

A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA PARA A APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: ESTUDO EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

IMPORTANCE OF MATHEMATICS FOR SCIENCE LEARNING: STUDY IN A DEGREE COURSE OF RURAL EDUCATION

Chirley Silva dos Santos[chirleys4@gmail.com]

Escola Municipal Borges de Sousa, Picos-PI.

Alexandre Leite dos Santos Silva [alexandreleite@ufpi.edu.br]

Universidade Federal do Piauí.

RESUMO

Este artigo é fruto de um trabalho que teve como objetivo compreender, na perspectiva da complexidade, a relação entre as dificuldades com o conteúdo matemático e os conteúdos de Ciências da Natureza, em estudantes de um Curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), da Universidade Federal do Piauí. A abordagem foi qualitativa e os dados foram coletados por meio de um teste e um questionário aplicados aos estudantes do Curso, além de um questionário aplicado a docentes ministrantes de disciplinas da área de Ciências da Natureza. A análise dos dados mostrou que os estudantes de uma forma geral não tinham domínio de conhecimentos básicos de Matemática, sendo este um entrave para a aprendizagem dos conhecimentos científicos nos campos da Física, da Biologia e da Química.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Ciências da Natureza; Educação do Campo; Ensino Superior.

ABSTRACT

This article is the result of a work that aimed to understand, from the perspective of complexity, the relationship between difficulties with mathematical content and Science content in students of a Degree Course of Rural Education, area Nature Sciences, from Federal University of Piauí. The approach was qualitative and the data were collected through a test of basic knowledge of Mathematics and a questionnaire applied to students of the course, in addition to a questionnaire applied to the course's professors of disciplines in the area of Natural Sciences. The analysis of the data showed that students in general did not have basic knowledge of Mathematics, which is an obstacle to the learning of scientific knowledge in Physics, Biology and Chemistry.

KEYWORDS: Mathematics; Natural Sciences; Rural education; High Education.

INTRODUÇÃO

A Matemática é a ciência que possibilita ao sujeito representar objetos reais, estabelecer relações, classificar, seriar, contar, medir, ordenar etc. (LUCAS *et al.*, 2016). No entanto, ela é mais que mera ferramenta. “A linguagem matemática passa a ser estruturante do pensamento científico, permitindo organizar o conhecimento” (PIETROCOLA, 2010).

Assim, é compreensível que a Matemática tenha contribuído para diversos avanços nas Ciências da Natureza, e vice-versa, em um “circuito retroativo” (MORIN, 2000, p. 94). Da mesma forma que se dá historicamente o desenvolvimento da Ciência, a aprendizagem dos conceitos científicos acontece em meio a esse diálogo entre a Matemática e demais campos do saber (SILVA JÚNIOR; GAZIRE; CHAVES, 2016).

Baseado nesses pressupostos, objetivo deste trabalho foi compreender, por meio da aplicação de testes e questionários, a relação entre as dificuldades com o conteúdo matemático e os conteúdos de Ciências da Natureza em estudantes de um Curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), da Universidade Federal do Piauí.

Neste estudo, foi adotada a seguinte definição do termo “dificuldade”:

Consideramos que são “dificuldades” aqueles conteúdos, procedimentos ou estratégias de resolução que não vêm à mente do aluno quando ele precisa resolver um problema e que, assim, impedem a resolução. Ainda que seja um conceito subjetivo, pois o que é difícil para um aluno pode ser fácil para outro, há dificuldades que são apontadas na literatura e que ocorrem com muitos estudantes, tais como as dificuldades com as operações elementares, as dificuldades no esboço de gráficos de funções ou na compreensão do conceito de limite (CURY, 2015, p. 359).

Pesquisas no âmbito nacional, relativamente recentes, sobre as dificuldades dos universitários com a Matemática foram publicadas em diversos trabalhos, principalmente em periódicos, como Rodriguez, Moneghetti e Poffal (2015), Rosa *et al.* (2016), Masola e Allevato (2016), Admiral (2016), Borges e Moretti (2016), Firmino e Siqueira (2017), Silva e Sehn (2017), Moneghetti, Rodriguez e Poffal (2017), e Araújo e Barbosa (2019). A maioria desses estudos foi realizada nas regiões Sul e Sudeste e com sujeitos de cursos de Ciências Exatas, sobretudo Física e Engenharias, e/ou da área da Administração. Relacionaram as dificuldades dos estudantes com a Matemática com a sua formação escolar anterior (RODRIGUEZ; MENEGUETTI; POFFAL, 2015) ou com o papel desempenhado por seus professores (FIRMINO; SIQUEIRA, 2017). Também foi sublinhado como os entraves dos estudantes com a Matemática impactava no aproveitamento de outras disciplinas dos cursos (MONEGHETTI; RODRIGUEZ; POFFAL, 2017).

O ineditismo nesta pesquisa está em seu contexto, realizada em um curso relativamente novo e multidisciplinar, voltado para a formação de professores, uma LEdoC, no estado do Piauí, na região Nordeste do Brasil. Além disso, este trabalho, sob o pensamento complexo, associa dados coletados com os estudantes com dados obtidos com docentes do Curso. Com isso, os problemas que conduziram esta investigação foram: Quais as dificuldades dos estudantes em relação à Matemática e quais as suas causas? Como essas dificuldades influenciam o aproveitamento dos estudantes nas disciplinas da área de Ciências da Natureza?

Para mostrar o desenvolvimento deste trabalho, o texto foi estruturado da seguinte forma: primeiro, apresenta as características das Licenciaturas em Educação do Campo com

foco na interdisciplinaridade; depois, descreve a metodologia e mostra, em seguida, os resultados e discussões, culminando nas considerações finais.

LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO: NO CAMINHO PARA A INTERDISCIPLINARIDADE

A Educação do Campo é um paradigma educacional (MOLINA; JESUS, 2004) que se fundamenta na noção de complementaridade entre campo e cidade e no fortalecimento da identidade camponesa por meio da criação de vínculos de pertencimento (BRASIL, 2003). Foi construída com a população camponesa e catalisada pelos movimentos sociais camponeses desde a década de 1990 (CALDART, 2012), e é composta por diversos referenciais pedagógicos, como a pedagogia do oprimido, a pedagogia do movimento e a pedagogia socialista (CALDART, 2011).

Sob esse paradigma, as LEdoCs foram criadas a partir de 2007 na esteira do Programa Nacional de Educação do Campo (Pronacampo) e do Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo (Procampo) (MOLINA, 2017). Existem mais de 40 cursos espalhados pelo país (MOLINA, 2015). São cursos regulares cujo objetivo é formar professores por área do conhecimento para o Ensino Fundamental e Ensino Médio e gestores educacionais e comunitários para as escolas do campo da Educação Básica (MOLINA, 2017). As LEdoCs visam contribuir para a expansão da oferta da Educação Básica para as populações do campo, que inclui agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da reforma agrária, trabalhadores assalariados rurais, quilombolas, caiçaras, povos da floresta, caboclos, dentre outros que vivem a partir do trabalho no meio rural (BRASIL, 2010). Por isso, uma condição para o ingresso no curso é que o candidato tenha vínculo com o contexto camponês.

Uma das características das LEdoCs é a Pedagogia da Alternância, pois os cursos funcionam com dois momentos formativos presenciais que buscam integrar os conhecimentos acadêmicos com a realidade camponesa e ao mesmo tempo não reforçar a alternativa de algum estudante deixar a vida no campo por causa dos estudos universitários (MOLINA, 2017). Assim, há o tempo universidade, em que são ministradas aulas e outras atividades acadêmicas no *campus*, e o tempo comunidade, em que são desenvolvidas atividades orientadas e projetos coletivos nas comunidades rurais e escolas do campo.

Além da pedagogia da alternância, as LEdoCs também se destacam por formar para a docência por áreas do conhecimento, para ampliar a oferta dos níveis de escolarização nas escolas do campo (MOLINA, 2015). Por isso, foram criados cursos para as seguintes áreas: Artes, Literatura e Linguagens; Ciências Humanas e Sociais; Ciências da Natureza e Matemática e Ciências Agrárias. Nesse sentido, são cursos multidisciplinares, pois cada área agrupa disciplinas sem necessariamente haver um nexo entre elas (SANTOMÉ, 1998). Contudo, esse agrupamento de disciplinas tem por objetivo fomentar a interdisciplinaridade (MOLINA, 2015), que pode ser concebida como o intercâmbio metodológico e/ou conceitual entre disciplinas para a interpretação e solução dos problemas e situações da realidade.

O interdisciplinar possui um sentido bastante preciso: exprime tanto uma constatação (a fragmentação das disciplinas) e uma recusa (abandonar certa tradição ou mentalidade) quanto um remédio (formulação desejada de um mito unificador) para esse esfacelamento. Desde seu surgimento, vem sendo animado por uma tensão entre a aspiração a um saber não-fragmentado e o reconhecimento da abertura, inacabamento e incompletude de cada disciplina. Muita gente toma consciência de que os objetos de pesquisa revelam-se tão complexos que só podem ser tratados por uma abordagem

interdisciplinar. Não basta mais o simples encontro ou justaposição das disciplinas. Torna-se imprescindível eliminar as fronteiras entre as problemáticas e os modos de expressão para que se instaure uma comunicação fecunda. Precisamos substituir o paradigma que nos obriga a conhecer por disjunção e redução pelo paradigma que nos permite conhecer por distinção e conjunção (JAPIASSU, 2016, p. 4).

Dessa forma, a interdisciplinaridade não nega a necessidade de disciplinas, mas requer a sua integração ou (re)ligação.

Outro saber importante é o que significa ser humano, para que se possa compreender a condição humana [...] Isto significa que necessitamos de todas as disciplinas – das ciências naturais, das ciências humanas, da literatura. Todas elas estão relacionadas e nos permitem considerar a subjetividade humana (MORIN, 2012, p. 34, 35).

Essa compreensão é condição para se ter uma atitude ou pensamento interdisciplinar (SHAW; ROCHA; FOLMER, 2017).

Nesse sentido, as LEdoCs na área de Ciências da Natureza agrupam disciplinas em meio aos tempos formativos da alternância que entretencem os saberes da Filosofia, da Matemática, da Física, da Química, da Biologia, além de saberes tradicionais do campo, cuja interação caracteriza a ecologia de saberes (MORAES, 2008), para a interpretação e busca de soluções para a realidade campesina.

METODOLOGIA

O contexto da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no ano de 2018 com estudantes e docentes de uma LEdoC da área Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí, no *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, em Picos, Piauí. Nesse período, o Curso contava com cerca de 200 discentes distribuídos em quatro turmas e 15 docentes efetivos (de diversas áreas), além de dois técnicos.

O Curso, criado no ano de 2014, é estruturado em oito blocos ou períodos semestrais, agregando na sua matriz curricular disciplinas referentes aos componentes de Matemática, de Física, de Química, de Biologia, de Filosofia, das Ciências da Educação e sobre Educação do Campo, conforme o seu Projeto Pedagógico reformulado em 2017. No início de cada período, nos meses de janeiro/fevereiro e julho/agosto, é realizado o tempo universidade; e, no restante do semestre, ocorrem as atividades do tempo comunidade.

Há apenas uma disciplina, na matriz curricular do Curso, que aborda conteúdos de Matemática Básica, denominada "Matemática para o Ensino de Ciências". A ementa da disciplina apresenta os conteúdos de Equações, Funções e Estatística.

Os sujeitos investigados

Participaram do estudo 40 estudantes do IV Bloco, designados neste texto pelo termo "Estudante" seguido por uma numeração (Ex. Estudante 01, Estudante 02 ...). O grupo é jovem (mais 70% com menos de 20 anos de idade) e predominantemente feminino (80% são mulheres). A turma é constituída por alunos provenientes de comunidades rurais da Microrregião de Picos, dos municípios de Picos, Massapê do Piauí, Ipiranga do Piauí, Jaicós, Itainópolis, Simões,

Geminiano, Santana do Piauí, Alagoinha do Piauí, Mosenhor Hipólito, Dom Expedito Lopes, Patos do Piauí, Pimenteiras, Campo Grande e Aroazes.

A turma foi escolhida por ter já cursado a disciplina “Matemática para o Ensino de Ciências” e algumas disciplinas que demandam conhecimentos matemáticos, como Física Básica, Genética e Química Básica.

Além dos estudantes, houve a colaboração de três docentes das disciplinas supramencionadas, designados como Docente 01, Docente 02 e Docente 03, cujos dados são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Dados sobre os docentes participantes da pesquisa

TIPOS DE DADOS	DOCENTE 01	DOCENTE 02	DOCENTE 03
Dados gerais	Sexo feminino 34 anos	Sexo feminino 42 anos	Sexo masculino 38 anos
Formação Profissional	Graduação em Ciências Biológicas Doutorado em Biotecnologia	Graduação em Química Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	Graduação em Física Mestrado em Educação
Tempo de experiência na LEdoC	4 anos	3 anos	3 anos
Disciplinas ministradas na LEdoC	Biologia Vegetal I Genética	Química Básica Bioquímica para o Ensino de Ciências	Metodologia de Ensino de Física Física Básica Matemática para o Ensino de Ciências

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os sujeitos da pesquisa não foram identificados por motivos éticos.

Os instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos da pesquisa foram um teste e dois questionários.

O teste aplicado aos estudantes continha questões sobre Matemática Básica (Potenciação, Radiciação, Razões e Proporções, Porcentagem, Probabilidade, Relações Trigonométricas, Equações e Funções do Primeiro e Segundo Grau, Sistemas de medidas), comuns no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Além do teste, um questionário misto (com questões abertas e fechadas) foi aplicado aos estudantes para fazer o levantamento de suas concepções quanto às suas dificuldades com a Matemática (quais as suas dificuldades e os motivos).

Outro questionário misto foi aplicado aos docentes com o intuito de saber as suas concepções quanto às dificuldades dos estudantes em relação à Matemática e como estas implicavam no aproveitamento nas disciplinas da área de Ciências da Natureza.

Dados gerais (faixa etária, sexo, local de residência, formação e experiência profissional) foram obtidos por meio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

A análise dos dados

Os testes foram corrigidos e submetidos à análise quantitativa com o auxílio do *software Excel*, sendo atribuída a nota de zero a 100% ao aproveitamento em cada conteúdo de Matemática

Básica. A nota zero foi atribuída às questões não respondidas, em acordo com a turma, por ser inferido que os sujeitos não sabiam respondê-las (CURY, 2015).

Os dados dos questionários aplicados aos estudantes e docentes foram categorizados (quanto aos motivos de dificuldades em Matemática) e quantificados, sob os princípios da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa procurou compreender as dificuldades dos licenciandos com os conteúdos de Matemática e como elas implicavam na aprendizagem de Ciências da Natureza. Ambos os dados serão discutidos nos subtópicos a seguir.

Dificuldades dos licenciandos com a Matemática

O teste sobre conhecimentos matemáticos básicos, envolvendo potenciação, radiciação, razões, proporções, porcentagens, probabilidades, relações trigonométricas, equações e funções do primeiro e segundo grau e sistemas de medida, indicou que os licenciandos possuíam pouco domínio do conteúdo. O gráfico (FIG. 1) a seguir sintetiza tais dados.

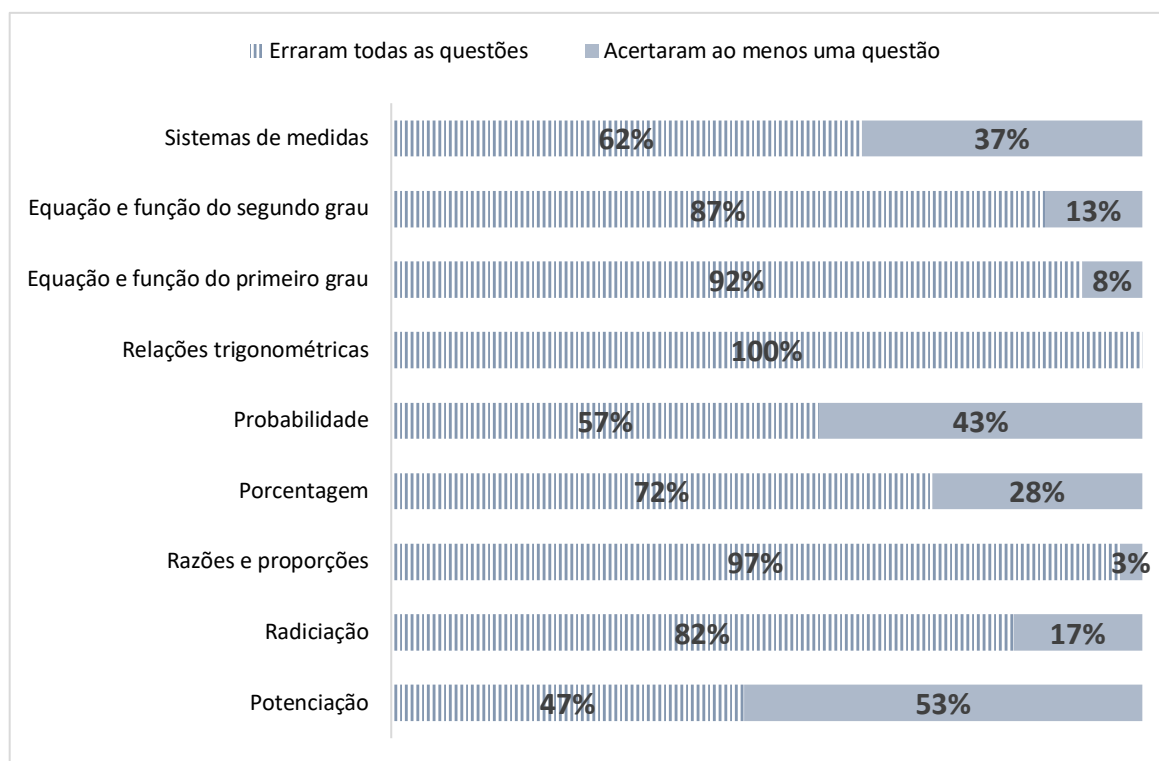


Figura 1: Desempenho dos estudantes no teste de questões de Matemática Básica

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Pode-se verificar na Figura 1 que grande parte dos estudantes errou *todas* as questões dos conteúdos matemáticos abrangidos pelo teste, especialmente sobre razões e proporções, relações trigonométricas e equações e funções do primeiro grau.

Os motivos inferidos para tais dificuldades foram encontrados nas respostas dos próprios estudantes ao questionário (TAB. 1), em relação à questão aberta: "Por que você acha que possui dificuldades para aprender ou usar a Matemática?"

Tabela 1: Motivos das dificuldades com os conteúdos de Matemática Básica atribuídos pelos estudantes (N)

MOTIVOS ATRIBUÍDOS	N
Não possuiu boa base na Educação Básica	33%
Dificuldade com lógica e na realização de operações	21%
Não respondeu à questão	17%
Deficiência dos professores	13%
Falta de afinidade com a Matemática	8%
Não possui dificuldade em Matemática	8%

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Os motivos atribuídos pelos estudantes podem ter relação entre si, mas a maioria vinculou a sua dificuldade com a sua experiência durante a Educação Básica e com os professores que tiveram nesse período, conforme as seguintes respostas:

Não consigo ter muita habilidade na área [Matemática]. Já venho com essa deficiência desde o Fundamental I, fazendo assim com que haja dificuldade com cálculos até hoje (Questionário, Estudante 37, 2018).

Acho que minha deficiência vem da base, ou seja, desde os anos iniciais colocamos na cabeça que Matemática é um "bicho de sete cabeças" e acabamos por não a aprender. Por isso, a dificuldade em Matemática. Consigo aprender quando o professor ensina, mas depois de um tempo não sei mais para onde vai (Questionário, Estudante 06, 2018).

Depende muito da contextualização do conteúdo e da metodologia usada pelo docente, ou seja, se a metodologia usada não for coerente e não houver uma contextualização adequada o aluno acaba ficando com certa dificuldade de entender e aprender o que está sendo repassado (Questionário, Estudante 34, 2018).

As respostas dos licenciandos estão em conformidade com o que tem indicado a literatura científica, quanto ao impacto da Educação Básica na formação de competência matemática para o Ensino Superior (ROSA *et al.*, 2016; ARAÚJO; BARBOSA, 2019). Quando se trata de alunos oriundos do campo este impacto é maior, dadas as desvantagens históricas da escolarização no meio rural brasileiro, como apontam pesquisadores (FARIAS; MONTEIRO; MACEDO, 2014). Outras pesquisas também apontaram a influência desempenhada pelos professores no desempenho em Matemática dos estudantes (FIRMINO; SIQUEIRA, 2017).

Não é possível separar a vida escolar na Educação Básica da vida universitária segundo o pensamento complexo, pois este considera que tudo está entretido em conjunto.

O que é complexidade? A um primeiro olhar, a complexidade é um tecido (*complexus*: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Num segundo momento, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico. Mas então a complexidade se apresenta com os traços inquietantes do emaranhado, do inextricável, da

desordem, da ambiguidade, da incerteza... Por isso o conhecimento necessita ordenar os fenômenos rechaçando a desordem, afastar o incerto, isto é, selecionar os elementos da ordem e da certeza, precisar, clarificar, distinguir, hierarquizar... Mas tais operações, necessárias à inteligibilidade, correm o risco de provocar a cegueira, se elas eliminam os outros aspectos do complexus; e efetivamente, como eu o indiquei, elas nos deixaram cegos (MORIN, 2015, p. 13, 14).

Com isso, também não se trata de culpabilizar os professores da Educação Básica ou as escolas neste nível escolar pelo insucesso dos universitários quanto à Matemática, já que há muitos outros fatores passados e presentes intervenientes, como a afinidade com a área (ACHARYA, 2017), a atuação dos docentes universitários, o nível de inteligência lógico-matemática ou o estilo de aprendizagem dos estudantes (ZABALZA, 2004).

A Matemática e a aprendizagem de Ciências da Natureza

Percebeu-se que há uma relação entre as dificuldades dos estudantes na aprendizagem de conteúdos de Ciências da Natureza com a falta de domínio da Matemática. Todos os docentes que participaram da pesquisa afirmaram isso, o que pode ser constatado a partir da sua fala, conforme os excertos a seguir, em resposta à questão "Quais dificuldades em Matemática os estudantes possuem?":

Minha disciplina [Genética] exige esse conhecimento [da Matemática]. Infelizmente ela é ofertada no II Bloco, o que torna ainda mais difícil o bom andamento, pois deveria ser ofertada depois de disciplinas básicas com "Matemática para o Ensino de Ciências" e outras do nosso Projeto Pedagógico do Curso. As dificuldades [dos estudantes] estão em conteúdos como soma, subtração, divisão, multiplicação, razão, proporção, regra de três, porcentagem, fração, conhecimentos básicos de Matemática (Questionário, Docente 01, 2018).

Acredito que a dificuldade que os alunos da LEdoC sentem em interpretar gráficos, desenvolver contas, organizar tabelas, conversões de escalas está sim relacionada à dificuldade projetada desde o início da vida escolar desses educandos. Fato evidenciado quando ao se propor uma atividade que exige aplicação das operações básicas, por exemplo, os alunos passam cerca de 15 a 20 minutos para desenvolver o raciocínio e mais, compreender a relação entre Química, Matemática e o cotidiano (Questionário, Docente 02, 2018).

Influi diretamente no raciocínio e resolução relacionados às questões de Física e da própria Matemática (Questionário, Docente 03, 2018).

Percebe-se nos excertos que os docentes atribuem os entraves no ensino de Ciências da Natureza (Biologia, Química, Física) às dificuldades dos estudantes em dominar conteúdos básicos da Matemática, como a realização de operações e a construção de tabelas, isto é, indo da lógica ao formalismo (PIETROCOLA, 2010). Esses resultados também foram verificados por outros pesquisadores (ROSA *et al.*, 2016; MENEGUETTI; RODRIGUES; POFFAL, 2017); e evidenciam que a noção cartesiana e o tratamento fragmentado das disciplinas precisa ser superado (MORAES, 2008).

Os conteúdos de Matemática Básica que os docentes mencionaram haver mais dificuldades entre os estudantes e que influem no aproveitamento nas disciplinas de Ciências da Natureza estão sistematizados no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Conteúdos de Matemática Básica demandados nas disciplinas da área de Ciências da Natureza

BIOLOGIA	QUÍMICA	FÍSICA
Razão, Proporção, Porcentagens, Operações com frações, Operações com decimais, Regras de três, Potenciação, Gráficos, Operações básicas	Razão, Proporção, Porcentagens, Operações com frações, Operações com decimais, Regras de três, Potenciação, Potências de dez, Radiciação, Equações do Primeiro Grau, Equações do Segundo Grau, Gráficos	Potências de dez, Equações do Primeiro Grau, Equações do Segundo Grau, Gráficos, Medidas, Comprimento, Funções do Primeiro Grau, Funções do Segundo Grau

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Observa-se no Quadro 2 que alguns conteúdos de Matemática Básica são comuns em Biologia, em Química e em Física, enquanto outros são mais específicos, o que indica a necessidade de um ensino que favoreça a interação entre as disciplinas ou interdisciplinaridade.

Portanto, a interação, ou seja, a inter-relação é um dos aspectos fundamentais, uma das condições para a emergência do conhecimento interdisciplinar. Interação entre especialistas disciplinares, entre pessoas envolvidas e o estabelecimento de um diálogo entre todos, um diálogo que viabiliza a elaboração de um projeto comum capaz de colaborar para a superação da fragmentação do processo pedagógico e do conhecimento nele trabalhado (MORAES, 2008, p. 115).

Parte desses conteúdos de Matemática estão inseridos nos componentes curriculares do Ensino Fundamental, muitas vezes retomados no Ensino Médio, como as Funções de Primeiro Grau.

Quando questionados quais conteúdos de Ciências da Natureza cujo aproveitamento depende do domínio da Matemática, os docentes responderam sobre as disciplinas que ministravam:

Os conteúdos de Genética são: Primeira e Segunda Lei de Mendel, Genética de Populações, Ligação Gênica e Mapeamento Genético, Herança Sexual e Linkage, Herança Ligada ao Sexo, Segregações, Interação Gênica, Equilíbrio Hardy-Weinberg, ou seja, em praticamente todo o conteúdo da Genética exige conhecimento básico de Matemática (Questionário, Docente 01, 2018).

Em Cálculo Estequiométrico, assunto com nível de complexidade mais elaborado, a determinação da densidade por meio da razão entre massa e volume a dificuldade é generalizada. Em alguns momentos, é necessário pausar o conteúdo químico para recorrer ao ensino de Matemática (Questionário, Docente 02, 2018).

Em conteúdos relacionados à Mecânica (Cinemática, Dinâmica etc.). Também observo bastante dificuldade nos conteúdos sobre ordem de grandeza, potências de 10, conversões. Essas dificuldades comprometem decisivamente o aproveitamento ou o sucesso do aluno no Curso. Incide também nas reprovações (Questionário, Docente 03, 2018).

A relação entre os conteúdos de Ciências da Natureza e a Matemática é inegável, o que explica porque a deficiência nesta implica em pouca aprendizagem naquelas, como

constatarem também Moneguetti; Rodriguez e Poffal (2017) e Silva e Sehn (2017). Há, assim, uma “interdependência” entre as disciplinas (MORIN, 2000, p. 113), o que exige um trabalho interdisciplinar entre professores, em meio a projetos ou adaptações de metodologias, ou a nível institucional, com reflexos no planejamento e por meio da integração curricular (MORAES, 2008). Nesse sentido, a organização didático-pedagógica do Curso através da Pedagogia da Alternância e com a realização de projetos coletivos pode facilitar essa interação necessária. Dessa forma, pode-se somar esforços para superar o entrave em relação ao conhecimento matemático na sua relação com outras disciplinas do Curso e, ao mesmo tempo, reforçar o seu direcionamento interdisciplinar.

Ao serem questionados sobre os possíveis motivos da dificuldade dos estudantes com relação à Matemática, os docentes expressaram:

Acredito que essa dificuldade tem sua origem na formação escolar, isto é, ocorre desde o Ensino Fundamental. À medida que são promovidos e o nível de complexidade da Matemática vai se estruturando, essa dificuldade aumenta de forma considerável. Outrossim, é que na trajetória escolar algumas vezes o professor de Matemática não contextualiza os conteúdos, fato que certamente prejudica a compreensão e assimilação dos conteúdos. Todo o exposto me faz acreditar que a origem está no Ensino Fundamental mal estruturado [...] (Questionário, Docente 04, 2018).

Creio que a maior dificuldade está na ausência de base (Ensino Fundamental e Médio), precários. Uma das minhas disciplinas específicas exige bastante o conhecimento matemático e percebo essa carência, o que dificulta muito o andamento da disciplina pois tenho que interromper uma ementa que já é extensa para explicar conhecimentos básicos de razão, proporção, regras de três, porcentagens etc. (Questionário, Docente 01, 2018).

Problemas acumulados em séries anteriores (Ensino Fundamental e Ensino Médio) (Questionário, Docente 03, 2018).

Dessa forma, as respostas dos docentes vão ao encontro das concepções dos próprios estudantes, que atribuem a sua dificuldade à trajetória escolar anterior à vida universitária, na Educação Básica, e ao papel dos professores. O efeito da formação escolar na Educação Básica é mais drástico no ambiente campesino, dada a precariedade das instalações e inadequação da formação dos professores que atuam nas escolas do campo (BRASIL, 2003).

Apesar disso, não é suficiente culpabilizar a formação escolar anterior dos universitários, pois a aprendizagem da Matemática no contexto das aulas de Ciências possui um significado diferente do aprendizado gerado nas aulas ministradas por professores de Matemática (PIETROCOLA, 2010). Dessa forma, os conteúdos matemáticos necessários para a aprendizagem de outros conteúdos científicos requerem um tratamento específico (REDISH; KUO, 2015) para as áreas do conhecimento em que são inseridos, pois a Matemática da Física, da Química e da Biologia tem suas peculiaridades. Além disso, o ensino universitário requer uma abordagem personalizada (ZABALZA, 2004), considerando o histórico, os estilos de aprendizagem e a heterogeneidade das turmas.

A contextualização se faz mais importante ainda ao considerar que são estudantes do campo, com uma realidade específica e que deve ser valorizada, considerando seus saberes tradicionais (PEREIRA; SILVA, 2016), na direção de uma ecologia de saberes (MORAES, 2008), conforme os fundamentos da Educação do Campo (BRASIL, 2003). Nesse sentido, tem-se encontrado uma saída por meio da Etnomatemática (FIGUEIREDO; ANDRADE; PEREIRA, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho corrobora outras pesquisas realizadas quanto às dificuldades de universitários em relação à Matemática Básica e o impacto disso no aproveitamento em outras disciplinas, em um curso relativamente novo, uma LEdoC, que possui caráter multi e interdisciplinar e é constituída por estudantes oriundos do campo. O trabalho foi realizado na região Nordeste, onde ainda há poucas pesquisas nesse sentido. Além disso, a investigação agregou dados coletados entre estudantes e docentes do Curso, elevando o nível de compreensão da problemática. Dessa forma, este trabalho pode contribuir, de forma introdutória, para o âmbito da pesquisa educacional no contexto campesino.

Verificou-se que os estudantes careciam do domínio de conteúdos básicos da Matemática, como potenciação, radiciação, razões, proporções, porcentagens, probabilidades, relações trigonométricas, equações e funções do primeiro e segundo grau e sistemas de medida. As causas para essas dificuldades foram atribuídas principalmente à formação dos estudantes na Educação Básica e ao papel dos seus professores. A pesquisa também mostrou que a falta de domínio da Matemática influenciava no aproveitamento de outras disciplinas nos campos da Física, da Química e da Biologia, dado o caráter multidisciplinar da estrutura curricular do Curso, sobretudo nos estudos de Mecânica, Estequiometria e Genética.

Aponta-se para futuras investigações analisar como essa dificuldade influencia na permanência no Ensino Superior. Pode-se também verificar em nível empírico como a dificuldade poderia ser superada, como apontado de forma teórica na perspectiva da complexidade e/ou pela adoção da Etnomatemática. Outra investigação poderia verificar o nível de dificuldade com a Matemática dos estudantes rurais em relação a estudantes urbanos, o que não foi medido. Teriam estes mais dificuldade, dados os relatos de maior atraso educacional no campo? Seria interessante, já que há outros trabalhos publicados em outros contextos, fazer um comparativo.

No tocante ao ensino, esta pesquisa sinaliza que a dificuldade dos estudantes da LEdoC em relação à Matemática Básica exige um tratamento interdisciplinar pois é um problema comum a diferentes disciplinas, envolvendo áreas como a Física, a Química e a Biologia. A falta de domínio do conhecimento matemático sentida em disciplinas de Ciências da Natureza nem sempre se resolve com aulas apenas de Matemática, mas o uso da sua linguagem de uma forma específica, exigida por cada disciplina, o que mesmo assim requer uma atitude interdisciplinar de cada professor e coletivamente. Assim, é necessário, no Ensino Superior, que se considere meios institucionais, e a nível de cada docente, para a promoção de diálogos entre áreas e disciplinas, para resolverem problemas comuns. Uma alternativa é a integração curricular.

No contexto da Educação do Campo, a pesquisa mostra a importância de um ensino de Matemática de qualidade na Educação Básica, que subsidie a aprendizagem das diferentes disciplinas posteriormente no Ensino Superior, dada a interdependência entre a Matemática e outros componentes curriculares. Nas LEdoCs com ênfase em Ciências da Natureza deve-se considerar um aumento na carga horária destinada ao ensino de Matemática ou das disciplinas que exploram mais o uso da sua linguagem, como Genética, Física ou Química básicas. Cursos de nivelamento também são uma alternativa para reduzir a defasagem proveniente de anos escolares anteriores em escolas do campo de Educação Básica.

Na direção que vai além de culpabilizar os professores e escolas da Educação Básica, este trabalho procura mostrar que as causas das dificuldades possuem diversos fatores, reforçando o pensamento complexo. Nessa perspectiva, fica evidente, em um mundo permeado por incertezas, que é premente uma atitude interdisciplinar e a promoção da ecologia de saberes.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, B. R. Factors affecting difficulties in learning mathematics by mathematics learners. **International Journal of Elementary Education**, v. 6, n. 2, p. 8-15, 2017. <https://doi.org/10.11648/j.ijeeedu.20170602.11>

ADMIRAL, T. D. Dificuldades conceituais e matemáticas apresentadas por alunos de física dos períodos finais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 38, n. 2, e2502, 2016. <https://doi.org/10.1590/S1806-11173822122>

ARAÚJO, E. S.; BARBOSA, J. A. B. Classificação de fatores que interferem na aprendizagem de matemática na graduação EAD via AVA: um estudo de caso usando o modelo de RASCH dicotômico. **REVASF**, Petrolina, v. 9, n. 19, p. 244-261, 2019. Disponível em: <http://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/195>. Acesso em: 11 abr. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 7.ed. Trad. Luís A. Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BORGES, P. A. P.; MORETTI, M. T. A relação com o saber matemático de alunos ingressantes na universidade. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.18, n.1, p. 485-510, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/26730/pdf>. Acesso em: 11 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Grupo Permanente de Trabalho de Educação do Campo. **Referências para uma política nacional de Educação do Campo**. Caderno de Subsídios, Brasília, 2003. Disponível em: < http://www.gepec.ufscar.br/publicacoes/educacao-no-campo/referencias-para-uma-politica-nacional-de-educacao.pdf/at_download/file>. Acesso em: 21 abr. 2019.

_____. **Decreto Nº 7.352, de 04 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. Brasília-DF, 2010.

CALDART, R. S. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. *In* ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. (Orgs.). **Por uma educação do campo**. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 147-160.

_____. Educação do campo. *In* CALDART, R. S. *et al.* (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. 2. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012, p. 257-265.

CURY, H. N. Erros, dificuldades e obstáculos no ensino e na aprendizagem de Matemática: um levantamento de trabalhos em anais. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 17, n. 2, p. 357-370, 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/1258/1204>. Acesso em: 11 abr. 2020.

FARIAS, M. R. B.; MACÊDO, M. C.; MONTEIRO, C. E. F. Ensinar e aprender matemática em uma escola do campo: o que dizem alunos e professora. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 29, n. 93, p. 72-107, 2014. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2014.93.72-107>

FIGUEIREDO, T. M. M.; ANDRADE, L. G.; PEREIRA, P. C. A escola rural multisseriada sob o prisma da Educação do Campo e da Etnomatemática. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v. 9, n. 1, p. 37-50, 2018. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2018.v9i1.765>

FIRMINO, G. L.; SIQUEIRA, A. M. O. A matemática no ensino de engenharia. **The Journal of Engineering and Exact Sciences - JCEC**, v. 3, n. 3, p. 331-345, 2017. <https://doi.org/10.18540/2446941602012016001>

JAPIASSU, H. O sonho transdisciplinar. **Revista Desafios**, Palmas, v. 3, n. 1, p. 3-9, 2016. <http://dx.doi.org/10.20873/uft.2359-3659.2016v3n1p3>.

LUCAS, D. L. *et al.* Diagnóstico das habilidades matemáticas básicas dos estudantes que ingressam no primeiro ano do curso de Engenharia em Recursos Hídricos na Escola Superior Politécnica do Bié. **Revista Órbita Pedagógica**, Angola, v. 3, n. 2, p. 35-50, 2016. Disponível em: <http://revista.isced-hbo.ed.ao/rop/index.php/ROP/article/view/68/65>. Acesso em: 11 abr. 2020.

MASOLA, W. J.; ALLEVATO, N. S. G. Dificuldades de aprendizagem matemática de alunos ingressantes na educação superior. **REBES – Rev. Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 64-74, 2016. <https://doi.org/10.18256/2447-3944/rebes.v2n1p64-74>

MENEGHETTI, C. M. S.; RODRIGUEZ, B. D. A.; POFFAL, C. A. Gráfico de função polinomial: uma discussão sobre dificuldades de aprendizagem no ensino superior. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 156-168, 2017. <http://dx.doi.org/10.5902/2179460X23191>

MOLINA, M. C. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 55, p. 145-166, 2015. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.39849>

_____. Contribuições das Licenciaturas em Educação do Campo para as políticas de formação de educadores. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 140, p.587-609, 2017. <https://doi.org/10.1590/es0101-73302017181170>

_____.; JESUS, S. M. S. A. (Orgs.). **Contribuições para a construção de um projeto de Educação do Campo**. Brasília, DF: Articulação Nacional Por Uma Educação do Campo, 2004. (Coleção Por Uma Educação do Campo, n 5).

MORAES, M. C. **Ecologia dos saberes**: complexidade, transdisciplinaridade e educação: Novos fundamentos para iluminar novas práticas educacionais. São Paulo: Antakarana, WHH, 2008.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução de Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

_____. Os sete saberes necessários à educação do presente. *In* MORAES, M. C., ALMEIDA, M. C. (Orgs.). **Os sete saberes necessários à educação do presente**: por uma educação transformadora. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012. p. 33-45.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. 5. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

PEREIRA; F. C.; SILVA, K. P. Educação do campo e o ensino de matemática: uma relação possível. **Ensino & Multidisciplinaridade**, São Luís, v. 2, n. 1, p. 32-50, 2016. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/4869>. Acesso em: 11 abr. 2020.

PIETROCOLA, M. A matemática como linguagem estruturante do pensamento físico. *In* CARVALHO, A. M. P. (Coord.). **Ensino de física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 79-106.

REDISH, E. F.; KUO, E. Language of Physics, Language of Math: disciplinary culture and dynamic epistemology. **Sci & Educ**, n. 24, p. 561-590, 2015. <https://doi.org/10.1007/s11191-015-9749-7>

RODRIGUEZ, B. D. A.; MENEGHETTI, C. M. S.; POFFAL, C. A. Estudo do Perfil dos Alunos do Curso de Matemática Aplicada – Bacharelado: entendendo as razões para o baixo rendimento dos acadêmicos. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 151 – 162, 2015. <https://doi.org/10.5902/2179460X14785>

ROSA, C. A. S. *et al.* Professores de matemática no ensino superior: desafios vivenciados no início da carreira docente. **Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 46, p. 159-170, 2016. Disponível em: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2016/46/08_64-411-1-ED.pdf. Acesso em: 11 abr. 2020.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Tradução de Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SHAW, G. S. L.; ROCHA, J. B. T.; FOLMER, V. Uma revisão sobre a interdisciplinaridade no ensino e formação de professores. **Revista Ciências & Ideias**, Nilópolis, v. 8, n. 1, p. 202-226, 2017. <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477.2017v8i1.633>

SILVA, L. C. A.; SEHN, E. A influência da matemática no ensino das ciências exatas. **R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol**, Medianeira, v. 8, n. 16, e4874, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit/article/download/e-4874/pdf>. Acesso em: 11 abr. 2020.

SILVA JÚNIOR, G. B.; GAZIRE, E. S.; CHAVES, A. C. L. Diálogos possíveis no ensino de Biologia e Matemática. **Revista Congreso Universidad**, Cuba, v. 5, n. 4, p. 142-156, 2016.

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário**: seu cenário e seus protagonistas. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre, RS: Artmed, 2004.