

Níveis Cognitivos Em Exames De Matemática Da 10.^a Classe Do Período De 2011 À 2014 Em Moçambique

Cognitive Levels In Mathematical Examinations Of The 10th Class Of The Period From 2011 To 2014 In Mozambique

Rosalino Subtil Chicote

Universidade Pedagógica de Moçambique

Geraldo Vernijo Deixa

Universidade Pedagógica de Moçambique

Resumo

O artigo aborda a distribuição das tarefas de exames de matemática da 10.^a classe em níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom. Para tal, seleccionamos, com base na disponibilidade, oito enunciados de exames do período de 2011 à 2014. Na posse destes enunciados, centramos nossa atenção nas tarefas. Identificamos o objectivo principal de cada tarefa. Em seguida, cruzamos os resultados de todas as tarefas ajustando-os segundo a ordenação da Taxonomia de Bloom. Assim, realizamos uma pesquisa documental com enfoque na pesquisa qualitativa com vista a averiguar a predominância dos níveis cognitivos nos exames seleccionados. A análise dos enunciados cingiu-se na técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). Concluímos que a predominância de níveis cognitivos, no período em estudo, não é equilibrada porque há níveis mais privilegiados do que outros. Igualmente, constatamos que há maior ênfase em tarefas que remetem à compreensão. Dado que os exames não apresentam muitas tarefas complexas, sugerimos uma profunda reflexão a respeito das causas do baixo aproveitamento nos exames.

Palavras-chave: Exames. Níveis cognitivos. Taxonomia de Bloom.

Abstract

The article discusses the distribution of the tasks of mathematical exams of the 10th class in cognitive levels of Bloom Taxonomy. To do this, we selected, based on the availability, eight statements of exams from the period of 2011 to 2014. In the possession of these statements, we focus our attention on the tasks. We have identified the main purpose of each task. We then cross-check the results of all tasks by adjusting them according to the Bloom Taxonomy ordering. Thus, we conducted a documentary research focusing on qualitative research in order to ascertain the predominance of cognitive levels in the selected exams. The analysis of the statements was based on the technique of Content Analysis (Bardin, 2011). We conclude that the predominance of cognitive levels in the study period is not balanced because there are more privileged levels than others. Likewise, we find that there is more emphasis on tasks that lead to understanding. Since the exams do not present many complex tasks, we suggest a deep reflection about the causes of the low achievement in the exams.

Keywords: Exams. Cognitive levels. Bloom's taxonomy.

1 Introdução

No Ensino Secundário Geral moçambicano, alunos da 10^a e 12^a classe¹ realizam provas de escala Nacional denominadas por exames. Nosso trabalho incorporou quatro exames da disciplina de Matemática de 1^a e 2^a época da 10^a classe dos seguintes anos: 2011, 2012, 2013 e 2014. Segundo MINED (2010, p.9) o objectivo do exame é “comprovar as competências, avaliando-se conhecimentos, capacidades, habilidades e atitudes desenvolvidas ao longo do processo de ensino-aprendizagem”.

O exame possui três características básicas: pontual; selectiva e classificatória. É pontual dado que não interessa o que aconteceu antes nem o que poderá acontecer depois. Preocupa-se com o momento exacto. Ele é selectivo visto que é excludente, ou seja, apenas os aptos naquele momento são aprovados. E ainda é classificatória por basear-se em números (notas) para a tomada de decisões (LUCKESI, 2011).

Apesar da extrema importância deste documento, Deixa (2015) revela que em Moçambique poucas pesquisas tomam os enunciados de exames do Ensino Secundário Geral como objecto de estudo. O mesmo autor aponta que os enunciados dos exames podem fornecer dados ricos sobre diversos aspectos tais como: conteúdos mais privilegiados, modo de construção das tarefas, nível de demanda cognitivo das tarefas e implicações que podem trazer para os processos de ensino e de aprendizagem.

Assim sendo, reforçamos que as tarefas têm um papel importante nos processos de ensino e de aprendizagem, por isso, devem ser tomadas como objecto de estudo sob diferentes perspectivas (CHICOTE, 2015). As tarefas do exame não se subordinam a fronteiras geográficas porque muitos alunos a ele são submetidos, contudo, pouco se discute acerca da fronteira cognitiva, ou seja, graus de dificuldades ou facilidades de cada tarefa proposta nesses exames.

Da nossa experiência como professores temos vindo a constatar que muitos alunos reprovam nos exames de Matemática, em particular na 10^a classe. Os que conseguem transitar, geralmente o fazem com notas baixas. Assim, levantamos o seguinte questionamento:

De que forma predominam os níveis cognitivos nos exames de matemática da 10^a classe do período de 2011 à 2014?

O objetivo da pesquisa foi averiguar a predominância dos níveis cognitivos nos exames de matemática na 10.^a classe. Especificamente, buscamos: identificar o objectivo principal que

¹ Se um aluno não tiver reprovado em alguma classe frequenta a 10^a classe com 15 anos e 12^a classe com 17 anos.

cada tarefa do exame remete no processo de sua resolução e classificá-las com base na Taxonomia de Bloom. Neste sentido, as tarefas foram escalonadas com base na classificação do *Bloom*.

Julgamos importante realizar estudo dessa natureza pois, a avaliação da aprendizagem é um eixo de discussão multifacetado. O exame, por ser uma avaliação de carácter nacional deve ser investigado. Pois assim, pode-se traçar estratégias de acção pedagógica com vista a melhoria das futuras acções dos professores. Dado que o objectivo do exame é comprovar competências, elas dependem muito do grau de exigência que a tarefa traz.

Este estudo pode contribuir para uma reflexão acerca das tarefas propostas nos exames e as competências que podem emergir a partir delas. Pode também contribuir nas discussões acerca da forma como os alunos são ensinados e avaliados ao longo do ano. Ainda, pode subsidiar as pesquisas que utilizam a Taxonomia de Bloom em sua abordagem.

Este artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira: na primeira secção, a introdução, iniciamos com uma problematização do objecto de estudo, definimos objectivos e justificamos a escolha do tema. Na segunda secção, expomos o estado de arte acerca da classificação de tarefas utilizando a Taxonomia de Bloom e uma abordagem acerca dessa Taxonomia. Na terceira secção, explicamos os caminhos utilizados desde a selecção dos enunciados de exames até a análise dos dados. Dedicamos a quarta secção à apresentação e discussão dos resultados da pesquisa. Na quinta secção, apontamos as principais conclusões e sugestões. Por fim, expomos as referências bibliográficas.

2 Revisão da Literatura

Moretto (2004) utiliza a Taxonomia de Bloom para classificar tarefas provenientes de centenas de provas² de diversas disciplinas. De modo similar, Galhardi & Azevedo (2013) exemplificam o uso da Taxonomia de Bloom com algumas tarefas seleccionadas de exame da disciplina de Química.

A Taxonomia de *Bloom* é também usada no estudo de Texeira *et al.* (2013) para demarcação do nível cognitivo exigido pelas tarefas num capítulo de dois livros didácticos dos mesmos autores, porém, espaçados em 10 anos (1997 à 2007). O resultado desse estudo mostra que o livro editado pelos autores em 2007 observa todos níveis cognitivos da taxonomia ao

² Instrumento que visa aferir a aprendizagem. É produzido e submetido aos alunos. Nele também contem tarefas a serem resolvidas pelos alunos.

passo que no livro de 1997 as tarefas propostas não remetem ao último nível cognitivo da taxonomia- Avaliação.

3 Taxonomia de Bloom

Em 1948 Benjamim Bloom, M.D. Englehart, E.J. Furst, W.H. Hill e D. Krathwohl trabalharam num projecto solicitado pela Associação Norte Americana de Psicologia que visou discutir, definir e criar uma taxonomia dos objectivos de processos educacionais (FERRAZ & BELHOT, 2010). O termo taxonomia pode ser entendido, neste artigo, como um sistema de classificação sustentado por um critério que depende do classificador.

O líder do grupo, Benjamim Bloom, centraliza as discussões em torno da divisão do trabalho de acordo com o domínio específico de desenvolvimento cognitivo, afectivo e psicomotor.

A principal ideia da taxonomia é que aquilo que os educadores esperam que os alunos saibam (englobado na declaração de objectivos educacionais) possa ser arranjado numa hierarquia do nível de menor complexidade para o de maior. Os níveis são entendidos para ser sucessivos, de modo que um nível deve ser dominado antes que o próximo nível seja alcançado. (KRATHWOHL *apud* GALHARDI & AZEVEDO, 2013, p.239).

Portanto, em todos domínios os objectivos são organizados em níveis: dos mais simples aos mais complexos. Dos três domínios cognitivos mencionados, “o domínio cognitivo é o mais utilizado” (FERRAZ & BELHOT, 2010; FULLER *apud* GALHARDI & AZEVEDO, 2013). Por isso, esse domínio mereceu, em 1956, uma publicação particular do livro *Bloom's Taxonomy of the Cognitive Domain* (TEXEIRA *et al.*, 2013).

Apesar de existirem outros domínios na taxonomia dos objectivos educacionais (afectivo e psicomotor), neste artigo, somente nos ocupamos na abordagem da Taxonomia do Domínio Cognitivo. Essa taxonomia,

Não é apenas um esquema de classificação dos objectivos, mas uma possibilidade de organização hierárquica dos processos cognitivos de acordo com níveis de complexidade e objectivos do desenvolvimento cognitivo desejado e planificado. (FERRAZ & BELHOT, 2010, p.424).

Desse modo, a Taxonomia de Bloom compreende níveis cognitivos ordenados de forma crescente – do mais simples ao mais complexo, conforme mostra a figura abaixo.

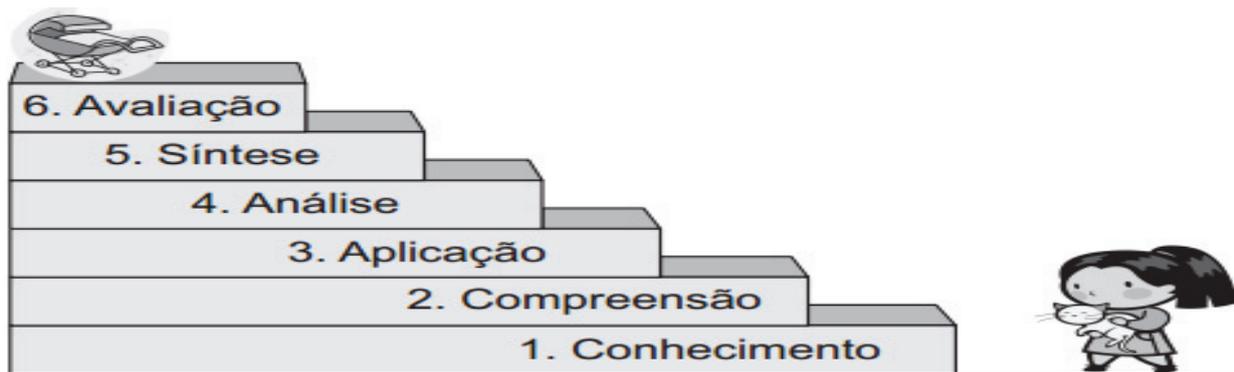


Figura 1: Níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom
Fonte: Ferraz e Belhot (2010, p.424)

A cada um dos níveis cognitivos é relacionado um conjunto de acções (verbos) que ajudam na categorização de uma questão (tarefa) de avaliação em um dos níveis da taxonomia (GALHARDI & AZEVEDO, 2013). O quadro a seguir evidencia as características de cada nível e os respectivos verbos.

Nome do nível	Caracterização do nível
Conhecimento	A operação mental básica exigida por este nível consiste em lembrar informações e conteúdos previamente abordados como factos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, procedimentos. Também se evidencia o reconhecimento do objecto em causa. Em suma, traz-se à recordação parte significativa da aprendizagem. Os verbos associados ao nível: enumerar, definir, identificar, denominar, listar, nomear, combinar, realçar, apontar, relembrar, recordar, relacionar, reproduzir, solucionar, declarar, distinguir, rotular, memorizar, ordenar, reconhecer, identificar, assinalar, citar, entre outros.
Compreensão	A operação mental marcha para dar significado ao conteúdo referente a situação apresentada. Transcende a postura do nível anterior na medida em que se levantam questionamentos. Por exemplo, diante de um copo de vidro, pode-se questionar: para que serve o copo de vidro? O vidro é sólido ou líquido? Qual a capacidade estimada do copo? As respostas para essas perguntas precisam operações mentais um pouco complexas. Evidentemente, pelo olhar (reconhecimento) ou pelo tacto não daremos respostas completas. Os verbos associados ao nível: alterar, converter, decodificar, defender, definir, descrever, distinguir, discriminar, estimar, explicar, generalizar, dar exemplos, ilustrar, inferir, reformular, prever, reescrever, resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, seleccionar, situar e traduzir.
Aplicação	Com a operação mental, neste sentido, busca-se empregar, a partir de uma transformação da compreensão de um objecto de conhecimento, métodos, modelos, conceitos, princípios, leis e teorias em situações emergentes. Os verbos associados ao nível: aplicar, alterar, programar, demonstrar, desenvolver, descobrir, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, relatar, resolver, transferir, usar, construir, esboçar, escolher, escrever, operar e praticar. Resolver, determinar, calcular, aplicar.
Análise	Analisar é uma operação mental que parte de um todo para a compreensão de suas partes. Consiste na decomposição do todo em partes. Essa habilidade pode incluir a identificação das partes, análise de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. Nesse ponto é necessário não apenas ter compreendido o

	conteúdo, mas também a estruturado objecto de estudo. Os verbos associados ao nível: analisar, reduzir, classificar, comparar, contrastar, determinar, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, identificar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar, seleccionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar e questionar, analisar, examinar, decompor.
Síntese	A síntese é a operação mental inversa da análise, isto é, ao fazer-se uma síntese relacionam-se diversas partes para estabelecer as características de um todo. Aqui o esforço da operação mental busca agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Os verbos associados ao nível: categorizar, combinar, compilar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, elaborar, estabelecer, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, originar, planejar, propor, reorganizar, relacionar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projectar.
Avaliação	A operação mental nesse nível tem maior complexidade. Nele há normalmente, a emissão de juízo de valor após análises e/ou sínteses efectuadas. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados. Julgar o valor do conhecimento. Os verbos associados ao nível: avaliar, averiguar, escolher, comparar, concluir, contrastar, criticar, decidir, defender, discriminar, escrever um <i>review</i> sobre, detectar, estimar, julgar, seleccionar, Julgar, justificar, apresentar argumentos, explicar, interpretar, justificar, relatar, resolver, resumir, apoiar, validar.

Quadro 1: Caracterização de cada nível e sua respectiva lista de verbos
Fonte: elaborado pelos autores com referência em Moretto (2004); Bloom *et al.* *apud* Ferraz & Belhot (2010).

Segundo Ferraz & Belhot (2010, p. 422) a Taxonomia de Bloom tem como objectivos “ajudar na planificação, organização e controle dos objectivos de aprendizagem”. Neste artigo, primamos pela vertente de controlo dos objectivos de aprendizagem.

4 Metodologia

O nosso estudo iniciou com uma revisão bibliográfica a respeito da Taxonomia de Bloom. Buscamos nos situar e compreender aspectos da Taxonomia. Também analisamos se ela podia ser útil para o propósito do presente estudo. Constituiu o *corpus* para a pesquisa os enunciados de exames de Matemática da 10.^a classe do Sistema Nacional da Educação (SNE) de 2011 à 2014.

Trabalhamos com oito enunciados de exames de Matemática (1.^a e 2.^a época) da 10.^a classe realizados desde 2011 à 2014. Escolhemos estes enunciados de exames porque estavam disponíveis no *site*, banco de dados, do Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano o que facilitou ao acesso. A escolha da 10.^a classe justifica-se pelo facto dos exames ainda serem do estilo dissertativo.

Cada item (alínea) do enunciado de exame foi considerada como uma tarefa. Realizamos uma análise vertical que consistiu na identificação do objectivo ao qual a tarefa

remete no processo de resolução. Isto foi feito para cada tarefa dos enunciados de exames seleccionados. Em cada caso, anotamos o objectivo principal de cada tarefa. Em seguida fizemos um enquadramento preliminar dos objectivos das tarefas em Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação conforme a moldura da Taxonomia de Bloom.

Para fortalecer a análise vertical realizamos uma segunda análise, análise horizontal. Ela consistiu em observar a adequação de cada nível cognitivo em todos os enunciados. Assim, corrigimos alguns desvios. Depois desse processo, fizemos o último enquadramento nos níveis cognitivos: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação segundo a ordenação da Taxonomia de Bloom. Para cada nível cognitivo contamos a quantidade de tarefas a ele associadas (frequência absoluta).

Apresentamos os resultados do estudo em tabelas e gráfico circular. Para cada ano, em tabelas, evidenciamos as frequências absolutas das tarefas e seus respectivos níveis cognitivos de adequação. Por fim, apresentamos o gráfico circular. Ele resume a predominância dos níveis cognitivos no período em estudo.

Portanto, utilizamos a Técnica de Análise de Conteúdo que obedece três fases: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e interpretação (BARDIN, 2011). Conforme as descrições feitas nos parágrafos anteriores, todas estas fases foram aplicadas na pesquisa. Com base nas características apontadas anteriormente, nosso trabalho desenvolveu-se a partir da pesquisa de cunho qualitativo com enfoque na pesquisa documental.

Quando falamos da pesquisa documental, referimo-nos a pesquisas cuja fonte de colecta de dados são papéis, ou seja, materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que podem ser reverificados e explorados por forma a obter novas e/ou interpretações adicionais (GODOY *apud* CHICOTE, 2015). Neste caso, os exames da 10^a classe constituem documentos ricos que podem ser examinados para identificação dos níveis de demanda cognitivos.

5 Resultados E Discussão

Para a identificação do objectivo principal de cada tarefa e seu enquadramento, decidimos partilhar a partir de um exemplo, o modo como harmonizamos os objectivos principais das tarefas:

Exemplo de classificação de tarefas em níveis cognitivos de Taxonomia de Bloom

Assinale com (V) verdadeiras ou (F) falsas as afirmações que se seguem:

a) $3^3 = \sqrt[3]{27}$

b) $2^3 + 3^3 = 5^6$

c) $\{1; 2\} = [1; 2]$

d) $\cos 60^\circ = \operatorname{sen} 30^\circ$

Figura 2: Tarefas escolhidas para exemplificar a classificação em níveis cognitivos de Taxonomia de Bloom
Fonte: Exame de Matemática da 10.^a classe, 1^a época, 2011.

Na primeira alínea, diante da tarefa, reconhecemos que se tratou de potenciação e radiciação. Verificar se na verdade tais membros são iguais envolve, para além de lembrar os procedimentos de transformação de cada ente, uma compreensão. Uma forma de dar significado cada ente associado a um conteúdo matemático.

Nesta direcção, aplicamos métodos de resolução e nos coube a responsabilidade de identificar o valor lógico da proposição. Diante dessa trajectória, estabelecemos como objectivo principal para a situação apresentada: examinar a veracidade ou falsidade da proposição. Por essas razões a tarefa foi enquadrada no quarto nível cognitivo da Taxonomia – Análise.

Se reparamos para as tarefas das últimas duas alíneas podemos perceber que a sua resolução exige apenas que o aluno se recorde de propriedades estudadas ao longo dos anos. Assim tarefas cujos objectivos principais caminham nessa direcção foram enquadradas no nível cognitivo que envolve a mais baixa operação mental – Conhecimento. Todas as tarefas dos enunciados analisados foram classificadas com base no mesmo raciocínio.

A seguir apresentamos os dados recolhidos nos enunciados de 2011.

Tabela 1: Frequências absolutas das tarefas e níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom de exames de 2011

Níveis	1 ^a Época	2 ^a Época
Conhecimento	3	3
Compreensão	4	8
Aplicação	2	0
Análise	7	3
Síntese	2	4
Avaliação	2	1
Total de Tarefas	20	19

Fonte: dados da pesquisa.

A tabela 1 mostra que há 20 tarefas no exame da 1^a época e 19 tarefas no exame da 2^a época. Ainda a tabela evidencia que 7 das 20 tarefas que constam no enunciado de exame da 1^a época têm objectivos que, em última análise, remetem ao quarto nível cognitivo da Taxonomia – Análise. E 8 das 19 tarefas da 2^a época exigiam baixo nível de operação mental para sua resolução, ou seja, a Compreensão.

Nas duas épocas, 3 tarefas de cada época exigiam que os alunos resolvessem a partir da recordação de elementos. Essas tarefas aparecem associadas ao primeiro nível cognitivo da Taxonomia – Conhecimento. Quase a metade das tarefas do exame da 1ª época se enquadram nos primeiros três níveis. E metades das tarefas da 2ª época situam-se nos primeiros três níveis. O exame de 1ª época teve 7 tarefas um pouco complexas e o da 2ª época teve 8 tarefas menos complexas.

Tabela 2: Frequências absolutas das tarefas e níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom de exames de 2012

Níveis	1ª Época	2ª Época
Conhecimento	3	4
Compreensão	10	10
Aplicação	5	1
Análise	3	4
Síntese	0	1
Avaliação	0	0
Total de Tarefas	21	20

Fonte: dados da pesquisa.

Nas duas épocas, propuseram-se 10 tarefas que remetem ao segundo nível cognitivo da Taxonomia – Compreensão. Na 2ª época, o primeiro e o quarto nível cognitivo da Taxonomia são representados por 4 tarefas. Nas duas épocas, a tabela 2 mostra a ausência de tarefas que remetem ao último nível cognitivo da Taxonomia – Avaliação. Relativamente a tabela 1, a tabela 2 evidencia uma tendência de aumento de tarefas que se enquadram no segundo nível cognitivo da Taxonomia.

Neste ano, podemos afirmar que avaliação da aprendizagem se centrou em tarefas que remetem ao baixo nível de operação mental. Na 1ª época existiram 18 tarefas dos primeiros três níveis e três do nível de Análise. Na 2ª época existiram 15 tarefas que se enquadram nos primeiros três níveis. O Exame da 2ª época teve mais tarefas dos últimos níveis do que o do primeiro.

Tabela 3: Frequências absolutas das tarefas e níveis da Taxonomia de Bloom de exames de 2013

Níveis	1ª Época	2ª Época
Conhecimento	4	5
Compreensão	6	8
Aplicação	1	1
Análise	6	5
Síntese	0	3
Avaliação	0	0
Total de Tarefas	17	22

Fonte: dados da pesquisa.

Igualmente ao verificado na tabela 2, o último nível cognitivo da Taxonomia também se apresenta sem representação. Na 1ª época, dois níveis cognitivos apresentam 6 tarefas a eles subordinados, Compreensão e Análise. Nessa época, 4 tarefas remetem ao primeiro nível

cognitivo – Conhecimento.

Na 2ª época, 8 tarefas remetem à Compreensão. O primeiro e o quarto nível da taxonomia são representados por 5 tarefas por cada. Nas duas épocas são enfatizados três níveis cognitivos: Compreensão, Análise e Conhecimento. Neste sentido, não se tende a equilibrar os polos das dificuldades das tarefas, isto é, muitas tarefas deste ano não desencadeiam operações mentais complexas.

Verifica-se que os três últimos níveis cognitivos são sustentados por tarefas que se enquadram em – Análise. Podemos afirmar que, em 2013, uma boa parte das tarefas se enquadra nos primeiros três níveis cognitivos da Taxonomia. Isto significa que se avaliou a aprendizagem com tarefas de baixo grau de dificuldade. A seguir apresentamos a distribuição das frequências absolutas e níveis cognitivos da Taxonomia referente ao ano 2014.

Tabela 4: Frequências absolutas das tarefas e níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom de exames de 2014

Níveis	1ª Época	2ª Época
Conhecimento	5	4
Compreensão	5	7
Aplicação	1	1
Análise	3	4
Síntese	5	6
Avaliação	0	0
Total de Tarefas	19	22

Fonte: dados da pesquisa.

Na 1ª época, os níveis cognitivos Conhecimento, Compreensão e Síntese foram sustentados, cada um, por 5 tarefas. Na segunda época, os níveis cognitivos Conhecimento e Análise sustentam-se por 4 tarefas. A tabela 4 ainda mostra que nas duas épocas nenhuma tarefa sustenta o último nível cognitivo da Taxonomia – Avaliação. Na 2ª época 7 tarefas remetem à Compreensão e 6 à Síntese e 1 à Aplicação.

A tabela anterior destaca a tendência de aumento das tarefas, sustentam os últimos três níveis cognitivos da Taxonomia. Contudo, os primeiros três níveis cognitivos continuam a envolver mais tarefas em relação aos últimos. Aqui também, os resultados sobre o último nível cognitivo são iguais aos obtidos na tabela 2 e tabela 3, ou seja, evidencia-se a ausência de tarefas que remetem ao último nível cognitivo da taxonomia – Avaliação.

Em 2014, avaliou-se a aprendizagem com tarefas que por muito pouco chegariam a estabelecer um equilíbrio entre os dois blocos de níveis cognitivos. Assim, houve tarefas que remetiam a baixo nível de operação mental e outras remetiam ao alto nível de operação mental. Em outras palavras, o peso das tarefas com baixo grau de dificuldade na sua resolução se aproximou ao peso de tarefas com alto grau de dificuldade.

Nos quatro anos, de 2011 à 2014, foram produzidos oito enunciados de exames de

matemática da 10.^a classe. Os enunciados de exames têm no mínimo 17 tarefas e no máximo 22. Neste período foram propostas 160 tarefas. A seguir apresentamos o gráfico circular que idealiza a predominância dos níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom durante os quatro anos.

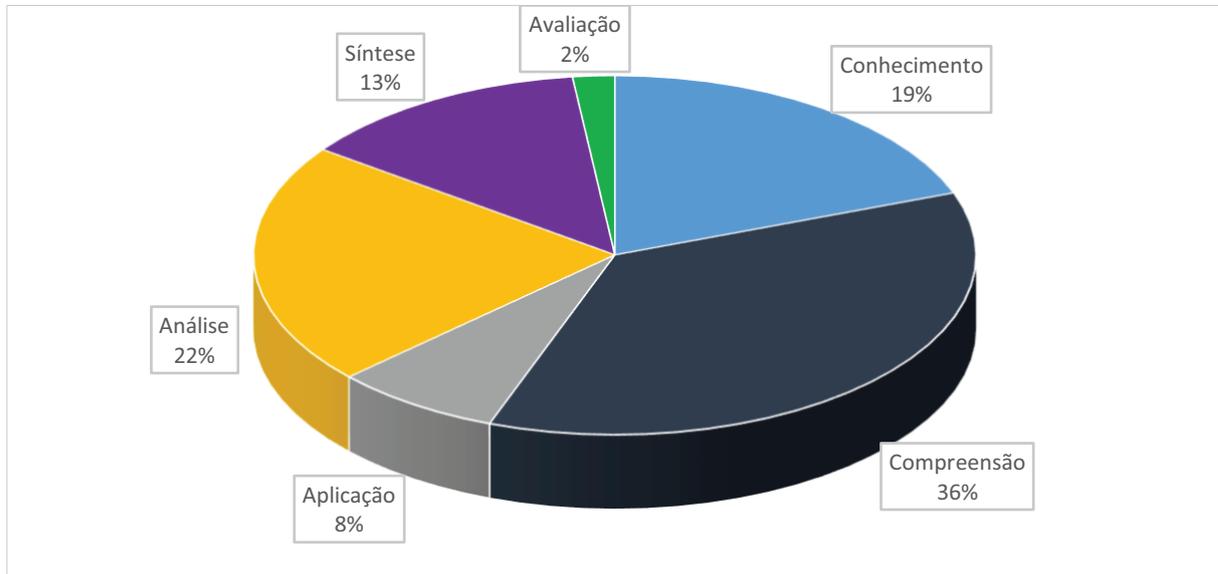


Gráfico 1: Níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom em exames de matemática da 10.^a classe de 2011 à 2014. Fonte: organizado pelos autores.

O gráfico anterior evidencia que 58 das 160 tarefas dos enunciados de exames de matemática da 10^a classe realizados desde 2011 à 2014 se assentam no segundo nível cognitivo da Taxonomia de Bloom – Compreensão (36%). Em seguida, 35 tarefas se assentam no quarto nível da taxonomia – Análise (22%). Em terceiro lugar, 31 tarefas representam o primeiro nível cognitivo da Taxonomia – Conhecimento (19%).

Os níveis menos favorecidos na avaliação da aprendizagem nos exames em causa são: Avaliação (2%), Aplicação (8%) e Síntese (13%). Esses níveis cognitivos possuem 3,12 e 21 tarefas, respectivamente. Avaliação é o nível cognitivo com menos incidência.

Este aspecto também foi destacado no estudo de Texeira *et al.* (2013) embora tenham realizado com livros didáticos. Com base nestas constatações pode-se formular as seguintes questões: Porquê isso acontece? Como as tarefas do exame são escolhidas? Como é a distribuição dos níveis cognitivos de tarefas em Livros didáticos da 10^a classe do Sistema Nacional de Educação?

As tarefas que se enquadram num dos primeiros três níveis cognitivos da Taxonomia, Conhecimento, Compreensão e Aplicação conduzem a um baixo nível de operação mental. Isto quer dizer que uma tarefa que se enquadra no primeiro nível possui baixo potencial de exigência cognitivo em relação a uma tarefa que se enquadra no terceiro nível.

Assim, o gráfico 1 ilustra 63% de peso para os níveis de baixo potencial de operações

mentais. No universo de 160 tarefas cerca de 100 tarefas que se encontram nos exames dos quatro anos do estudo exigem baixo nível de operação mental. Com esse número de tarefas de baixo de nível de demanda cognitiva, não seria oportuno ter bons resultados?

Constatamos que cerca de 37% (60 tarefas) sustentam níveis cognitivos que exigem operações mentais complexas. Por causa do peso dado a esses níveis, a Avaliação da Aprendizagem em Matemática, a partir dos exames, pode estar envolvida num jogo institucional ou social (MACIEL *apud* DEIXA, 2015).

Ao realizar este estudo, não significa que estamos contra os resultados estatísticos sobre números de alunos aprovados ou reprovados num exame de matemática mas estes podem comunicar-nos um pseudo-sucesso (MORETTO, 2004).

6 Conclusões E Sugestões

Concluimos que a distribuição de níveis cognitivos, em exames de matemática da 10.^a classe realizados entre 2011 à 2014, não é equilibrada. Maior parte das tarefas remete ao segundo nível da taxonomia – Compreensão (36%). Poucas tarefas remetem ao último nível da taxonomia – Avaliação (2%).

O estudo mostra ainda que o quarto nível cognitivo da taxonomia – Análise (22%), é o segundo nível cognitivo mais valorizado nos exames investigados. Dado que muitas tarefas não são complexas, o que está por detrás do baixo aproveitamento nos exames? Qual a qualidade dos estudantes graduados? Será que alcançam as competências exigidas?

Propomos que se iniciem reflexões acerca das razões pelas quais muitos alunos reprovam nos exames de matemática da 10.^a classe uma vez que este estudo aponta que a maior parte das tarefas são de baixo nível de demanda cognitivo. Também sugerimos que os elaboradores de exames enfatizem tarefas dos últimos três níveis da Taxonomia de Bloom. Sugerimos ainda que os professores podem se apoiar dos resultados desta pesquisa para planificar e elaborar tarefas de aprendizagem para seus alunos.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

CHICOTE, R. S. Análise de tarefas sobre Sistemas de Equações na Perspectiva da Teoria Antropológica do Didático de Chevallard. Um estudo de Livros Didáticos de Matemática da 11^a classe. Monografia Científica para obtenção de grau académico de Licenciatura em Ensino de Matemática. Universidade Pedagógica de Moçambique, Delegação de Quelimane. 51f. 2015. Disponível em:



https://www.academia.edu/16905194/ANALISE_DE_TAREFAS SOBRE SISTEMAS DE EQUACOES NA PERSPECTIVA DA TEORIA ANTROPOLOGICA DO DIDACTICO

DEIXA, G. Um estudo de enunciados de exames de matemática da 10.^a classe do sistema nacional de educação no período de 2000 à 2014, 2015. **Actas da II Conferência da Universidade Pedagógica**, Quelimane, Moçambique, 2016.

FERRAZ, A.P.M. e BELHOT, R.V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objectivos instrucionais. **Gest. Prod.** São Carlos, v.17, n.2, p.421-431, 2010.

GALHARDI, A.C. e AZEVEDO, M. M. de. Avaliações de aprendizagem: o uso da taxonomia de Bloom. **VIII Workshop de Pós-graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza**. São Paulo, 2013.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico**. 1^a. ed., São Paulo: Cortez, 2011.

MINED. Regulamento de avaliação do ensino secundário geral. Direcção Nacional do Ensino Secundário Geral, Maputo. 2010. Disponível em <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HM9MQ6DJ-193ZJ5-XXV/RAESG.pd>

MORETTO, V.P. **Prova- um momento privilegiado de estudo - não um acerto de contas**. 4^a. ed., Rio de Janeiro, 2004.

TEIXEIRA, B.S. *et al.*,. Taxonomia de Bloom como instrumento da prática avaliativa na educação. **Actas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.