM; Analysis of tests.

1 Introdução

A Astronomia proporciona desde uma visão poética de deslumbramento com a imensidão de um céu noturno, até um conhecimento que interliga práticas da sobrevivência com observações astronômicas visuais.

Na sua relação com a Física, foram desenvolvidas teorias para explicar tanto as órbitas planetárias como a emissão de energia eletromagnética por uma estrela advinda da produção interna de energia. Com as descobertas de novas galáxias, uma teoria cosmológica se desenvolveu possibilitando uma visão global de nosso Universo (SANTOS, 2019).

Além da Física, a Astronomia tem como característica a relação com diversas ciências, como em Biologia na origem da vida, em Química nos elementos químicos e a origem do Universo, em Geografia nos mapas cartográficos, entre outras. Como Bernardes, Iachel e Scalvi (2008) afirmam,

A Astronomia é uma das áreas que mais atrai a atenção e desperta a curiosidade dos alunos, desde os primeiros anos escolares até sua formação nos cursos de graduação, abrangendo todas as áreas, como Matemática, Geografia, Pedagogia e, principalmente, a Física (BERNARDES, IACHEL E SCALVI, 2008, p. 105).

A Astronomia foi incluída como conteúdo no currículo escolar em 1996, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação e, como consequência, teve um crescimento no ensino dessa ciência na educação básica. Além disso, Santos (p. 14, 2019) afirma que “por esse crescimento, o ramo de pesquisas evoluiu com o objetivo de observar a forma adequada da abordagem de astronomia em sala de aula”. Naquela década ainda, foram publicados também, os “Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio” (PCNEM) em 1999, chamado de “novo ensino médio”.

Já em 2002, a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN+, teve o objetivo de capacitar os professores para aprender novas metodologias de ensino-aprendizagem e aptidão de ensinar abordagens diferentes para um mesmo conteúdo, a partir de análises e reflexões sobre o documento. O PCN+ relata a importância da interdisciplinaridade e contextualização. Com essa nova proposta, estabeleceram-se formas de pensar e organizar o currículo do ensino médio Brasileiro.

As áreas de conhecimento, no PCN+, que têm um aprofundamento no conteúdo de Astronomia são inseridas em temas e subtemas nas áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Suas Tecnologias (SANTOS, 2019)

Os conhecimentos de Astronomia estão inseridos mais especificamente na área de Física como tema estruturador 6, apresentado no Brasil (2002):

6. Terra, Universo e vida humana

6.1 Terra e sistema solar

- Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia e da noite, estações do ano, fases da lua, eclipses etc.).
- Compreender as interações gravitacionais, identificando forças e relações de conservação, para explicar aspectos do movimento do sistema planetário, cometas, naves e satélites.

6.2 O Universo e sua origem

- Conhecer as teorias e modelos propostos para a origem, evolução e constituição do Universo, além das formas atuais para sua investigação e os limites de seus resultados no sentido de ampliar sua visão de mundo.
- Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas para situar a vida (e vida humana) temporal e espacialmente no Universo e discutir as hipóteses de vida fora da Terra.

6.3 Compreensão humana do Universo

- Conhecer aspectos dos modelos explicativos da origem e constituição do Universo, segundo diferentes culturas, buscando semelhanças e diferenças em suas formulações.
- Compreender aspectos da evolução dos modelos da ciência para explicar a constituição do Universo (matéria, radiação e interações) através dos tempos, identificando especificidades do modelo atual.
- Identificar diferentes formas pelas quais os modelos explicativos do Universo influenciaram a cultura e a vida humana ao longo da história da humanidade e vice-versa (BRASIL, 2002, p. 76).

Em Biologia, a evolução humana é encontrada dentro de um tema estruturador, em um tema secundário que a relaciona com hipóteses, concepções filosóficas e científicas em um cronograma histórico de polêmicas e interpretações controversas sobre a origem da vida. A relação da Química com a Astronomia se refere à origem dos elementos químicos e sua evolução no Universo.

De acordo com Sobreira (2002), no documento oficial do ensino fundamental de Geografia, os temas que mais se aplicam numa abordagem astronômica-geográfica são: Orientação Geográfica, Estações do ano, Movimentos da Terra e Marés.

No fim da educação básica, espera-se que o aluno/estudante adquira compreensão dessa ciência, como também, os outros conteúdos que são previstos no currículo escolar. Em 1998, foi criado o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) o qual avalia o desempenho do aluno durante os anos da educação básica (desde o ensino fundamental até o ensino médio).

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), criado em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação, é um exame individual e de caráter voluntário, oferecido anualmente aos concluintes e egressos do ensino médio, com o objetivo principal de possibilitar uma referência para autoavaliação, a partir das competências e habilidades que o estruturam. Além disso, ele serve como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção para o acesso ao ensino superior e ao mercado de trabalho. Realizado anualmente, ele se constitui num valioso instrumento de avaliação, fornecendo uma imagem realista e sempre atualizada da educação no Brasil (INEP, 2005, p. 7).

Sabendo que o conteúdo de Astronomia é previsto nas disciplinas escolares, surge o questionamento de qual maneira esse conteúdo é exigido no Exame Nacional do

Ensino Médio, com base no documento oficial do PCN+ e, também, na tabela de classificação de temas com abordagem de Astronomia proposta por Bretones (1999). Este trabalho tem como objetivo analisar a inserção do conteúdo de Astronomia durante os primeiros 21 anos de aplicação da prova do ENEM.

2 Metodologia

Este trabalho corresponde a uma pesquisa documental baseada na metodologia de Gil (2009), pela característica da busca de informações de fontes primárias, como o documento oficial PCN+, os cadernos de prova do Exame Nacional do Ensino Médio e a tabela de classificação proposta por Bretones (1999).

Os materiais de análise desse trabalho são: as questões dos cadernos de provas do ENEM entre os anos de 1998 e 2018; o tema estruturador 6 (Universo, Terra e Vida) do PCN+ de Física; e, a tabela de classificação proposta por Bretones (1999) que é relacionada aos temas mais frequentes inseridos em cursos, textos básicos de Astronomia introdutória, os temas são apresentados na Tabela 1 abaixo.

Crítérios de Classificação	Conteúdo
1. História e Objeto	Desenvolvimento histórico da Astronomia quanto o que se refere aos temas introdutórios de Astronomia
2. Astronomia de Posição	Esfera celeste e sistemas de coordenadas
3. Instrumentos	Instrumentação de modo geral: telescópios, lunetas, binóculos e até sondas espaciais.
4. Sistema Sol-Terra-Lua	Movimentos da Terra, estações do ano, distâncias Terra-Sol e Terra-Lua, fases da Lua, eclipses e marés.
5. Sistema Solar	Características gerais de seus principais componentes: Sol, planetas, luas, asteroides, cometas e meteoroides.
6. Estrelas	Estrelas e suas propriedades, nomenclatura, brilho, distância, sistemas, cor e temperatura.
7. Galáxias	Via Láctea, o Grupo Local, a classificação das galáxias, núcleos ativos e distribuição.
8. Cosmologia	Teorias sobre origem e evolução do Universo.
9. Céu e Constelações	A observações do céu, localização e identificação dos diversos objetos celestes
10. Tempo e Calendário	Sistemas de medidas de tempo, história do calendário, fusos horários, relógios de Sol.
11. Mecânica Celeste	Mecânica do Sistema Solar, Leis de Kepler, Lei da Gravitação Universal de Newton.
12. Astrofísica e Ensino	Princípios de Astrofísica, radiação eletromagnética e reações nucleares.

Tabela 1 - Adaptação da classificação de conteúdo de Astronomia de Bretones (1999).

Fonte: autoria própria.

Baseado no método de análise de conteúdo de Bardin (1977) é utilizada a análise quantitativa para o estudo estatístico das questões com abordagem de Astronomia, encontradas no ENEM durante os primeiros 21 anos analisados. Em

seguida, a análise qualitativa tange a interpretação dessas questões de forma aprofundada e específica, de acordo com os critérios escolhidos no tratamento de dados.

O tratamento de dados consiste em quatro etapas, observadas no fluxograma da Figura 1.

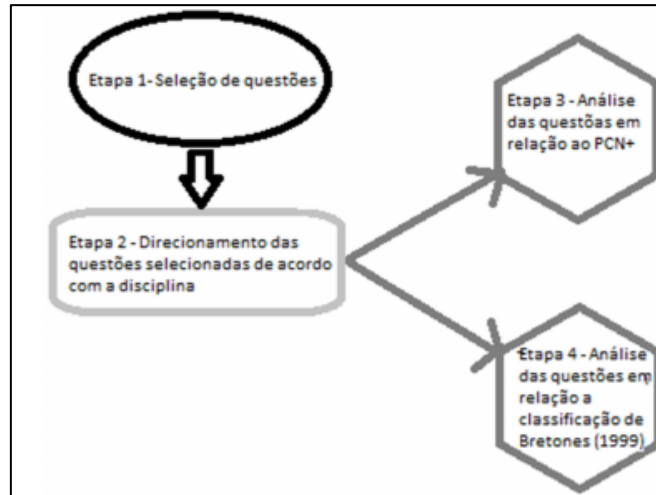


Figura 1 - Etapas do tratamento de dados.

Fonte: autoria própria.

Por exemplo, na primeira etapa a questão 9, demonstrada na Figura 2, foi selecionada como uma questão com a inserção do conteúdo de Astronomia.

9

A tabela abaixo resume alguns dados importantes sobre os satélites de Júpiter.

Nome	Diâmetro (km)	Distância média ao centro de Júpiter (km)	Período orbital (dias terrestres)
Io	3.642	421.800	1,8
Europa	3.138	670.900	3,6
Ganimesdes	5.262	1.070.000	7,2
Calisto	4.800	1.880.000	16,7

Ao observar os satélites de Júpiter pela primeira vez, Galileu Galilei fez diversas anotações e tirou importantes conclusões sobre a estrutura de nosso universo. A figura abaixo reproduz uma anotação de Galileu referente a Júpiter e seus satélites.

De acordo com essa representação e com os dados da tabela, os pontos indicados por 1, 2, 3 e 4 correspondem, respectivamente, a:

(A) Io, Europa, Ganimesdes e Calisto.
 (B) Ganimesdes, Io, Europa e Calisto.
 (C) Europa, Calisto, Ganimesdes e Io.
 (D) Calisto, Ganimesdes, Io e Europa.
 (E) Calisto, Io, Europa e Ganimesdes.

Figura 2 - Questão com o tema de Astronomia selecionada no ENEM Regular.

Fonte: INEP (2000).

Logo na segunda etapa, as questões priorizaram conceitos e conteúdos específicos da disciplina e a relação interdisciplinar da Astronomia presente nos enunciados e respostas. Para a diferenciação de questões nos anos 1998 até 2008, nas quais as provas não eram divididas em áreas de conhecimento, foi separado os conteúdos de “Escala, Orientação e Fusos Horários” em Geografia e “Mecânica, Eletromagnetismo e Sistema Solar (Órbitas, Planetas e Eclipses)”, em Física. Por exemplo, na Figura 2, é uma questão que se refere a uma escala que relaciona as distâncias médias dos satélites ao centro de Júpiter para enumerar diante da representação de Galileu. Tendo em vista que o conteúdo utiliza uma escala cartográfica para a solução, a questão é direcionada ao conteúdo de Geografia.

Após a seleção de acordo com a disciplina específica, segue para a etapa 3. Para a seleção relacionada ao PCN+ foi escolhido analisar as questões em relação ao Tema Estruturador 6 (Universo, Terra e Vida) do PCN+ de Física, por ser o que mais abrange o conteúdo de Astronomia. E, em relação à questão nove, na Figura 2, a questão é direcionada ao subtema 6.2 Universo e Sua Origem pela utilização de medidas astronômicas.

Na seguinte etapa, na tabela de classificação de temas com abordagem de Astronomia proposta por Bretones, é inserido no tema 2, “Astronomia da Posição”.

Já a análise qualitativa tem como fundamento a caracterização das questões como: contextualização (base introdutória do conteúdo de Astronomia sem um aprofundamento do conteúdo de Astronomia); conceitual (que possui um conhecimento aprofundado ao conteúdo de Astronomia); e, o embasamento matemático que é a utilização do cálculo para a solução da questão.

3 Dados Obtidos e Análise

3.1 Análise Quantitativa

Foram verificadas 2493 questões do ano de 1998 até 2018. Durante esses 21 anos de aplicação da prova do ENEM, 58 das questões analisadas têm abordagens com conteúdos de Astronomia, ou seja, 2,33%. A partir do Gráfico 1, é mostrada a distribuição do número de questões com temas de Astronomia em relação aos anos de aplicação do ENEM.

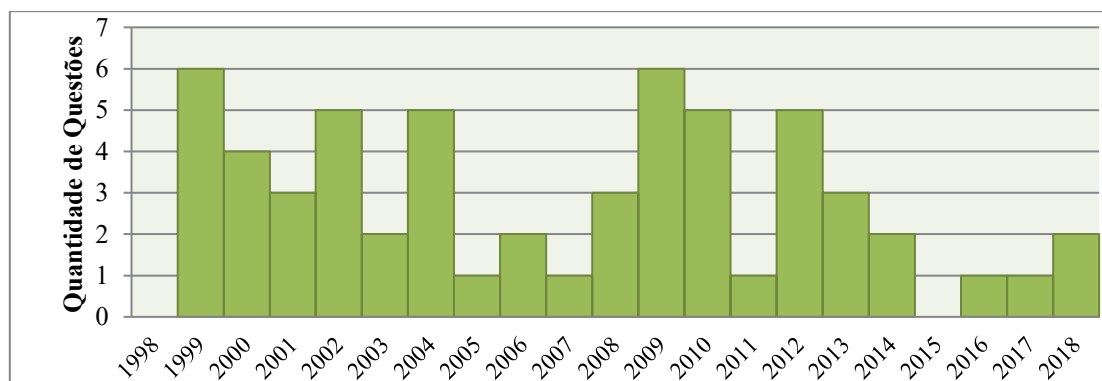


Gráfico 1 - Análise quantitativa das questões de astronomia no ENEM Regular.

Fonte: autoria própria.

De acordo com Gomide e Longhini (2011), não há um tipo de critério pré-estabelecido, tornando-se uma distribuição de forma aleatória. E isso se torna evidente quando em 1998 e 2015 não há nenhuma questão referente à Astronomia, enquanto aos anos 1999, 2002, 2004, 2009, 2010 e 2012 verifica uma maior quantidade de questões do tema.

Em relação ao ano de 2009, de acordo com Silva e Iachel (2017), provavelmente por influência do Ano Internacional da Astronomia, é um dos anos que apresentam maior quantidade de questões dos anos analisados.

Já no Gráfico 2, é apresentado o resultado da etapa seguinte que relaciona a interdisciplinaridade do conteúdo de Astronomia com conceitos específicos das disciplinas analisadas na prova do ENEM.

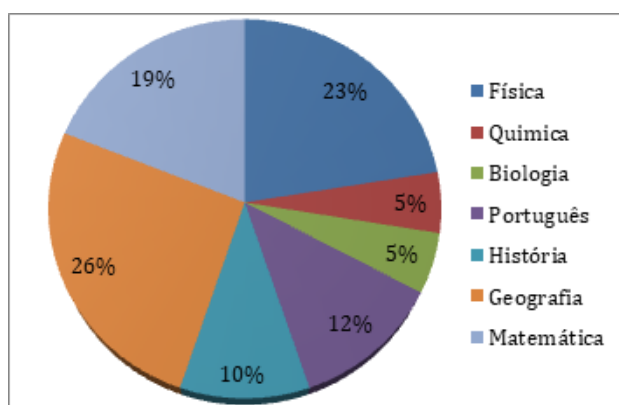


Gráfico 2 - Análise quantitativa das questões de Astronomia de acordo com as disciplinas ofertadas no ENEM.

Fonte: autoria própria.

Entre as 11 disciplinas ofertadas no ENEM, foram apresentadas questões com o conteúdo de Astronomia em sete disciplinas apenas, as outras quatro disciplinas foram descartadas nessa segunda etapa (Filosofia, Sociologia, Inglês e Espanhol).

O Gráfico 3 demonstra que as questões na disciplina de Geografia foram mais recorrentes, 15 questões. Nota-se neste gráfico, que essa recorrência é nos primeiros anos de aplicação da prova e, assim, se conclui que a Geografia nos anos de 1999 até 2006 privilegiava o conhecimento de Geografia Física, com o estudo direcionado a Escalas, Cartografia e Mapas.

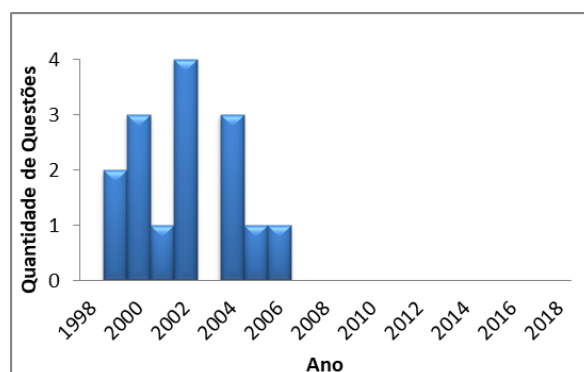


Gráfico 3 - Questões de Geografia com temas de Astronomia em relação ao ano.

Fonte: autoria própria.

Diante da implantação do novo modelo do ENEM em 2009, Silva, Franco e Amorim (2017, p. 151) afirmam que “as análises também revelaram que a nova organização proposta a partir de 2009, por área de conhecimento, proporcionou uma nova fragmentação dos conteúdos geográficos”, isto é, é inserido o conteúdo de Geografia Humana, estudo da interação de sociedade e espaço.

A Figura 3 ilustra uma questão de Geografia, com conteúdo de cartografia abordado.

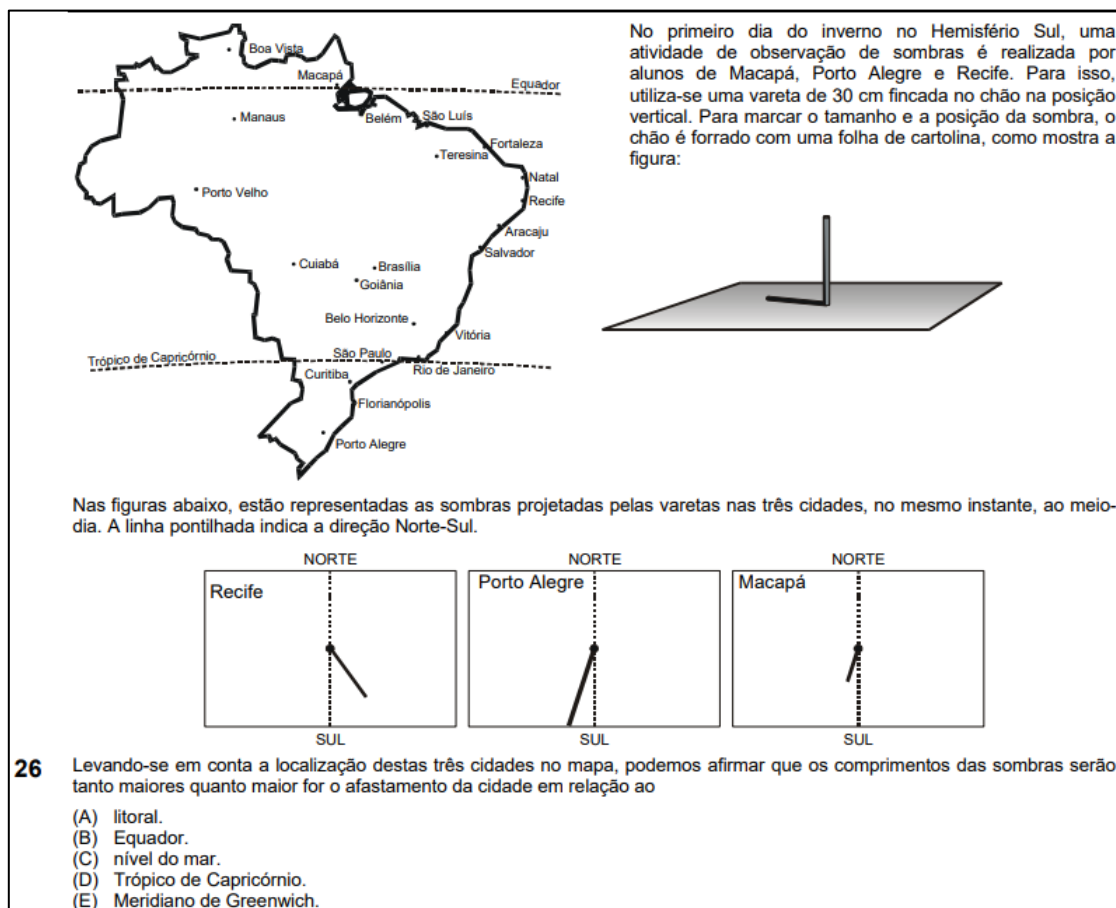


Figura 3 - Questão com o tema de Astronomia selecionada no ENEM Regular.

Fonte: INEP (1999).

Em segundo lugar, temos 13 questões na prova de Física, o que era esperado, pois além de ser abrangente o conteúdo de Astronomia nessa disciplina, a continuidade destes temas abordados no PCN+ de Física manteve estes conteúdos nos ENEM a partir 2009.

As provas de Matemática apresentam 11 questões que englobam a área de Astronomia, mas não apresentam um aprofundamento de conteúdo, como acontece também com a Língua Portuguesa, que possui 7 questões.

Os temas de Astronomia também foram abordados nas disciplinas de Química (3), Biologia (3) e História (6). Em Biologia e Química os temas são inseridos em relação à Origem da Vida, já em História o conteúdo é utilizado à base da História da Ciência.

3.2 Análise em relação ao PNC+ e à tabela de classificação proposto por Bretones

Os resultados das próximas etapas são relacionados à análise das questões e aos subtemas do tema estruturador 6, do PCN+ da Física, e à tabela de classificação de conteúdos com abordagem em Astronomia proposta por Bretones (1999).

Em relação aos subtemas do PCN+ da Física, o subtema 6.2 “Universo e sua Origem”, a partir do gráfico 4, notou-se que foi o mais recorrente com 24 de 58 questões analisadas, com uma predominância de questões com os temas de cartografia, origem e constituição da vida.

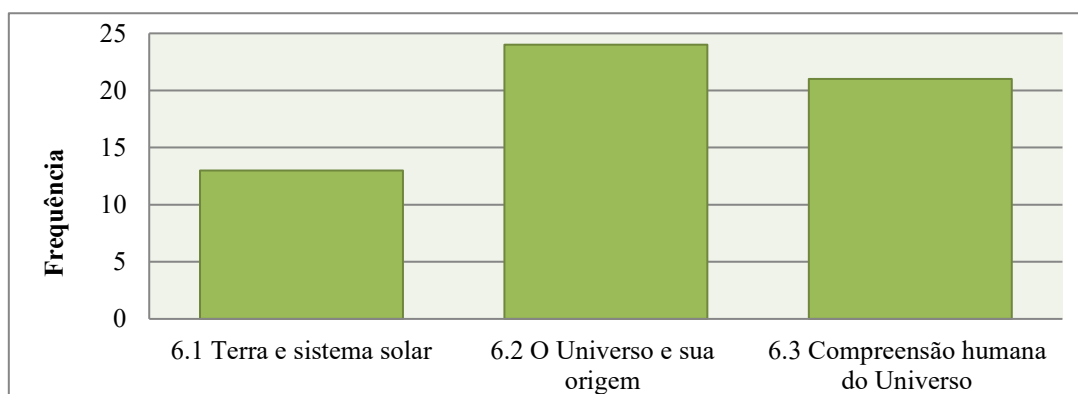


Gráfico 4 - Análise quantitativa dos Subtemas do PCN+ Física no ENEM Regular.

Fonte: autoria própria.

Já o Subtema 6.3 “Compreensão humana do Universo”, com 21 questões, foram recorrentes nos conteúdos de modelos explicativos da origem do Universo e sua influência para a vida humana. E o Subtema 6.1 “Terra e Sistema Solar”, com 13 questões, constituem conteúdos relacionados aos fusos horários e Leis em Física, como Gravitação.

No mesmo desenvolvimento da análise relacionado ao documento PCN+, no gráfico 5, demonstra pelos critérios de classificação proposta por Bretones (1999), o tema 2 “Astronomia de Posição”.

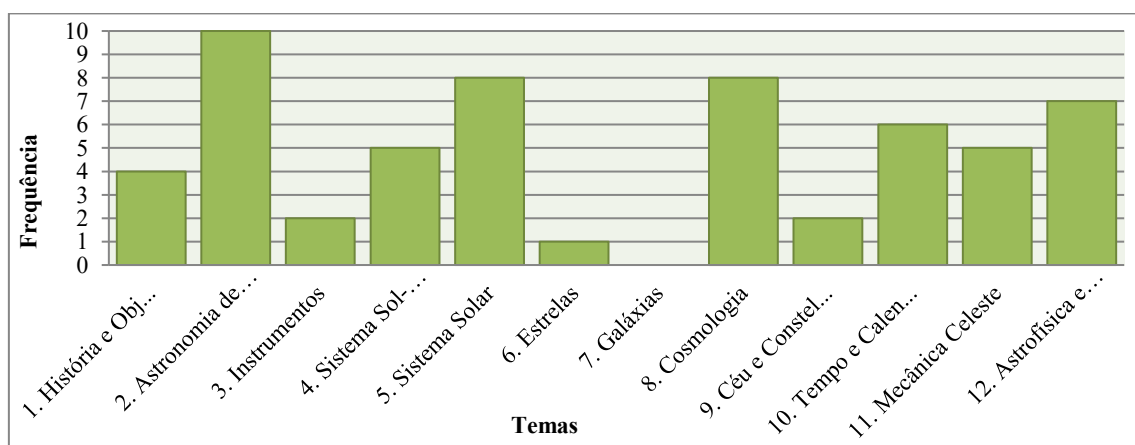


Gráfico 5 - Análise quantitativa dos temas da classificação proposta por Bretones (1999) no ENEM Regular.

Fonte: autoria própria.

O tema 2 “Astronomia de Posição” sendo o mais recorrente com 17,24% do total das questões analisadas demonstra nos mesmos aspectos dos subtemas do PCN+, que a inserção de Astronomia no ENEM prevaleceria em questões de ordens de grandeza de medidas astronômicas espaciais e cartográficas.

É observado no gráfico 5, que o tema 5 “Sistema Solar” e 8 “Cosmologia” tiveram a mesma recorrência. No tema 5 “Sistema Solar”, as questões selecionadas tratavam sobre o conteúdo de satélites e planetas, já no tema 8 “Cosmologia”, notou-se o conteúdo da estrutura da evolução do Universo.

Os temas 12 “Astrofísica e Ensino” e 11 “Mecânica Celeste” tiveram as questões voltadas à disciplina de Física, com uma recorrência de 12,07% e 8,62%, respectivamente. Com uma mesma recorrência do tema 11, as questões selecionadas no tema 4 “Sistema Sol-Terra-Lua” apresentaram conteúdos de eclipses e fases da Lua.

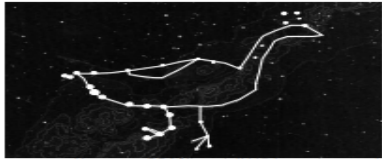
Nos temas: 1 “História e Objeto”, tema 3 “Instrumentos”, tema 6 “Estrelas”, e tema 9 “Céu e Constelações” tiveram recorrência em disciplinas como Português e Matemática, nas quais se intensifica a interdisciplinaridade da Astronomia. Como por exemplo, na Figura 4, a questão selecionada na disciplina de Português e no Tema 9 “Céu e Constelações” insere o conteúdo de Astronomia como forma de interpretação de texto, no qual não há um aprofundamento do conteúdo.

Texto para as questões 1 e 2

A Ema

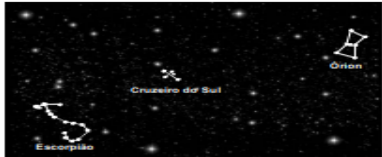
O surgimento da figura da Ema no céu, ao leste, no anoitecer, na segunda quinzena de junho, indica o início do inverno para os índios do sul do Brasil e o começo da estação seca para os do norte. É limitada pelas constelações de Escorpião e do Cruzeiro do Sul, ou *Cut'uxu*. Segundo o mito guarani, o *Cut'uxu* segura a cabeça da ave para garantir a vida na Terra, porque, se ela se soltar, beberá toda a água do nosso planeta. Os tupi-guaranis utilizam o *Cut'uxu* para se orientar e determinar a duração das noites e as estações do ano.

A ilustração a seguir é uma representação dos corpos celestes que constituem a constelação da Ema, na percepção indígena.



Almanaque BRASIL, maio/2007 (com adaptações).

A próxima figura mostra, em campo de visão ampliado, como povos de culturas não-indígenas percebem o espaço estelar em que a Ema é vista.



Internet: <geocities.yahoo.com.br> (com adaptações).

Questão 2

Assinale a opção correta a respeito da linguagem empregada no texto **A Ema**.

- A palavra *Cut'uxu* é um regionalismo utilizado pelas populações próximas às aldeias indígenas.
- O autor se expressa em linguagem formal em todos os períodos do texto.
- A ausência da palavra Ema no início do período “É limitada (...)” caracteriza registro oral.
- A palavra *Cut'uxu* está destacada em itálico porque integra o vocabulário da linguagem informal.
- No texto, predomina a linguagem coloquial porque ele consta de um almanaque.

Figura 4 - Questão com o tema de Astronomia incluída na disciplina de Português no ENEM Regular.

Fonte: INEP (2008).

3.3 Análise Qualitativa

Por fim, as 58 questões com abordagem de Astronomia são analisadas qualitativamente, sendo utilizada uma metodologia para avaliar as características

frequentes nas questões, que são: contextualização, conceitual e o embasamento matemático.

De acordo com o Gráfico 6, é apresentado que a contextualização é a maneira mais utilizada para a inserção das questões de Astronomia no ENEM. Isso demonstra que o conteúdo inserido tem apenas uma base introdutória dessa ciência.

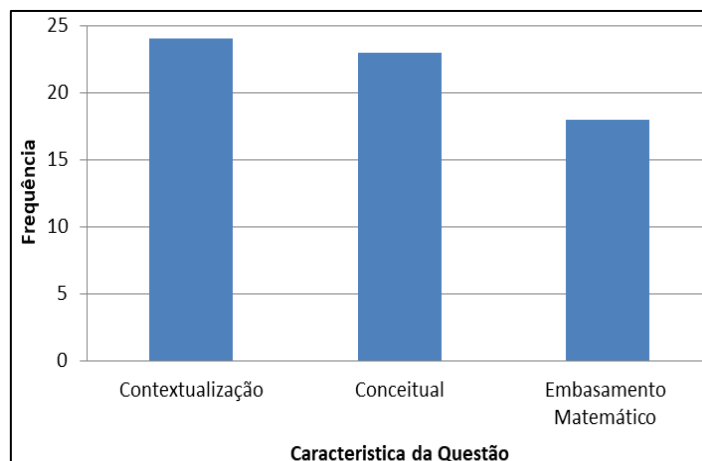


Gráfico 6 - Análise qualitativa das questões com conteúdo de Astronomia na prova do ENEM. **Fonte:** autoria própria.

Por exemplo, na Figura 5, a questão incluída na disciplina de Matemática não contém a necessidade do conhecimento de Astronomia, é somente utilizada como contexto na formação da questão e não para a resolução da questão, constituindo a característica também de embasamento matemático.

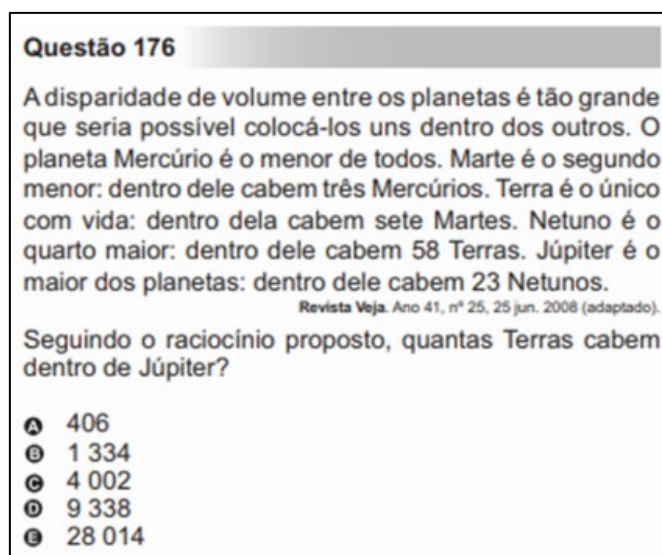


Figura 5 - Questão com o tema de Astronomia selecionada no ENEM Regular. **Fonte:** INEP (2010).

Já a característica conceitual pode ser observada na Figura 6, que demonstra que é preciso um conhecimento do conteúdo de Orientação, Pontos Cardeais, visto na disciplina de Geografia.

12.
Um leitor encontra o seguinte anúncio entre os classificados de um jornal:

Interessado no terreno, o leitor vai ao endereço indicado e, lá chegando, observa um painel com a planta a seguir, onde estavam destacados os terrenos ainda não vendidos, numerados de I a V:

VILA DAS FLORES
Vende-se terreno plano medindo 200 m². Frente voltada para o sol no período da manhã. Fácil acesso.
(443)0677-0032

Considerando as informações do jornal, é possível afirmar que o terreno anunciado é o

(A) I. (B) II. (C) III. (D) IV. (E) V.

Figura 6 - Questão com o tema de Astronomia selecionada, incluída na disciplina de Geografia no ENEM Regular.

Fonte: INEP (2004).

O método da análise qualitativa evidência que o critério de abordagem do conteúdo de Astronomia no ENEM tange uma variação nas características das questões de acordo com a disciplina encontrada. Por exemplo, as questões nas disciplinas de Geografia e Física tendem ao aprofundamento do conhecimento de Astronomia, como a característica conceitual, e nas questões em Matemática e Português contém características introdutórias do conteúdo de Astronomia como o embasamento matemático e contextualização, respectivamente.

4 Considerações finais

Verificou-se que 2,33% das questões das provas do ENEM possuem conteúdos relacionados com a Astronomia. Notou-se que as questões possuem conteúdos previstos nos documentos oficiais, evidenciando que a alteração desses documentos oficiais influenciou também nas questões da prova do ENEM.

Destaca-se, também, que essas alterações interferiram no modo que o conteúdo de Astronomia foi inserido com o passar dos anos, sabendo-se que até 2006 prevalece o conteúdo de Astronomia nas questões de Geografia. Na criação do modelo do novo ENEM sob a influência dos PCN+, constata-se que o conteúdo de Astronomia está mais inserido na disciplina de Física, pela consequência da alteração do conteúdo de Geografia no documento oficial, prevista como Geografia Humana.

No entanto, não tem critérios nessa inserção, sabendo que em determinados exames como nos anos 1998 e 2015 não há questões, enquanto isso em outros anos contém seis questões.

Em relação às disciplinas analisadas, constatou-se que a Astronomia foi abordada em diversas disciplinas demonstrando o seu potencial interdisciplinar. Como é o caso da inserção desse conteúdo nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática,

de forma que contextualizasse uma interpretação textual ou um embasamento matemático.

Já nos critérios de classificação, proposta por Bretones (1999), é possível demonstrar que a maioria dos temas são inseridos no ENEM, tanto como uma forma introdutória, como o tema 3, “Instrumentos” e, também, de conhecimento aprofundado, como o tema 11, “Mecânica Celeste”. Apenas o tema 7, “Galáxias”, não foi inserido nas questões com abordagem de Astronomia no ENEM.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BERNARDES, T. O.; IACHEL, G.; SCALVI, R. M. F. Metodologia para o ensino de Astronomia e Física através da construção de telescópios. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, n. 1, p. 103-117, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1997.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**. 1999. 187 f. Dissertação (Mestrado em Geociência) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 1999. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/287056/1/Bretones_PauloSergio_M.pdf. Acesso em 07 set. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMIDE, H. A.; LONGHINI, M. D. Análise da presença de conteúdos de Astronomia em uma década do exame nacional do ensino médio (1998-2008). **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia (RELEA)**, n. 11, p. 31-43, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: INEP, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio: ENEM 2000**. Brasília: INEP, 2000. (Prova amarela). Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2000/2000_amarela.pdf. Acesso em: 01 out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio: ENEM 2008**. Brasília: INEP, 2008. (Prova 1 - amarela). Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2008/2008_amarela.pdf. Acesso em: 01 out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio: ENEM 2010**. Brasília: INEP, 2010. (2º dia - Caderno 7 - azul). Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2010/dia2_caderno7_azul_com_gab.pdf. Acesso em: 01 out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio: ENEM 2004**. Brasília: INEP, 2004. (Prova 1 – amarela). Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2004/2004_amarela.pdf. Acesso em: 01 out. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio: ENEM 1999**. Brasília: INEP, 1999. (Prova 1 – amarela). Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/1999/1999_amarela.pdf. Acesso em: 01 out. 2018.

RICARDO, E. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais na formação inicial dos professores das Ciências da Natureza e Matemática do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 339-355, 2007. Disponível em: www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID175/v12_n3_a2007.pdf. Acesso em 18 dez. 2018.

SANTOS, R. O. **Análise da inserção do conteúdo de astronomia no Exame Nacional do Ensino Médio (1998 - 2018)**. 2019. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, 2019. Disponível em: <https://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/12214>. Acesso em 18 dez. 2019.

SILVA, C. E.; FRANCO, G.; AMORIM, R. Geografia Física nas Provas do Enem: relação interdisciplinar com as ciências da natureza. **Revista do Departamento de Geografia**, número especial, p. 147-156, 2017.

SOBREIRA, P. H. A. **Astronomia no ensino de Geografia: análise crítica nos livros didáticos de Geografia**. 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-19072002-102117. Acesso em 18 dez. 2019.

Artigo recebido em 01/11/2019.

Aceito em 12/06/2020.