



## CIÊNCIAS HUMANAS

## A metodologia adotada para a construção de um banco de questões de geometria

### *The methodology adopted for the construction of a bank of geometry questions*

Aline Silva De Bona<sup>1</sup>; José Domingos Meira Truylio<sup>1</sup>

### RESUMO

O trabalho apresenta a metodologia construída por uma professora e um licenciando em Matemática para desenvolver um banco de questões de geometria, segundo três tipos de enunciado e em três níveis de dificuldade. Tal banco de questões será parte integrante de um aplicativo que visa verificar previamente os conhecimentos dos estudantes ingressantes no ensino superior, particularmente, do curso de Licenciatura em Matemática do IFRS–Campus Osório. O objetivo do trabalho é compartilhar a forma de trabalho da seleção e classificação das questões a compor o banco. A metodologia é um relato de experiência de cunho qualitativo, e significativo a todos licenciando de matemática pelo apontamento do quanto é complexo e exige estudos construir atividades de sala de aula. As questões selecionadas são todas públicas, ou seja, compiladas a partir de processos seletivos públicos de nível médio. Aponta-se como resultado parcial a experiência de se planejar atividades desde a sua seleção, classificação e organização para um futuro docente, pois exige estudos de matemática e educação matemática, e essa ação será frequente na sua vida profissional de acordo com o ano da escola básica que selecionará.

**Palavras-chave:** Educação Matemática, Classificação, Atividade de sala de aula.

### ABSTRACT

*This paper presents a methodology built by a professor and a student teacher in Mathematics. They built a data bank with questions related to geometry, with 3 different statements, and in 3 levels of difficulty. This question bank will be part of an application which aims to previously check for knowledge shown by students entering high education, especially those entering the program for a teaching degree in Mathematics at the IFRS – Campus Osório. The purpose of the study is to share the way questions are selected and classified in order to make up the bank. The methodology also adopts a qualitative approach based on experience reports, which can be significant to all student teachers because it shows how complex it is to build activities for the classroom and how much study that requires. The questions selected all come from public sources such as tender processes and other tender selecting processes for high school or superior school candidates. The study points out as a partial result the important experience of planning activities since their selection, classification and organization for those willing to follow a teaching career, since that requires mathematical studies and mathematical education and that action will be an often one in their professional lives according to the kind of school chosen to work at.*

**Keywords:** Mathematics Education, Classification, Classroom Activities.

<sup>1</sup> IFRS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Osório/RS - Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

Com o avanço das tecnologias digitais online, o compartilhamento de atividades de sala de aula entre professores de Matemática dos mais diferentes lugares do país, e até fora do Brasil, é crescente e muito frequente, segundo Bona (2016). No entanto, nem sempre o que se encontra disponível na rede é o necessário ao público que se deseja atender, com relação ao ensino de matemática propriamente dito adequado para aqueles estudantes ou finalidade específica.

Durante as aulas da disciplina, de agosto de 2016, denominada Didática Geral e Metodologia para o Ensino Fundamental de Matemática 2, com os doze licenciandos, de segundo semestre, em Matemática do IFRS - Campus Osório, surgiram várias dúvidas de qual seria a metodologia, a forma e o meio, para se construir atividades de matemática para cada ano escolar. Dessas dúvidas foram desencadeadas diferentes leituras e estudos desde teóricos até práticos, e ficou claro a todos de que não existe uma forma e nem um meio único, e muito menos uma regra para se construir atividades, mas sim muito estudo de acordo com os diferentes objetivos de cada aula que se deseja contemplar. Por exemplo, se a atividade for para introduzir um conteúdo ou se a atividade for para sondar os conhecimentos dos estudantes. De acordo com Freitas (2005), se faz necessário uma formação permanente do professor e, segundo Sacristan e Gomez (1998), o conceito de planejamento está relacionado com esta formação e atualização. Porque é na ação de planejar as atividades desde a sua forma e meios que se dá as novas metodologias que surgem para mobilizar os estudantes a aprender a aprender matemática, conforme Bona (2012).

Além disso, a interdisciplinaridade e/ou contextualização, de acordo com Bona (2010), é um processo que somente irá ser implantado se o professor estudar e refletir sobre o seu planejamento, e esse inicia, geralmente, pela escolha das atividades e recursos didáticos a serem explorados com os estudantes em sala de aula.

É senso comum na educação e na informática na educação que o recurso mais atrativo aos estudantes atualmente são tecnologias digitais *online*, segundo Bona (2010, 2012). Paralelo a atratividade das tecnologias digitais *online* surge aplicativos destinados ao ensino de matemática disponíveis *online* de forma *free*, no entanto, desses apresentam muitos erros conceituais de matemática, mas ao se verificar o desenvolvedor (pessoa que cria/programa) percebe-se que a formação do mesmo é da informática, na sua maioria, e não tem a parceira de um professor de matemática, por exemplo.

Diante desse cenário de reflexão, surge a proposta/convite, a uma professora de matemática e um licenciando de matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Osório, para construir um banco de questões de geometria - plana, espacial e analítica -, segundo três tipos de enunciado - verdadeiro ou falso, múltipla escolha ou dissertativa -, e em três níveis: fácil, médio ou difícil, que são abordados adiante. Tal banco de questões será parte integrante de um aplicativo, denominado APLIGEO, que visa verificar/sondar previamente os conhecimentos dos estudantes ingressantes no ensino superior, particularmente, do curso de Licenciatura em Matemática do IFRS – Campus Osório.

---

<sup>2</sup> [http://www.osorio.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201785151713363ppc\\_mat\\_osorio-alteracao\\_resolucao\\_066\\_de\\_15\\_08\\_17\\_brasao\\_pb.pdf](http://www.osorio.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/201785151713363ppc_mat_osorio-alteracao_resolucao_066_de_15_08_17_brasao_pb.pdf)

Link do Projeto Político Pedagógico do Curso – Licenciatura em Matemática:

[http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2015829105244596resolucao\\_81\\_15\\_aprova\\_ad\\_referendum\\_ppc\\_bacharelado\\_em\\_matematica\\_osorio.pdf](http://www.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2015829105244596resolucao_81_15_aprova_ad_referendum_ppc_bacharelado_em_matematica_osorio.pdf)

O aplicativo APLIGEO está sendo programado por um estudante do terceiro semestre de ensino superior do curso tecnólogo “Análise e Desenvolvimento de Sistemas” (ADS) do IFRS – Campus Osório. Foi esse estudante que fez o convite à professora e ao licenciando de Matemática para primar que aplicativo não apresente erros conceituais de matemática e também por compreender que não lhe cabe o mérito da construção do banco de questões. Assim, o APLIGEO está sendo construído de forma colaborativa entre esses dois estudantes e sob a orientação da professora de matemática em parte, e outra parte por uma professora da informática no que se refere à programação do aplicativo.

Com isso, o trabalho tem por objetivo compartilhar a forma de trabalho da seleção e classificação das questões a compor o banco e a metodologia do trabalho é um relato de experiência qualitativo. Tal relato é significativo a todo licenciando de matemática pelo apontamento do quanto construir atividades de sala de aula é complexo e exige estudos. As questões selecionadas são todas de origem pública, ou seja, provenientes de concursos e processos seletivos públicos de escolaridade/nível médio.

O artigo está organizado assim: seção 1 a introdução com sua problemática e justificativa, seção 2 um aporte teórico sobre o planejamento das atividades, seção 3 uma amostra da seleção e classificação de questões do banco para ilustrar seu compartilhamento, seção 4 os resultados parciais e considerações finais, e referências.

## 2. O PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES: UM APORTE TEÓRICO

Inicialmente reflete-se sobre o que é uma atividade. É um movimento, um planejamento, e uma ação relacionada a uma prática pedagógica no âmbito da Educação, segundo Bona (2010); Moretti (2007). E uma questão o que é? É um problema, uma situação, um enunciado e outras formas de questionar alguma informação a partir de certos dados, de acordo com Bona (2016).

Assim, construir um banco de questões é uma atividade e cada questão é uma situação-problema, ou seja, neste trabalho são as questões públicas de concursos e processos seletivos. Para construir uma atividade é necessário um conjunto de ações práticas e teóricas, segundo Moretti (2007), Fiorentini (2003), e Bona (2012), porque quando se busca selecionar e classificar as questões escolhidas diante de um vasto universo de concursos e processos seletivos públicos exige-se objetivos que se pretende com cada questão. Por exemplo: ao se escolher uma questão de geometria plana que aborda o conteúdo do Teorema de Pitágoras cuja resolução requer conhecimento da resolução da equação do 2º grau objetiva-se que o candidato/estudante faça uso do conceito da álgebra para resolver a geometria, ou, contextualiza-se a álgebra por meio de um problema de geometria. Desta forma, existe uma relação de prática e teoria na questão, mas isso não é regra e nem é sempre, pois se pode ter questões somente teóricas.

Perceber a importante ação docente de planejar uma atividade que é parte de uma aula, e que cada atividade requer uma forma e/ou um recurso no mínimo é uma competência do professor, segundo Bona (2016). Além disso, para Vasconcellos (2006), planejar é antecipar mentalmente uma ação a ser executada, e isso só tem sentido quando o professor se colocar numa perspectiva de mudança/ação/transformação. Tal ação ao criar o banco de questões do aplicativo é idealizar como será o desenvolvimento ou a resolução das questões e quais conceitos de geometria são sabidos pelos estudantes ingressantes ao ensino superior.

Para o professor planejar suas atividades ele precisa agir segundo um processo de racionalização, organização e coordenação quanto ao mérito da sua disciplina no caso a matemática, e paralelamente fundamentar-se nas exigências sociais, segundo uma visão de mundo, de sociedade, e do homem/estudante que se quer formar, segundo Moreto (2007).

Entretanto, o professor precisa conhecer os conceitos de matemática, os objetivos do seu planejamento, conforme Sacristan e Gomez (1998), e, ainda, ter a sensibilidade/percepção de agir de forma a contemplar, ou ser possível de perceber, a realidade do estudante que realizará a atividade de aula, por exemplo. Essa realidade pode informar aspectos e saberes necessários ao professor para ele planejar suas próximas atividades de aula a fim de cumprir seus objetivos e realmente provocar alguma transformação ao estudante.

Refletir sobre a ação de planejar é primordial a qualquer licenciando e professor de matemática, pois de acordo com Vasconcellos (2006) ao planejar vivemos momentos de reflexão a respeito de como a teórica é transformadora a prática, e como a prática requer organização para que o estudante consiga valer-se dos seus saberes para realizar a atividade e perceber da necessidade de estudar/conhecer/aprender mais conceitos que ele ainda não saber, mas que resolveriam a situação-problema, por exemplo, que deseja.

Paralelamente à necessidade de se estudar o planejamento, e sua exigência documental de planejar, existem também as experiências e incertezas de cada professor que são levadas em consideração, segundo Perrenoud (2001), cada docente tem suas particularidades ao trabalhar/planejar uma atividade segundo sua história de vida e profissional.

Nesse sentido, Moretto (2007) apresenta componentes básicos que o professor deve pensar ao elaborar um plano de aula/uma atividade, como: conhecer a si mesmo como docente/a própria personalidade enquanto professor; conhecer os estudantes que pretende atingir; estudar e conhecer a epistemologia e a metodologia (a forma e/ou o meio) mais adequada às características da disciplina, no caso de matemática, particularmente de geometria, bem como a realidade social de seus estudantes. Todos esses componentes se constituem num conhecimento que possibilita ao professor escolher a metodologia que melhor se encaixa, aumentando a probabilidade de acerto no seu trabalho pedagógico.

Então, diante desse cenário, a metodologia de trabalho para a elaboração de uma atividade percorre desde o autoconhecimento do professor até suas escolhas e percepções de planejamento. Cabe destacar que a metodologia compartilhada é a que objetiva construir/desenvolver um banco de questões (como a atividade) capaz de verificar de forma previa e momentânea os conceitos de geometria trazidos pelos ingressantes ao ensino superior, em particular aos licenciandos, nas aulas iniciais da disciplina denominada Geometria Plana, do primeiro semestre do curso. E tal banco de questões é parte de um aplicativo APLIGEO que se torna um recurso dinâmico aos estudantes e ao professor, pelo fato de ser digital e estar disponível *online*, e respeitar o tempo de cada estudante ao resolver as questões.

Explica-se que a organização do aplicativo é a seguinte: as questões de verdadeiro e falso são denominadas por fase um, e o estudante pode fazer sozinho bastando fazer *login*, já as de múltipla escolha pertencem à fase dois, e depois de resolvê-las, ele mesmo verificar o gabarito. Todas as fases têm questões de geometria plana, espacial e analítica e nos níveis fácil, médio e difícil. No entanto,

na fase três das questões dissertativas apenas o professor pode inserir seus alunos na sala *online* para a resolução, e ele poderá interagir com os estudantes por comentários.

Na seção seguinte compartilha-se a metodologia adotada por uma professora e um estudante de licenciatura em Matemática para a construção desse banco de questões que está em desenvolvimento juntamente com o aplicativo APLIGEO em parceria com o estudante do ADS.

### 3. AMOSTRA DA SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE QUESTÕES DO BANCO

O trabalho está em desenvolvimento, mas é possível observar os passos mencionados por Moretto (2007) de racionalização, organização e coordenação, isto é, a racionalização se encontra na forma como se busca encontrar as questões públicas em sites de cursinhos preparatórios, instituições que organizam seus processos seletivos e outros, sob um olhar de encontrar questões unicamente de geometria num primeiro momento.

Tendo um conjunto de questões, é preciso organizá-las pela sua forma, ou seja, se verdadeiro ou falso, ou múltipla escolha, mas paralelamente já se busca classificar em que tipo de geometria. No entanto, a ação de determinar o tipo de geometria fica clara quando geometria plana e espacial, mas quando analítica ocorre uma dúvida, por exemplo, pela interpretação do licenciando é uma questão de geometria plana aplicada no plano cartesiano, e tal interpretação é fruto como aponta Perrenoud (2001) da sua vivência/experiência e saberes quanto a esses conceitos de matemática.

Nesse momento, as questões dissertativas não estão sendo trabalhadas, apenas as das primeiras fases, pois é necessário que sejam muitas a fim de gerar um banco aleatório de escolhas no aplicativo e numa complexidade de três tipos de geometria e três níveis de dificuldade, construindo-se assim um conjunto de nove (9) combinações possíveis para cada fase.

As questões selecionadas são compartilhadas entre professora e licenciando no Google Drive<sup>®</sup>, que são exemplificadas na seção seguinte. A seguir perguntas feitas ao licenciando sobre sua metodologia de construção do banco de questões, por e-mail, no dia primeiro de junho de 2017, e a análise a cada resposta:

- 1) Como selecionou as questões que estão no Drive<sup>®</sup> para o banco?  
"Primeiramente eu procurei questões de geometria, evidentemente, mas que não oferecessem opções de alternativa de resposta. Essa é uma característica da banca de concurso CESPE. Porém a geometria não é um tema comum para questões de concurso. São escassas. A partir disso, procurei encontrar questões interessantes em outros lugares, como provas da OBMEP e outros processos de seleção"<sup>3</sup>

Primeiramente cabe destacar que o estudante percebeu em sua pesquisa que a geometria não é um conteúdo solicitado em concurso, e não cabe a este artigo analisar seus motivos. Entretanto, pode-se afirmar, segundo Pavanello (1993) que é decorrente de um abandono ao ensino de geometria, por um lado, e por outro, pela questão de que a geometria possa ser simples, como uma visualização, ou complicada requerendo interpretações. Assim observam-se recursos para sua anulação e/ou troca de gabarito e, dessa forma, as bancas de elaboração optam por não usar a geometria como conteúdo das questões.

<sup>3</sup> As respostas do estudante são apresentadas como citações diretas.

No que se refere à metodologia do licenciando nesse primeiro momento, ele realizou uma busca direta do tipo de questão que procurava e visualizou que apenas a “descrever sigla por extenso” (CESPE) faz, o que pode ocorrer quando se planeja uma aula, e não se encontra material ou suporte para ela, daí temos que ter um segundo planejamento. Percebe-se também uma iniciação do licenciando a fazer buscas de questões públicas porque existem palavras-chave a ser pesquisadas nos enunciados, como exemplo da geometria espacial: face, vértice. Tal refinamento de trabalho somente ocorre com o tempo de trabalho e estudo para o licenciando quanto à elaboração das atividades como destacado por Vasconcellos (2006) e Perrenoud (2001).

2) Quais critérios adotou para selecionar as questões?

“Não procurei selecionar um tópico de geometria. Procurei diversificar entre plana e espacial. Não busquei questões de geometria analítica. Porém tem uma questão, IFS 2014 questão 13, a qual trabalha entre plano cartesiano e área da figura formada, que achei muito interessante e diferente”

O licenciando ainda não construiu ou estabeleceu critérios para sua busca e logicamente para a construção do seu banco de questões. Primeiramente ele está selecionando apenas questões de geometria e depois classificará por plana e espacial como citou acima e de acordo com a questão (1) por último pela dificuldade.

Interessante destacar a dificuldade ou a dúvida apontada pelo licenciando quanto à questão que denomina por 13, porque isso acontece com os professores também quando, por exemplo, se fica muito tempo sem estudar ou lecionar algum conteúdo. Além disso, aparentemente também ocorre uma incerteza em como classificar as questões de geometria analítica, porque como ele coloca na sua resposta se tem geometria plana aplicada ao plano cartesiano então seria geometria analítica? Tal incerteza decorre de uma maior necessidade de amadurecimento e apropriação dos conceitos básicos de geometria analítica, porque, sendo uma questão de concurso público, os conteúdos explorados em cada questão precisam estar bem definidos para que não ocorra recursos de anulação ou problemas de enunciado.

3) Como classifica se fácil ou médio ou difícil? E que critérios adota? “Eu não separei ainda o arquivo em fáceis, medianas e difíceis. O critério que eu usei foi pensando nos meios de resolução do exercício. Alguns podem ser resolvidos com base no ensino fundamental. Não que isso seja definitivo para uma questão ser fácil. Algumas questões necessitavam de uma abstração um pouco maior”.

O critério adotado pelo estudante está totalmente baseado na sua compreensão quanto aos conteúdos de geometria, porque para classificar ele precisa resolver a questão e tal critério é trabalhoso e comum a professores em início de carreira, porque depois com o tempo de experiência e apropriação dos conteúdos se adota outros critérios como ao ler o enunciado idealizam-se os conceitos de matemática necessários para a resolução e assim já se sabe o nível de dificuldade, e outra ideia é que estes conceitos identificados estão alicerçados nos PCN (Brasil, 1997, 2006), ou nos currículos comuns de escolas básicas, e outras bases de referência para saber se são, ao menos abordados na escola, por exemplo. No entanto, como afirmam Fiorentini (2003) e Bona (2010, 2012) se faz necessário o início do trabalho de docente ao licenciando, a vivência, para que o planejamento se mostre como um elemento fundamental da atividade docente, já que o planejamento em aulas teóricas ele parece desnecessário e apenas documentos burocráticos.

4) Quais *sites* pesquisou primeiro e porquê? Qual o critério? A instituição que fez/elaborou a questão ou tipo de concurso (de nível médio ou superior, ou cargo do concurso, por exemplo)?

“Eu comecei pesquisando por questões de concurso. Logo acabei encontrando o *site* <https://www.qconcursos.com/> que me ajudou bastante a encontrar diversas questões. Nesse site, eu filtrei pela banca CESPE, pois além dos critérios que comentei antes, é uma banca com questões bem elaboradas, e que apresentam um certo nível de dificuldade. Não levei muito em conta o tipo de concurso. Porém, não fiz ainda uma análise melhor (quantitativa), mas me pareceu que a geometria não é muito utilizado em uma prova de concurso. É evidente o menor número de questões, mas preciso fazer uma pesquisa maior para confirmar em quais níveis isso acontece mais. Exemplo: escolaridade, cargo pretendido, etc”.

A resposta à questão quatro reforça a ideia de análise apresentada anteriormente de que o estudante está iniciando e assim conquistando um banco de referências e locais de consulta e pesquisa de materiais. E reforça a ideia de que o critério para a construção do banco de questões é uma metodologia de experimentação e baseada na resolução da questão pelo licenciando, então de acordo com seus saberes de matemática.

Ilustra-se a metodologia adotada por meio do compartilhamento de três questões (fácil, média e difícil), de geometria plana as duas com menor dificuldade e a outra de geometria espacial, selecionadas e classificadas pelo licenciando para este artigo:

Questão 16 do IFFarroupilha (2012): Uma empresa de computadores inova na forma de seus computadores. Ela fabrica uma CPU na forma de uma pirâmide de base hexagonal regular de lado 10 cm e altura 40 cm. Qual o volume em  $\text{cm}^3$  dessa CPU?

- (A)  $4000\sqrt{2}$  (B)  $6000\sqrt{3}$  (C) 4000 (D)  $4000\sqrt{3}$  (E)  $2000\sqrt{3}$

O licenciando classificou essa questão como fácil e de geometria espacial, porque: “Essa eu considerei uma questão fácil, pois apesar de ser um processo seletivo nível médio, o aluno precisaria apenas utilizar as fórmulas de geometria plana associadas ao hexágono regular e pirâmide com base hexagonal”.

Analisando a sua compreensão sobre o que é ser fácil, isso significa saber as fórmulas, identificar seu uso e usá-las adequadamente. Tão logo isso não é simples, pois lembrar e aplicar são duas ações, e o desenvolvimento todo matemático numérico já uma terceira ação. De acordo que não é uma questão com nenhuma complexidade, mas também o estudante que não lembra das fórmulas ou qualquer outra ação não faz e tem dificuldade de eliminar as alternativas absurdas.

Questão 13 IFS<sup>4</sup> (2014) – O perímetro e a área formada pela interseção das retas

$x + y - 6 = 0$ ,  $x = 1$  e  $y = 1$ , são, respectivamente:

- (A)  $2(2 + \sqrt{2})$  e 4 (B)  $2(1 + \sqrt{2})$  e 8 (C)  $12\sqrt{2}$  e 4 (D)  $2(1 + \sqrt{2})$  e 6 (E)  $4(2 + \sqrt{2})$  e 8

O licenciando classificou a questão como média e de geometria plana, porque:

“uma questão mediana, o aluno teria que associar conhecimento de geometria plana, plano cartesiano e função de 1º grau. Enxergar os pontos de intersecção e pegar corretamente os segmentos para resolver o problema. Mesmo que o triângulo formado

<sup>4</sup> Instituto Federal do Sergipe (IFS)

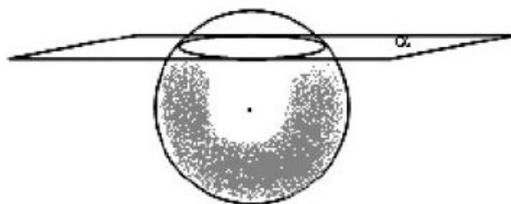
seja um triângulo retângulo. Acredito que muitos alunos não tenham a percepção direta para identificar as retas  $x=1$  e  $y=1$ . Pois são situações que não são normalmente trabalhadas em sala de aula”

Analisando a resolução realizada pelo licenciando percebe-se a forma como ele pensa matematicamente e também os seus saberes ao listar os conceitos necessários para resolver a questão. E considerou de dificuldade média por não ser apenas conteúdo de geometria plana, mas sim envolver outros conteúdos, já que essa questão inclusive pode ser classificada como de geometria analítica também de nível médio por envolver muitos conceitos, como exemplo: o cálculo da área através do uso de determinantes da matriz, segundo o critério do licenciando.

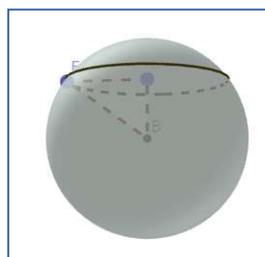
Além disso, o licenciando faz um apontamento importante sobre as retas  $x=1$  e  $y=1$  que não é notório aos estudantes de forma geral da escola básica por não ser trabalhado e, para tal percepção, essa ideia só é abordada em geometria analítica que geralmente é ministrada no último ano de ensino fundamental ora no ensino médio.

Com isso, reforça-se a ideia de que planejar atividades, selecionar e organizar questões com algum objetivo específico para uma determinada aula não é tarefa fácil, requer estudo, trabalho e apropriação dos conceitos de educação matemática, nem só educação, nem só matemática, e tal metodologia de trabalho não é apenas burocracia a ser entregue em formulários.

Questão 215 FURG (2000) - A figura mostra um círculo de área igual a  $16\pi \text{ cm}^2$  obtido pela seção de um plano alfa com uma esfera. Se a distância do centro da esfera até o plano alfa é 3 cm, então, o volume da esfera é:



O licenciando classificou a questão como difícil e de geometria espacial, justificando que “Essa questão eu classifiquei como difícil, pois, normalmente, os alunos não conseguem “visualizar” diversas situações na geometria espacial. E para resolvê-la, o ideal seria que o aluno “enxergasse” o triângulo interno à esfera, formado pelos pontos de centro da esfera (ponto B), ponto de intersecção do raio da esfera perpendicular ao plano (ponto A), e o ponto de intersecção do raio à circunferência formada na secção (ponto E). Conforme figura abaixo. Como podemos determinar os segmentos  $\overline{AB}$  e  $\overline{AE}$  depois é só “aplicar Pitágoras”.



<sup>5</sup> Manteve-se a numeração original da questão.

Refletindo sobre a classificação do licenciando percebe-se que, primeiramente ele mesmo busca resolver todas as questões para identificar os conceitos de matemática e analisar a dificuldade, depois é interessante que aponta elementos de dificuldade dos estudantes que é um ponto alto ao planejar atividades, porque é responsabilidade do professor saber quais são os passos mais complicados da sua disciplina e também os que a sua experiência aponta como mais difíceis, e o licenciando cita a “visualização”, que é primordial em geometria, para poder entender o que se pede no enunciado. Assim, mais uma vez a metodologia baseada na experiência é evidência, e tal fato reforça a importância da escola básica a esse licenciando e as suas expressões quanto a conceitos de matemática ilustram como aprendeu tais conceitos, seja na escola ou de forma autodidata.

#### 4. RESULTADOS PARCIAIS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do banco de questões está em desenvolvimento assim como o aplicativo APLIGEO, sendo um trabalho interdisciplinar que os estudantes estão construindo sob a orientação de duas professoras, uma da matemática e outra da informática. E surge da ação de desenvolver o trabalho e o estudo sobre planejamento de atividades e conseqüentemente a importância da metodologia de trabalho docente. Dessa necessidade escreve-se o artigo para compartilhar a metodologia trabalhada e refletir sobre a importância de se propor trabalhos, projetos, pesquisas, ações que possibilitem aos estudantes de licenciatura vivenciar a experiência de planejar, de pensar na forma e meio de se fazer uma atividade ou outra.

Assim, aponta-se como resultado parcial deste trabalho a importante experiência e/ou vivência profissional de se planejar atividades desde a sua seleção, classificação e organização para um futuro docente, pois exige estudos de matemática e educação matemática, e essa ação será frequente na sua vida profissional de acordo com o ano da escola básica que selecionará.

Por fim, a leitura e reflexão feita sobre as questões de concurso público e processos seletivos pelo licenciando lhe possibilitam compreender qual a visão mais social que se tem quanto à matemática e também ter como referência como está o ensino de matemática na escola básica em nível de possibilidade de concorrência dos estudantes a esse mercado público de trabalho. Tal visão social não é única, mas já é um primeiro olhar ao futuro professor que precisará para compor sua metodologia, além de estudo para planejar, levar em conta o contexto social e as dificuldades dos estudantes.

#### 5. REFERÊNCIAS

BONA, A. S. D. **Aulas Investigativas e a Construção de Conceitos de Matemática**: Um estudo a partir da Teoria de Piaget. Curitiba: CRV, 2016.

BONA, A. S. D. **Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática**: o aprender a aprender por cooperação. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

BONA, A. S. D. **Portfólio de Matemática**: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Ministério da Educação, Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Ministério da Educação, Brasília, 2006.

FIORENTINI, D. (org). **Formação de professores de Matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FREITAS, M. T. et al. O desafio de ser Professor de Matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, Dário; NACARATO, Adair. (Org.). **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática:** investigando e teorizando sobre a prática. São Paulo: Musa, 2005. p. 89-105.

PAVANELLO, R. **O abandono do ensino de Geometria no Brasil:** causas e consequências. In Zetetiké, v. 1, n. 1, 1993.

MORETTI, V. D. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino:** Uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo: 2007.

MORETTO, V. P. **Planejamento:** planejando a educação para o desenvolvimento de competências. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

PERRENOUD, P. **Ensinar:** agir na urgência, decidir na incerteza. Tradução de Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SACRISTAN, J. G.; GÓMEZ, P. **Compreender e Transformar o Ensino.** Tradução de Ernani F. da Fonseca Rosa. 4. Ed. Porto Alegre, Artmed, 1998.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento:** projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico- elementos para elaboração e realização. São Paulo: Libertad Editora, 2006.