

A Relação Entre Engenharia Agrônômica e a Matemática: Concepção de Estudantes de um Curso de Graduação

The Relationship Between Agricultural Engineering and Mathematics: Concepts of Students in an Undergraduate Course

José Edson Mora^a; Murillo Aurélio de Moura Araujo^a; Antonio Sales^{*ab}

^aCentro Universitário Anhanguera de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. SP, Brasil.

^bUniversidade Anhanguera Uniderp, Curso de Medicina. MS, Brasil.

*E-mail: profesales@hotmail.com

Resumo

A pesquisa em questão teve como objetivo geral analisar a concepção de estudantes e de tutores presenciais sobre a aplicabilidade da Matemática num curso de Engenharia Agrônômica. O questionamento gerador constituiu em identificar qual seria a concepção de tutores presenciais e de estudantes sobre a Matemática no curso de Engenharia Agrônômica e se a prática do exercício da profissão influencia no processo de formação das concepções. Este estudo ocorreu em Linhares, uma cidade no norte do estado do Espírito Santo, com estudantes do primeiro ao décimo período e tutores presenciais de um curso na modalidade a distância (EaD), semipresencial, de Engenharia Agrônômica, da Faculdade Anhanguera. Nesse contexto, definiu-se o curso de Engenharia Agrônômica para esta pesquisa devido à vasta área de atuação na região de profissionais oriundos desse curso e as possibilidades da aplicabilidade da Matemática em âmbito profissional. Classifica-se como uma pesquisa de cunho qualitativo e quantitativo, com produção e análise de dados, através de pesquisa documental qualitativa e aplicação de questionário semiestruturado, de cunho quantitativo. Houve encontros presenciais visando analisar a concepção dos participantes acerca da Matemática no curso. As análises dos dados permitiram concluir que a concepção dos estudantes e tutores presenciais sobre a matemática no curso de Engenharia Agrônômica é a mesma, sendo ela: A Essência da Matemática é o Cálculo.

Palavras-chave: Matemática e Agronomia. Estudantes. Tutores.

Abstract

The research in question had the general objective of analyzing the conception of students and in-person tutors about the applicability of Mathematics in an Agricultural Engineering course. The generating question consisted of identifying what would be the conception of face-to-face tutors and students about Mathematics in the Agricultural Engineering course and whether the practice of exercising the profession influences the process of forming conceptions. This study took place in Linhares, a city in the north of the state of Espírito Santo, with students from the first to the tenth period and face-to-face tutors of a distance learning (EaD), blended, Agricultural Engineering course at Faculdade Anhanguera. In this context, the Agricultural Engineering course was defined for this research due to the vast area of activity in the region of professionals from this course and the possibilities of the applicability of Mathematics in a professional context. It is classified as qualitative and quantitative research, with production and analysis of data, through qualitative documentary research and application of a semi-structured questionnaire, of a quantitative nature. There were face-to-face meetings to analyze the participants' conception of Mathematics in the course. Data analysis allowed us to conclude that the conception of students and on-site tutors about mathematics in the Agricultural Engineering course is the same, which is: The Essence of Mathematics is Calculus.

Keywords: Mathematics and Agronomy. Students. Tutors.

1 Introdução

A Matemática está presente na vida das pessoas desde épocas remotas para resolver diversas situações em diversas áreas, entre elas, problemas do cotidiano. Ao se associar à área agrícola, de acordo com Pereira (2019), é possível aplicá-la no campo, na pecuária e em pesquisas para aperfeiçoar processos agropecuários.

Nessa perspectiva, este estudo teve o objetivo de compreender a concepção de estudantes a respeito da aplicabilidade da Matemática na vida profissional do Engenheiro Agrônomo, no curso de Engenharia Agrônômica ofertado na modalidade da educação a distância, em uma cidade da Região Sudeste do Brasil, a cidade de Linhares, no Estado do Espírito Santo. Justifica-se a escolha do curso

de Engenharia Agrônômica devido à sua importância para a região, composta por uma vasta área territorial e recursos hídricos, na qual o agronegócio é uma atividade econômica importante.

Como uma Engenharia, a Engenharia Agrônômica tem inúmeros cálculos atrelados a sua matriz curricular, sendo necessário a compreensão tanto dessa aplicabilidade no curso quando a concepção que os estudantes têm a respeito da sua correlação.

No mercado de trabalho atual, o engenheiro deve ser inovador e estar preparado para resolver problemas tanto da sua área específica, da indústria agrária, quanto da sociedade como um todo. Para isso, na faculdade, precisa ser protagonista do seu processo de ensino e da aprendizagem

e, posteriormente, em seu trabalho cotidiano, tornar-se um efetivo agente de transformação social (Oliveira, 2019).

Entretanto, como o engenheiro agrônomo pode se transformar em um agente transformador se sua aprendizagem contém lacunas e, especialmente na área da Matemática, se ele não aprendeu a Matemática transformadora?

2 Desenvolvimento

2.1 A Relação entre Matemática e a Engenharia Agrônoma

Sabemos que, para os estudantes das áreas das Engenharias, a disciplina de Matemática está inserida na grade curricular de maior parte dos cursos. Podemos salientar também a existência de uma cultura educacional, inclusive, de que estudantes do Ensino Médio, que gostam da Matemática, devem cursar Engenharia, ao mesmo tempo que, aqueles que desejam cursar Engenharia precisam ser bons em Matemática. Porém, observa-se que os estudantes de Engenharia Agrônoma têm uma visão distorcida a respeito da importância dessa disciplina no curso, acreditando que não há necessidade de inseri-la, pois, nessa visão o foco da profissão de um modo geral não está direcionado ao cálculo, e sim ao cultivo do solo. Dessa forma, não relacionam a profissão com a Matemática. De acordo com a resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Superior (CES) nº 1, de 26 de março de 2021, no seu § 1º:

Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química; e Desenho Universal (Brasil, 2021, p. 1).

Ao pensar na formação dos engenheiros, isso é ainda mais desafiador, pois há um crescente movimento em torno da Educação em Engenharia, que procura modernizar os cursos de graduação, para torná-los mais adequados às necessidades atuais de formação profissional. Por isso, a partir de 2019 as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Engenharia objetivam a formação do engenheiro para inovar, empreender e exercer atividades formativas nas áreas de tecnologia

Em uma sociedade que avança alicerçada no progresso tecnológico, a Matemática, como conhecimento específico, é um instrumento fundamental nesse processo. Nessa perspectiva, é imprescindível questioná-la como ciência, como conhecimento específico, assim como a maneira de ensiná-la em relação às variáveis do processo civilizatório contemporâneo. No que se refere às especificidades da área, para Civiero (2016), em sua tese de doutorado, a complexidade e a influência da Matemática devem ser consideradas não apenas como uma ciência exata, mas como um campo que desempenha um papel significativo na sociedade.

Em suma, a Matemática é uma ciência que desempenha um papel multifacetado na sociedade, influenciando a tecnologia, o poder, a educação e a resolução de problemas. Ainda, a Educação Matemática adquire importância significativa como uma disciplina que busca uma abordagem interdisciplinar e está presente em inúmeros espaços e aspectos da vida humana.

Segundo Pereira (2020), não há muitas pesquisas sobre a relação entre a Matemática e a Engenharia Agrônoma, porém cita algumas publicações com relatos sobre atividades realizadas nas disciplinas de cálculo em graduações, pós-graduações e em cursos de formação de docentes em Matemática.

2.2 A Matemática no Ensino Superior

Desse modo, com relação aos desafios para o ensino de Matemática no Ensino Superior, Masola e Alevatto (2016) enfatizam a necessidade de reformulá-lo, com foco especial na abordagem didática. Ressaltam a importância de adotar estratégias que possam contribuir para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Para Carbonell (2002), o conhecimento não é um processo linear, mas sim um processo complexo e multifacetado que envolve a interação desses três pilares. A informação é a base, a explicação fornece o contexto e a compreensão, e a apropriação subjetiva adiciona a dimensão pessoal e subjetiva à construção do conhecimento. Esses três pilares trabalham em conjunto para enriquecer a compreensão e a aplicação do conhecimento em diversas áreas da vida. Eles se relacionam ao processo de formação das concepções do indivíduo.

Existem inúmeras concepções e percepções referentes à Educação Matemática na academia. Entretanto, mesmo concepção e percepção sendo termos relacionados à forma como os seres humanos compreendem o mundo, eles têm significados distintos.

A concepção está relacionada à formação de ideias e conceitos abstratos na mente das pessoas, enquanto a percepção está ligada à interpretação e compreensão das informações sensoriais que os indivíduos recebem do mundo físico por meio de seus sentidos. Ambos os processos desempenham papéis importantes na construção do conhecimento e na compreensão do ambiente ao nosso redor.

De acordo com Ponte (1993), quando o professor propicia ao estudante um ambiente para ser protagonista do seu aprendizado e ele consegue esse protagonismo, vai ter mais interesse pela Matemática e, conseqüentemente, o professor terá mais interesse em ensinar. O autor infere que:

As investigações sobre crenças e concepções sugerem que em vez de nos centrarmos exclusivamente na forma como os professores encaram e passam (ou não) à prática, as novas orientações curriculares têm necessidade de estudar — numa perspectiva bem mais ampla — tanto os saberes que lhes permitem o desempenho da sua atividade docente como o processo de criação desses mesmos saberes (Ponte, 1993, p.4).

Desse modo, é preciso considerar tanto as crenças e concepções dos educadores quanto os saberes que eles têm e como esses saberes são construídos ao desenvolver novas práticas curriculares. Nesse sentido, as orientações curriculares não podem ser implementadas eficazmente apenas olhando para documentos ou estratégias de ensino. Considera-se oportuno levar em conta as crenças, as concepções e os saberes dos professores, bem como o processo de construção desses saberes ao longo do tempo. Essa perspectiva mais abrangente pode resultar em políticas e práticas mais eficazes no campo da educação. Parte superior do formulário

Segundo Schön (1992), durante o processo de formação da concepção, o educador utiliza suas crenças e experiências, as quais são dinâmicas e contínuas, para gerar conhecimento destinado à construção de ferramentas para seu próprio aprendizado e sua prática educativa, principalmente a reflexão-crítica, pois nesse caso que é gerada a concepção sobre a Matemática.

Assim sendo, o presente trabalho, basear-se-á nessas cinco concepções (Ponte 1992), para categorizar os estudantes do curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade Anhanguera de Linhares/ES. São elas:

Quadro 1 - Definições de concepção

Concepção	Definição
A Essência da Matemática é o Cálculo	O cálculo é a parte mais fundamental da Matemática, a mais acessível e fundamental. Os aspectos de cálculo são, sem dúvida, importantes e não devem ser desprezados. Mas a identificação da Matemática com o cálculo significa reduzi-la a um dos seus aspectos mais pobres e de menor valor formativo, precisamente aquele que não requer especiais capacidades de raciocínio e que melhor pode ser executado por instrumentos auxiliares como calculadoras e computadores
Demonstração de Proposições	A Matemática consiste essencialmente na demonstração de proposições a partir de sistemas de axiomas mais ou menos arbitrários, perspectiva em que se reconhece a influência direta do formalismo. A Matemática é, então, reduzida exclusivamente à sua estrutura dedutiva. Na realidade, toda a teoria Matemática aspira a uma organização axiomática, mas isso não quer dizer que no processo da sua elaboração não passe por muitas outras fases de desenvolvimento intermédio. A criação e o desenvolvimento das ideias matemáticas assentam essencialmente em processos indutivos, com o estabelecimento e o teste de conjecturas e o desenvolvimento de novas intuições.
Rigor Absoluto	Associada à concepção anterior, essa concepção é de que a Matemática seria o domínio do rigor absoluto, da perfeição total. Nela não haveria lugar para erros, dúvidas, hesitações ou incertezas.
Desligar Completamente a Matemática da Realidade	Outra concepção também muito divulgada, e que se situa igualmente na linha da tradição formalista, tende a desligar completamente a Matemática da realidade. Por conseguinte, quanto mais autossuficiente, “pura” e abstrata, melhor seria a Matemática escolar. Esta perspectiva não tem em conta o processo histórico em que se desenvolvem as teorias matemáticas nem se a disciplina, encarada desta forma, é ou não compreensível pelos estudantes, e se o seu ensino corresponde ou não a uma efetiva relevância social.
Nada de Novo nem de Minimamente Interessante ou Criativo pode ser feito em Matemática	Há a concepção de que nada de novo nem de minimamente interessante ou criativo pode ser feito em Matemática, a não ser pelos “gênios”. Embora admitindo o papel relevante dos grandes vultos da Matemática, é possível, no entanto valorizar as investigações e as descobertas das pessoas “normais”, assumindo que apesar de tudo não existe uma tão desigual e drástica distribuição da inteligência e das possibilidades de realização pessoal nos seres humanos.

Nota. Adaptado de “Concepções dos professores de matemática e processos de formação”, de J. P. Ponte, 1992.

Diante do exposto, convém reafirma a importância de repensar como a Matemática é ensinada e como ela pode ser uma ferramenta para promover a compreensão e a resolução de problemas globais, incluindo questões ambientais, sociais e de paz. Para isso, a abordagem interdisciplinar e a educação matemática precisam estar alinhadas com os desafios do século XXI.

Metodologia

Esta pesquisa teve o objetivo de analisar a concepção de estudantes e de tutores presenciais sobre a aplicabilidade da Matemática num curso de Engenharia Agrônômica. O questionamento gerador constituiu em identificar qual seria a concepção de estudantes sobre a Matemática no curso de Engenharia Agrônômica.

Este estudo ocorreu em Linhares, uma cidade no norte do Estado do Espírito Santo, com estudantes do primeiro ao

décimo período de um curso na modalidade a distância (EaD), semipresencial, de Engenharia Agrônômica. Nesse contexto, definiu-se o curso de Engenharia Agrônômica para esta pesquisa devido à vasta área de atuação na região de profissionais oriundos desse curso e as possibilidades da aplicabilidade da Matemática em âmbito profissional. Classifica-se como uma pesquisa de cunho qualitativo, com produção e análise de dados e aplicação de questionário semiestruturado, de cunho quantitativo. Encontros presenciais foram realizados visando analisar a concepção dos participantes acerca da Matemática no curso.

Também foi realizada uma pesquisa de campo, que teve como instrumento um questionário e uma entrevista, ambos semiestruturados, que apesar do roteiro pré-definido, permitiram que tivéssemos perguntas que não foram planejadas. O questionário aplicado aos estudantes continha perguntas referentes a dados pessoais, formação acadêmica, concepções matemáticas e conteúdos matemáticos. Objetivou-

se com as perguntas, compreender em que categoria proposta por Ponte (1992), os entrevistados tinham sobre as concepções matemáticas.

Ao total, 107 estudantes se voluntariaram para participarem da pesquisa. Inicialmente, receberam o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para que pudessem ler, compreender e assinar caso concordassem em participar. Em seguida, foi distribuído um questionário, elaborado com questões direcionadas a compreender o contexto social e acadêmico do entrevistado, bem como questões envolvendo Matemática e Engenharia Agrônômica.

A entrevista com os estudantes, foi condicionada pelo roteiro do questionário aplicado e posteriormente pela discussão sobre temas que os estudantes geralmente levantavam relacionados a pesquisa: letramento matemático, formação acadêmica e aulas de reforço.

Na pesquisa, foram discutidos conceitos de Matemática visando compreender a concepção a respeito da Matemática no curso de Engenharia Agrônômica. Para garantir o sigilo dos participantes, foram utilizados termos que não pudessem identificá-los.

2.4 Resultados e discussão

Seguindo os procedimentos metodológicos, no dia 18 de março de 2024, foi aplicado um questionário para os 107 estudantes que aceitaram participar da pesquisa. Em primeiro lugar, as três primeiras perguntas do questionário nos ajudam na identificação de cada participante (gênero, idade e formação acadêmica).

Conforme os dados coletados, 78 estudantes eram do gênero masculino e 29 do gênero feminino, demonstrando uma predominância de homens no curso de Engenharia Agrônômica. Isso pode ser explicado pela nossa cultura social, que confirma esse resultado, pois cursos na área de Engenharia, principalmente os da área agrária, tendem a ter uma predominância masculina.

A idade dos participantes variou entre 18 e 55 anos, sendo 25 anos a média. Predominantemente, o curso tem estudantes recém-formados no Ensino Médio, sendo a faixa etária entre 18 e 21 anos a de maior representatividade, uma vez que a Matemática da Educação Básica ainda está latente e influencia em suas concepções.

No total, 23 estudantes têm outra formação técnica/acadêmica, diante de 84 estudantes que estão cursando a primeira graduação. Ao se considerar que os estudantes são recém-concluintes do Ensino Médio, esse resultado é condizente com o esperado. Dentre essas outras áreas de formação apresentadas pelos estudantes, temos: Administração de Empresas, Técnico Agrícola, Ciências Contábeis, Engenharia Mecânica, Gestão Ambiental e Logística.

As perguntas 4 e 5, tiveram o intuito de compreender se no momento das entrevistas os estudantes atuavam de alguma maneira na área e por que escolheram esse curso. Dos estudantes ouvidos, 68 disseram que já atuaram de alguma

forma em áreas da Engenharia Agrônômica, 39, porém nunca atuaram em qualquer área relacionada.

Nos dados produzidos, foi possível observar que muitos estudantes nas respostas descritivas possuem propriedades rurais juntamente com as famílias ou trabalham em lojas que vendem insumos para a agricultura, tendo experiência empíricas importantes para compreender a concepção acerca da Matemática e sua aplicabilidade na Engenharia Agrônômica.

Com relação a pergunta referente à concepção pessoal sobre a Matemática (pergunta 6), 42 estudantes responderam. Vários relatos sobre a concepção foram descartados por serem monossilábicos como: boa, bom, tudo etc. Predominou, a concepção de que “A Essência da Matemática é o Cálculo”, contudo, conseguimos obter relatos mais significativos acerca das concepções pessoais.

Quadro 2 - Concepção dos estudantes sobre a Matemática

Nº	Estudante	Concepção
1	A3	É uma matéria que estudamos e nos dá um número onde podemos usar como direção em nosso cotidiano. Nos ajuda com determinadas escolhas.
2	A9	Número e cálculo.
3	A35	Números e cálculos matemáticos.
4	A47	Estudo da soma, divisão, multiplicação, diminuição, raiz, aprofundamento na área e medições de várias coisas.
5	A48	O cálculo para resolução de problemas.
6	A52	Ciência onde se estuda cálculos com intuito de mediar a assertividade exata de algo.
7	A56	Resoluções de problemas matemáticos.
8	A58	Cálculo para saber a área da plantação, os custos e gastos.
9	A74	Acredito na importância dela, apesar de não gostar muito.
10	A84	Vida, tudo que mais fazemos hoje em dia tem que saber pelo menos o básico da Matemática.
11	A86	Essencial, o universo e tudo que inclui nele só existe porque a matemática existe, há uma razão lógica para tudo.
12	A89	Algo que está sempre presente em nosso dia a dia, mas que muitas vezes e muitas pessoas acabam não aprendendo ou compreendendo. É uma matéria na qual deve ter um foco e prioridade um pouco maior.
13	A90	Estudo de gráficos, tabelas e números.
14	A94	Raciocínio mental como o objetivo de encontrar um resultado de áreas e medidas.
15	A96	Uma ciência que estuda números, geometria, medidas, variações e interpretação de dados.
16	A98	São cálculos que ajudam a desenvolver um problema, tendo uma resposta mais precisa ou a mais aproximada.
17	A104	Matemática é uma matéria acadêmica e um método para tornar mais fácil e preciso qualquer estatística ou conta, sendo usada em diversos âmbitos da vida.

Fonte: dados da pesquisa.

Os estudantes A3, A52, A58, A84, A86, A89, A94, A98 e A104, categorizam-se na concepção “Demonstração de Proposições”. No total, não é a concepção que predomina, mas dentre os relatos mais significativos, foi a com maior proporção. A concepção de “A Essência da Matemática é o Cálculo”, dentre os relatos mais significativos, foi descrita pelos estudantes: A9, A35, A47, A48, A56, A90 e A96.

As perguntas 7, 8, 9 e 10, foram relacionadas ao ensino de

Matemática em sala de aula e sua relação na concepção dos estudantes com a formação do Engenheiro Agrônomo. No total, 84 estudantes responderam à pergunta referente à concepção pessoal sobre a Matemática e 23 não responderam (pergunta 7). Ao comparar com a pergunta anterior, as respostas acerca da relação da Matemática com a Engenharia Agrônoma obtiveram mais respostas do que sobre a concepção a respeito da Matemática.

Quadro 3 - Em que momento da aula, o estudante compreende que existe relação do curso de Engenharia Agrônoma com a Matemática

Nº	Estudante	Momento da aula
1	A3	A Matemática, ela é uma base para uma direção. Quando iremos utilizá-la em nossa carreira de agrônomo? Em realizações de projetos e em mensuração de projetos em aplicações de produtos em geral independentemente da atividade no nosso cotidiano... A Matemática está associada a qualquer tipo de gestão independente da área.
2	A7	A todo momento.
3	A28	Economia.
4	A41	Precisa para fazer cálculos e usar diversas fórmulas.
5	A48	Na parte que iremos estudar os preços e hectares, onde deve medir por metro e volume.
6	A52	Cálculo da dose, recomendações, fertilidade e tudo mais. Agronomia não é agronomia sem cálculo.
7	A56	Custos, comparações de preço, mercado gráfico, renda etc.
8	A58	Principalmente em conteúdos, como a receita de adubação, administração etc. além disso, deve-se levar em consideração os dados apresentados, que são parte de estatísticas ligadas ao setor.
9	A75	Em todos os momentos a Matemática é a base e o equilíbrio das formas.
10	A80	Para medir dosagem de produtos; matemática financeira para criação de projetos e finanças agrárias.
11	A86	Para administração e administração rural, entender custos e administrar gastos.
12	A89	Nos cálculos de área agrícolas, na adubação, montagem de sistemas de irrigação.
13	A90	Em Química e Física.
14	A94	Química.
15	A96	A Matemática é fundamental, pois fornece a base necessária para compreensão de problemas relacionados à área.
16	A98	Em várias áreas como: irrigação. Cálculos em praticamente em todos os aspectos de trabalho. A área agrônoma exige cálculos praticamente em todos os aspectos.

Fonte: dados da pesquisa.

A concepção A Essência da Matemática é o Cálculo, foi a com maior destaque entre as respostas, sendo descrita pelos estudantes: A28, A41, A48, A52, A56, A80, A89, A90, A94, A96 E A98. Os estudantes A3, A7, A58, A75 e A86, categorizam-se na concepção Demonstração de Proposições, sendo condizente com os resultados do Quadro 2.

Com relação aos conteúdos trabalhados (pergunta 8), de forma contextualizada, ao longo do curso, aqueles que os estudantes julgaram que tiveram uma importância para sua formação: 44 estudantes disseram que foi nas Operações básicas e complementares, 44 em Unidades de Medidas, 57 em Razão, Proporção e Regra de Três, 9 em Matrizes, 11 em Sistemas Lineares e 9 em Vetores. 23 estudantes marcaram mais do que uma opção do questionário nessa pergunta.

Quanto a aplicabilidade da Matemática no curso de Engenharia Agrônoma, 26 estudantes responderam e 81 estudantes não responderam. No Quadro 4, constam as respostas mais relevantes a respeito da concepção da aplicabilidade da Matemática no curso de Engenharia Agrônoma.

Quadro 4 - Concepção sobre a aplicabilidade da Matemática no curso de Engenharia Agrônoma

Nº	Estudante	Concepção
1	A6	Ao realizar o trabalho iremos necessitar da Matemática para gerar exemplos e apresentar resultados em determinados textos e até mesmo apresentar resultados de rentabilidade.
2	A7	Acredito que seja útil.
3	A28	Na gestão agrária, a Matemática é a base para a funcionalidade e, se preciso, correção das ineficiências.
4	A41	Conhecer porcentagem, regra de três, funções, entre outros que irei aprender durante o curso.
5	A89	A matemática bem aplicada proporciona a solução de variáveis no campo, como por exemplo cálculos de adubação, irrigação etc.

Fonte: dados da pesquisa.

A concepção predominante entre as respostas mais expressivas, foi a Demonstração de Proposições, demonstrando a necessidade de permitir ao estudante o raciocínio lógico. Comparando os 2 quadros, temos os estudantes A3, A52, A58 e A84 e, A6, A7, A28 e A89 na Quadro 4 demonstrando em

suas respostas a concepção Demonstração de Proposições.

A pergunta 9 foi relacionada aos conhecimentos prévios matemáticos que esses estudantes julgavam serem necessários para que pudessem ter um melhor desenvolvimento acadêmico no curso de Engenharia Agrônômica. Ao total, 64 estudantes responderam e 43 estudantes não responderam a essa pergunta.

Quadro 5 - Conhecimentos prévios matemáticos necessários para ter um melhor desenvolvimento acadêmico no curso de Engenharia Agrônômica na visa do estudante

Nº	Estudante	Conhecimento prévio
1	A6	A utilização de cálculos em geral. Seguido de uma boa interpretação dos dados que temos de determinado negócio.
2	A7	O que aprendi no EM.
3	A28	Medição de terra e quantidade de planta que cabe num hectare.
4	A41	Pelo menos, uma regra de 3, principalmente para poder calcular ou interpretar uma bula de agrotóxico.
5	A89	Matemática básica, regra de 3 e proporção.
6	A91	Unidade de medida, administração e gerenciamento.
7	A93	Regra de três, operações básicas, razões e proporções.
8	A95	Acredito que a Matemática aplicada no curso deve facilitar de diversas formas, quantidade e dosagens que queremos aplicar.
9	A97	Cálculo e adubações, calagem, irrigação e área territorial.
10	A99	Geometria, trigonometria e cálculo.
11	A101	Regra de três, cálculos matemáticos para interpretar análises de solo e cálculos básicos para fazer um sistema de irrigação.
12	A103	Unidades de medidas, fórmulas química e dimensionamento.
13	A106	Tabelas, gráficos, porcentagem, os cálculos básicos de soma, multiplicação, divisão e subtração e regra de três.

Fonte: dados da pesquisa.

Todos os estudantes citados no Quadro 5, demonstraram a concepção “A Essência da Matemática é o Cálculo”, pois ao analisar os relatos mais significativos, verifica-se que os conhecimentos são resumidos a cálculos e sua aplicação. No total, 65 estudantes assinalaram a opção: se resume em cálculos; 18 estudantes a opção Expressão de conceitos; 13 estudantes a opção Rigor absoluto; nenhum estudante assinalou a opção Desligada da Realidade, e três estudantes selecionaram a opção não tem novidade ou é interessante. Oito estudantes não responderam.

Ao comparar os resultados com a categorização sugerida por Ponte (1992), no Quadro 1 observou-se que os estudantes têm a concepção de que A Essência da Matemática é o Cálculo.

O cálculo é a parte mais fundamental da Matemática, a mais acessível e fundamental. Os aspectos de cálculo são sem dúvida importantes e não devem ser desprezados. Mas a identificação da Matemática com o cálculo significa a sua redução a um dos seus aspectos mais pobres e de menor valor formativo, precisamente aquele que não requer especiais

capacidades de raciocínio e que melhor pode ser executado por instrumentos auxiliares como calculadoras e computadores (Quadro 1).

Ao analisar os resultados obtidos em questões anteriores, reforçou-se a seguinte concepção dos estudantes sobre a Matemática, ou seja, “A Essência da Matemática é o Cálculo”. A pergunta 4, ao questionar se os estudantes já atuaram na área agrônômica, maior parte dos estudantes disseram que sim, demonstrando assim que os estudantes tinham experiências com a área. Seja pelo curso técnico agrícola, experiência com a família ou outra graduação. Porém, mesmo assim, não geraram concepções da Matemática como ciência viva, resolutive de problemas e atualizada.

Ao analisar a pergunta 6, referente à concepção dos estudantes sobre a Matemática, os relatos, em sua maioria, a relacionaram com cálculos, tais como: número e cálculos; estudo de soma; divisão; multiplicação; regra de três e cálculos básicos, demonstrando mais uma vez a tendência da concepção de que A Essência da Matemática é o Cálculo.

A pergunta 7, em que momento da aula o estudante compreende a relação da Matemática com o curso, os relatos, em sua maioria, relacionaram-se a cálculos, citados no Quadro 2, tais como: cálculos e medições de áreas, para fins de metragem, irrigação e adubação, confirmando mais uma vez o exposto na pergunta 6, ou seja, a concepção existente é a de que “A Essência da Matemática é o Cálculo”.

Ainda, nos encontros presenciais, com fala dirigida, o questionário foi discutido com os estudantes em uma roda de conversa sobre o tema. Além de escutarem as perguntas do questionário, o diálogo foi livre e confirmou a concepção deles de que “A Essência da Matemática é o Cálculo”, considerando que suas falas, durante todo o momento do diálogo eram direcionadas a cálculos.

3 Conclusão

De acordo com o exposto nas seções deste artigo, podemos concluir que os estudantes têm concepções iguais, baseadas nas categorizações propostas por Ponte (1992), sobre a Matemática no curso de Engenharia Agrônômica, categorizando-se como “A Essência da Matemática é o Cálculo”. As análises dos questionários nos permitiram concluir que uma experiência maior no campo de atuação profissional pode provocar diferentes análises sobre a aplicabilidade da Matemática.

Quanto a categorização da concepção dos estudantes sobre a Matemática, teve como resultado, que a concepção dos estudantes identificada neste estudo foi “A Essência da Matemática é o Cálculo”, colocando a Matemática como uma ciência condicionada a cálculos matemáticos. Para mudá-la, é preciso desenvolver experiências de campo e leitura científica, de maneira que o estudante possa elaborar outras concepções e ampliar seu conhecimento sobre a Matemática com possibilidades lógicas para resolução de problemas e argumentação.

Faz-se necessário pesquisas sobre as concepções matemáticas, e que essas pesquisas, além de levantarem a categorização, também possam trazer subsídios para que o educador possa desenvolver seu trabalho com melhores condições, e assim, construindo concepções. Por fim, concepções sobre a Matemática são importantes, pois no decorrer do curso, podem influenciar que o estudante tenha mais disposição de estudar, e consiga perceber as amplas possibilidades para aplicá-la tanto na formação quanto em sua vida profissional futura como agrônomo.

Referências

- Brasil. (2021). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares para os cursos de engenharia. *Resolução CNE/CES nº1, de 26 de março de 2021*.
- Carbonell, J. (2002). *A aventura de inovar: a mudança na escola*. Artes Médicas.
- Civiero, P.A.G. (2016). *Educação matemática crítica e as implicações sociais da ciência e da tecnologia no processo civilizatório contemporâneo: embates para formação de professores de matemática* [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina].
- Masola, W.J. & Alevatto, N.S.G. (2016). *Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior*. Revista Brasileira de Ensino Superior, 2 (1), 64-74.
- Oliveira, V.F. (2019). *Evolução da organização do curso de Engenharia no Brasil*. GEN/LTC.
- Pereira, G.M.R. (2019). *Cálculo diferencial e integral no curso de Agronomia: uma perspectiva de trabalho de projetos com modelagem matemática e tecnologias digitais de informação e comunicação* [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Uberlândia]. Repositório Institucional da Universidade Federal de Uberlândia.
- Pereira, L.B.C. (2020). *Ensino de matemática na área ciências agrárias: contribuições de um material didático contextualizado à luz da transposição didática* [Tese de Doutorado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Ponte, J.P. (1992). *Concepções dos professores de matemática e processos de formação* (pp. 185-239). Instituto de Investigação Educacional.
- Ponte, J.P. & Canavarro, P. (1993). *A resolução de problemas nas concepções e práticas dos professores*. [Apresentação de trabalho]. II Seminário de Investigação em Educação Matemática da SEM/SPCE, Monfortinho.
- Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa. *Os professores e a sua formação* (pp. 79-91). Dom Quixote.