

A transdisciplinaridade: Um elo entre o letramento matemático e a realidade local do aluno

Transdisciplinarity: A link between mathematical literacy and the student's local reality

Josiane Aparecida Fernandes

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
josiane.fernandes@ufvjm.edu.br

Gustavo Henrique de Oliveira Mourão

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
gustavo.mourao@ufvjm.edu.br

Resumo

A matemática é considerada pelos alunos como uma das disciplinas mais difíceis do nível fundamental. No Brasil, os alunos têm dificuldade em aprender matemática e aplicá-la em seu cotidiano. A transdisciplinaridade relaciona os conhecimentos fragmentados nas disciplinas e a vivência social do aluno para criar um ensino mais dinâmico e duradouro. Visto isto, o objetivo deste estudo é investigar se os preceitos para aplicação transdisciplinar estão próximos a serem atingidos em uma escola de ensino público, abordando por meio de pesquisa eletrônica se os alunos estariam aptos e engajados nessa metodologia de ensino. Três turmas do nono ano participaram da pesquisa. Noventa alunos responderam a pesquisa realizada por meio de formulário eletrônico. No total, nove perguntas objetivas e oito perguntas discursivas compuseram o questionário. Ao final chegou-se à conclusão que os alunos entrevistados demonstraram aptidão e engajamento para mudança da metodologia de ensino disciplinar para a transdisciplinar.

Palavras-chave: transdisciplinaridade, letramento matemático, PISA, realidade local, aprendizagem significativa, educação transformadora

Abstract

Mathematics is considered by students as one of the most difficult subjects at the elementary level. In Brazil, students have difficulty learning mathematics and applying it in their daily lives. Transdisciplinarity relates the fragmented knowledge in the disciplines and the student's

social experience to create a more dynamic and lasting teaching. Given this, the objective of this study is to investigate whether the precepts for transdisciplinary application are close to being achieved in a public school, addressing through electronic research if students would be able and engaged in this teaching methodology. Three ninth grade classes participated in the research. Ninety students responded to the survey through an electronic form. In total, nine objective questions and eight discursive questions composed the questionnaire. In the end, it was concluded that the students interviewed showed aptitude and commitment to change the disciplinary teaching methodology to transdisciplinary.

Keywords: transdisciplinarity, mathematical literacy, PISA, local reality, meaningful learning, transformative education

Introdução

A Matemática é uma disciplina complexa, que requer conhecimento acumulado ao longo de vários anos de estudos (ZERO HORA, 2015). Ela é essencial tanto para o cotidiano quanto para grande parte das profissões no mercado de trabalho. Apesar disto, a forma que esta disciplina é ensinada na rede pública de ensino brasileiro não se demonstra eficaz (ZERO HORA, 2015). A maioria dos alunos do ensino básico no Brasil possui conhecimento inadequado de Matemática (LISBOA, 2019).

O Brasil participa internacionalmente de vários estudos que avaliam os conhecimentos e as competências dos alunos na educação básica (INEP, 2022a; INEP, 2022b; INEP, 2022c). Utilizando como parâmetro os níveis de desempenho estabelecidos de acordo com padrões reconhecidos internacionalmente é possível realizar um retrato do letramento dos alunos de vários países (IAVE, 2022). Cada país participante consegue comparar e identificar as políticas, organização e práticas de ensino que estão associadas ao bom desempenho e as fragilidades dos seus alunos (IAVE, 2022). Os resultados destas avaliações produzem informações que auxiliam na revisão das políticas públicas, definição de metas de desempenho e tomada de decisões, visando à melhoria dos sistemas educacionais (IAVE, 2022).

Um destes estudos é o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), desenvolvido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Tem por objetivo verificar se os alunos de 15 anos estão preparados para relacionar e aplicar suas competências e conhecimentos de leitura, matemática e ciências na resolução de situações do dia a dia. Esta relação possibilita a formação de uma ideia sobre o quão preparados eles se encontram para os desafios que poderão se deparar nas próximas etapas de sua formação e, principalmente, no cotidiano e no mundo do trabalho (NUNES, 2013).

Em 2018 foi realizada a avaliação do PISA, na qual mais de 68 % dos estudantes brasileiros não alcançaram o nível básico de proficiência em matemática, sendo que 40 % dos estudantes foram incapazes de realizar operações cotidianas básicas (INEP, 2019). Somente 0,1 % dos estudantes brasileiros que participaram do PISA apresentaram nível máximo de proficiência em matemática, colocando o Brasil como o país com menor desempenho em Matemática entre os países da América do Sul que participaram da prova (INEP, 2019). Com a pandemia do Covid-19, o desempenho em Matemática reduziu para níveis alarmantes, regredindo para

valores alcançados há 15 anos (BIMBATI, 2021).

A disciplinaridade é a fragmentação do saber e a condensação em disciplinas, tornando-as como ilhas isoladas de conhecimento. Porém a aprendizagem é sempre relacional (GERHARD; ROCHA FILHO, 2012). Os seres humanos aprendem o novo, vinculando aos conhecimentos antigos (GERHARD; ROCHA FILHO, 2012), sem isso as informações podem não apresentar um sentido aparente e uma aplicabilidade real.

A interdisciplinaridade é um método capaz de prover a interação entre duas ou mais disciplinas, criando a junção dos saberes necessários para o entendimento amplo de um determinado assunto, a partir de comunicação das ideias, integração de terminologias, conceitos, procedimentos, metodologias e demais fatos que possam ser conciliados. (JAPIASSU, 1976; FERNANDES; REIS, 2017). A interdisciplinaridade utiliza diversas áreas do saber para agregar conhecimento de maneira mais ampla e contextualizada (FERNANDES; REIS, 2017). A matemática é uma disciplina aberta, flexível e criativa (BOALER; MUNSON; WILLIAMS, 2018). Ensiná-la abordando temas conceituados em outras disciplinas pode fornecer ao aluno um maior senso crítico e ganhos diretos e indiretos de aprendizagem em todas as disciplinas envolvidas.

A discussão de interdisciplinaridade surgiu na Europa por meados da década de 1960. Os estudantes das universidades reivindicavam um ensino mais inclusivo da educação na academia com os aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos (OLIVEIRA; MOREIRA, 2017). No Brasil, esta metodologia surgiu no final da década de 1960 e influenciou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB N° 5.692/71 (OLIVEIRA; MOREIRA, 2017). Apesar disto, no Brasil, em geral, as disciplinas são ensinadas isoladamente uma das outras, fazendo com que os alunos não compreendam como diferentes conteúdos se conectam e como são aplicados em seus cotidianos (GERHARD; ROCHA FILHO, 2012).

A interdisciplinaridade tem avançado no Brasil. Ainda que seu uso nas ciências exatas seja reduzido, têm-se bons exemplos de seu emprego nas escolas. Sampaio e Silva (2012) demonstraram que a matemática está altamente vinculada a outras disciplinas (como a biologia) por meio de operações como probabilidade, modelos matemáticos, gráficos, equações e funções. Em um estudo com 61 alunos do programa Educação de Jovens e Adultos de quatro escolas públicas, Levy (2003) demonstrou que em média 30 % dos alunos veem ligação da matemática com outras disciplinas (história, geografia, ciências, política), com o mundo extraclasse ou com seu trabalho profissional.

Gerhard e Rocha Filho (2012) em uma pesquisa com docentes do ensino público demonstrou que os professores entendem a importância das suas disciplinas na vida cotidiana dos alunos e que a ausência de abordar o conteúdo de forma integrada com outras disciplinas pode diminuir a aprendizagem dos discentes. Montoito et al. (2019) em entrevista com alunos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas, afirmou que a maioria dos pós-graduandos têm uma visão de que a matemática pode e deve ser trabalhada interdisciplinarmente. Porém entre os discentes não houve menções sobre transdisciplinaridade, demonstrando que o assunto ainda é nebuloso para os profissionais formados em matemática.

A transdisciplinaridade é uma evolução natural da interdisciplinaridade. Ela vai além das disciplinas e não significa que o conhecimento especializado seja deixado de lado, mas que haja uma ligação entre ele e os outros saberes (OLIVEIRA; MOREIRA, 2017). A

transdisciplinaridade é uma metodologia de ensino que relaciona os conhecimentos fragmentados nas disciplinas. Ela integra e valoriza os saberes dos múltiplos sujeitos da escola (alunos, professores e sociedade) (PAIVA et al., 2011). Cria condições para que alunos e professores se adaptem a novas situações e aprendam com elas (PAIVA et al., 2011). A transdisciplinaridade é uma estrutura organizacional baseada no respeito a todas as formas de manifestações sociais, culturais e científicas (MONTTOITO et al., 2019; BORGES; BASSO; ROCHA FILHO, 2015). É mutável e maleável, se diversificando de acordo com cada situação, posição e realidade (MONTTOITO et al., 2019). Deve promover um diálogo das diversas áreas do conhecimento e das diversas culturas (MONTTOITO et al., 2019).

Paiva et al. (2011) aplicou a metodologia transdisciplinar para ensinar matemática em conjunto com língua portuguesa, arte e meio ambiente. A autora usou escritas de texto trocando letras por números, poemas com tema central em matemática, criação de artes com formas geométricas (tangram) e uso de mudas de árvores para ensino de cálculos. Ela demonstrou que mesmo em áreas do conhecimento que parecem tão distintas, a conexão entre os saberes é possível e concebe bons resultados para ambas as áreas.

Miranda e Pinheiro (2016) usaram metodologias transdisciplinares para facilitar o ensino de alunos com deficiência intelectual. O uso de conceitos matemáticos baseados em situações do cotidiano permitiu que os alunos com deficiência intelectual entendessem a matemática como algo mais significativo, melhorando seu entendimento e assimilação.

Apesar de todos os benefícios, as metodologias transdisciplinares ainda encontram resistência para sua aplicação (TERRADAS, 2011). Entre as dificuldades encaradas pelos docentes estão a falta de comunicação entre os colegas de trabalho e a quantidade de conteúdo inseridos na grade curricular dos alunos (GERHARD; ROCHA FILHO, 2012). Os professores devem agir de forma integrada, diminuindo o impacto do currículo disciplinar (GERHARD; ROCHA FILHO, 2012).

A maioria dos estudos relacionados à educação transdisciplinar não busca entender como os educandos estão dispostos a adotar esse estilo de educação. Entretanto, como definido na metodologia transdisciplinar, o educando deve ter voz ativa em todo o processo educacional. Assim é presumível que até mesmo para mudanças de metodologias de ensino, deve-se compreender o engajamento dos alunos e seus anseios. O interesse de quem recebe os ensinamentos está ligado diretamente na absorção do conhecimento. Por isso, o primeiro passo antes de uma proposta de mudança da forma tradicional de ensino para uma metodologia mais integrada, os alunos devem ser consultados. Se a transdisciplinaridade for imposta aos alunos, os mesmos erros da metodologia disciplinar podem se repetir. Alunos não comprometidos com esta modalidade de ensino podem se tornar apáticos com a educação, diminuindo a absorção do conhecimento.

O objetivo deste estudo é investigar se os preceitos para aplicação transdisciplinar estão próximos a serem atingidos em uma escola de ensino público, abordando por meio de pesquisa eletrônica se os alunos estariam aptos e engajados nessa metodologia de ensino.

Materiais e Métodos

Este é um trabalho de natureza empírica. O estudo foi realizado em uma escola pública, situada na cidade de Itamarandiba, Minas Gerais. Escolheram-se três turmas do nono ano para

participarem da pesquisa, pois este ano de escolaridade encerra o ciclo do Ensino Fundamental II e é a porta de entrada para o ingresso no Ensino Médio, consolidando toda uma cadeia de conhecimentos necessários para a próxima etapa.

Elaborou-se um formulário eletrônico, para que os alunos pudessem responder remotamente. Nove perguntas objetivas e oito perguntas discursivas compuseram o questionário. Os alunos foram incentivados a não se identificarem, uma vez que poderiam se sentir coagidos e elaborarem respostas falsas com medo de algum tipo de retaliação dos docentes.

O município de Itamarandiba tem como uma das principais fontes de renda a cultura do eucalipto. Cultivado na região desde a década de 1970, trouxe desenvolvimento para a cidade e empregou parte da população. Hoje, além de empresas consolidadas no ramo florestal, pequenos e médios produtores cultivam florestas de eucaliptos, gerando inúmeros impactos ambientais para o município e também propiciando ganhos econômicos. Temas relacionados à cadeia produtiva desta espécie fizeram parte do questionário.

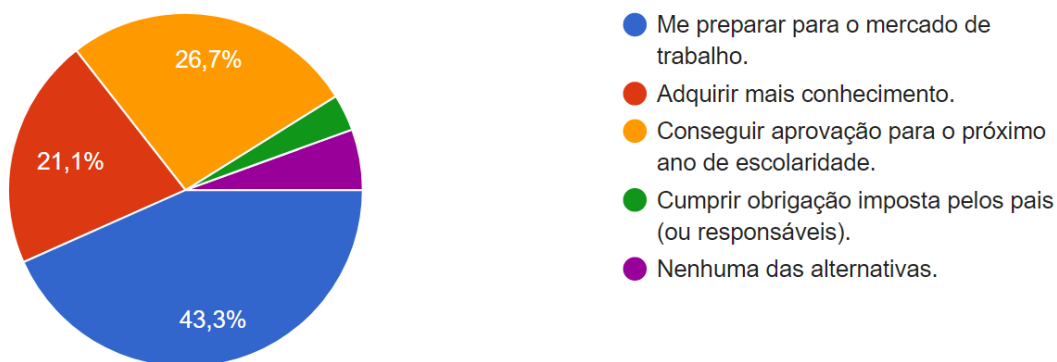
Perguntas quanto à satisfação dos alunos com o método tradicional de ensino, bem como a proposta de métodos transitórios para a transdisciplinaridade e expectativas para o futuro do ensino também foram realizadas. Usou-se estatísticas descritivas para observação, organização, sumarização e descrição dos dados quantitativos da pesquisa e apresentação dos resultados. Simultaneamente, para a análise dos dados qualitativos foi aplicada a análise de conteúdo, com fundamento em Bardin (2011). Utilizada para codificar e categorizar as respostas dos participantes, descrevendo e ilustrando a realidade, perfazendo uma análise dos dados descritos no *corpus* da pesquisa, que não puderam ser quantificados.

Resultados e discussão:

A metodologia educacional de transdisciplinaridade se apoia na realidade do próprio aluno ao lecionar. Quase uma utopia educacional, deve ser incentivada a substituir o método tradicional embasado em quadro, giz e livros. Entretanto, de nada adianta apenas os educadores imporem mais uma metodologia de ensino, sem entender como os discentes estão abertos a ela. Noventa alunos responderam o questionário. Destes, 61,1 % não consideram satisfatório a aprendizagem usando somente os livros didáticos e as explicações dos professores sobre os conteúdos incluídos neles. Quando medido o nível de satisfação dos alunos, apenas 24,4 % estão plenamente satisfeitos com as aulas. Entre os problemas mais comuns encontrados que causam a baixa aprendizagem em Matemática, estão a falta de motivação dos alunos e dificuldade de associar os conhecimentos às tarefas cotidianas (MARQUES, 2019)

Quando questionado aos alunos se eles se consideravam capazes de ensinar matemática para outro colega da sua sala de aula, a maioria dos entrevistados responderam não estarem aptos a transmitir o conhecimento matemático (67,8 %). Todo ser humano é capaz de aprender matemática, assim cabe ao professor incentivar e motivar os alunos a aprenderem de forma eficiente, prazerosa, permanente e contínua (BOALER; MUNSON; WILLIAMS, 2018). A incapacidade do aluno em transmitir o conhecimento pode estar associada diretamente ao motivo principal que leva o discente a estudar. Adquirir conhecimento foi a justificativa para 21,1 % dos alunos estudarem matemática, enquanto 43,3 % dos alunos se motivaram a estudar para se prepararem para o mercado de trabalho (FIG. 1).

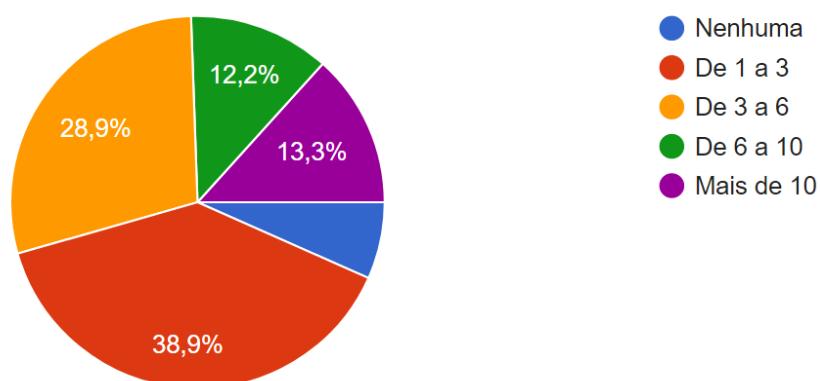
Figura 1 – Interesse nos estudos em matemática



Fonte: Autores

A transdisciplinaridade tem em seus preceitos a utilização dos conhecimentos adquiridos didaticamente para soluções de problemas cotidianos. Visto isto, entender como os alunos usam a matemática em seu dia a dia é um processo fundamental para inferir sobre a eficácia da transição do método tradicional de ensino para o método mais participativo e focado na vivência pessoal. Quando perguntado aos alunos quantas vezes ao dia eles aplicavam a matemática no seu cotidiano, desconsiderando suas aulas e os deveres de casa, identificou-se que 6,7 % dos alunos consideram não utilizar a matemática em seu dia a dia. Complementando esta pergunta, indagou-se aos educandos se eles lembravam da última vez que usaram a matemática para resolver algum problema que não tenha sido dado pelo seu (a) professor (a) de matemática e qual seria essa situação. As respostas foram categorizadas pelos pesquisadores. Alunos que responderam afirmativamente à pergunta e que relacionaram a matemática principalmente com questões financeiras e compras do cotidiano representaram 42 % dos entrevistados, 16 % responderam usar a matemática em temas variados e 42 % dos alunos disseram não lembrar de qualquer situação que tenha usado a matemática para fins não acadêmicos. Esse dado é preocupante, pois quase metade dos alunos podem não compreender como estão usando a matemática no dia a dia e por isso se tornam cada vez mais desmotivados em aprendê-la.

Figura 2 – Uso cotidiano da matemática



Fonte: Autores

Ainda considerando a forma como o conhecimento acadêmico se aplica no dia a dia do aluno,

perguntou-se aos discentes se conseguiriam identificar/aplicar o conteúdo das aulas de Matemática em seu cotidiano e para que citassem pelo menos três exemplos. Apesar de anteriormente a maioria dos alunos afirmarem usar a matemática em seu cotidiano, apenas 37 % dos alunos conseguiram relacionar três situações cotidianas com aplicação da matemática, 35 % afirmaram usar a matemática no seu cotidiano, mas não conseguiram apontar três exemplos e 28 % dos alunos não conseguiram relacionar situações do seu cotidiano com os conteúdos estudados nas aulas de Matemática. É notória a necessidade de utilização de novas abordagens de ensino que promovam o engajamento e interesse dos alunos na busca do conhecimento, uma vez que metodologias convencionais não estão se mostrando eficazes para a melhoria do ensino (LISBOA, 2019; INEP, 2019).

A educação transdisciplinar necessita abordar contextos locais para que o ensino seja mais atraente e os resultados sejam mais plenos. Lucena (2005) abordou o ensino em matemática levando em consideração os aspectos culturais. A autora viu na tradição cultural da construção de barcos uma oportunidade de promover a transdisciplinaridade em matemática. Com a metodologia ela conseguiu ensinar formas geométricas e conceitos de ângulos, bem como suas aplicações e cálculos que envolvem a construção. Em uma migração do ensino para um método transdisciplinar, a realidade local deve ser o centro das investigações.

O município de Itamarandiba, considerado como capital brasileira do eucalipto, possui parte do seu território ocupado pela silvicultura (plantio de eucalipto) e esta atividade movimenta a maior parte da economia local. A inserção de parte dos alunos direta ou inteiramente a esse setor econômico é uma realidade. A maioria dos alunos (86 %) identificou profissões ligadas diretamente à silvicultura, tais como: viveiristas, chapas, caminhoneiros, carvoeiros, carpinteiros e engenheiros florestais. Ainda, 69 % dos entrevistados conhecem alguém em seus círculos sociais que trabalham direta ou indiretamente com setores da economia relacionados com a silvicultura. Desde o preparo do terreno para o plantio das mudas de eucalipto até a comercialização do produto final (madeira ou carvão), existe a participação de vários profissionais e execução de vários processos. E 69 % dos alunos visualizam a presença da matemática neste contexto de produção silvicultural. Barbosa (2004) mostrou a importância da contextualização para atrair o interesse dos alunos em aprender. Ela utilizou uma reportagem sobre um possível apagão no sistema elétrico do Nordeste brasileiro para atrair a atenção dos alunos. Os discentes então tentaram prever, a partir da criação de um modelo matemático, se a falta de chuva causaria o desabastecimento elétrico.

Parte dos estudantes (39 %) consideram as aulas como entediantes, monótonas e que não agregam aprendizagem significativa para sua vida e 43 % consideram que as aulas de Matemática são difíceis, complicadas, com baixa compreensão dos conteúdos explicados e sem aplicabilidade de tais conteúdos em seu dia a dia. Este fato demonstra o fracasso do método tradicional de ensino. Quem não se interessa em aprender, dificilmente se esforçará para absorver o conhecimento, refletindo diretamente na progressão acadêmica e nível de proficiência no ensino. Talvez o mais importante aspecto da transdisciplinaridade seja dar significância à aprendizagem e torná-la mais prazerosa. Com a ascensão e disponibilidade ampla da tecnologia, novos comportamentos sociais ocorreram. No âmbito educacional, as metodologias que tem como principal enfoque a expressão oral e o uso do quadro e do giz, tornaram-se menos atraentes para os alunos (TERRADAS, 2011). No Brasil, o desinteresse é um dos principais motivos de abandono escolar por parte das crianças e jovens, representando mais de 25 % dos casos (CRELIER, 2020) e mesmo quando não causa abandono, representa

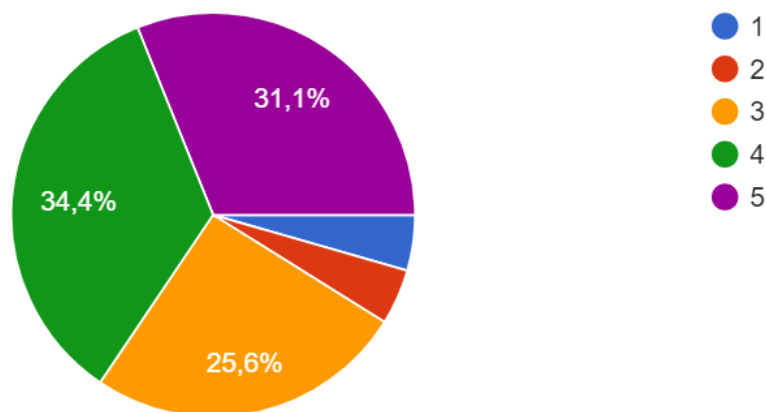
perda de aprendizagem e desmotivação.

Um ensino transdisciplinar deve ser participativo e dinâmico. Um passo fundamental para sua aplicação no município de Itamarandiba é que 93 % dos alunos que participaram desta pesquisa gostariam de aulas mais participativas, dinâmicas, com momentos que possam proporcionar maior associação das disciplinas com o cotidiano, interativas e com o uso de mídias digitais, que possibilitem uma maior interação e diálogo entre professores e alunos. Ensinar com qualidade é mais do que apenas globalizar o conhecimento. Para que a aprendizagem atinja seu ápice, a interdisciplinaridade e a contextualização são essenciais (SAMPAIO; SILVA, 2012; MORIN; CLOTET, 2007). É necessário respeito aos saberes dos educandos, aproveitando suas experiências sociais e associando-as aos conteúdos curriculares fundamentais ensinados nas disciplinas (FREIRE, 1996). Levar os assuntos abordados em sala de aula para o cotidiano dos alunos cria um vínculo duradouro entre o teórico e o real, evita pensamentos restritos e a alienação (SAMPAIO; SILVA, 2012).

O PISA é uma metodologia internacional que se preocupa em identificar e avaliar esta capacidade dos estudantes de empregar os saberes dentro e fora do contexto escolar (INEP, 2019). Como referência em avaliação educacional no mundo, a proposta do programa é gerar indicadores que favoreçam a discussão, e conseqüentemente, a melhoria no ensino básico, averiguando até que ponto as escolas estão capacitando os alunos para a cidadania (INEP, 2019). Buscando analisar as virtudes, competências, atitudes e disposições sócio motivacionais dos estudantes, não se preocupando tanto com a aprendizagem escolar sistemática, assimilada de forma automática e sem conexão com o mundo real, (NUNES, AGUIAR, ELLIOT, 2015). O que vai de encontro ao conceito de “letramento matemático”, que é a capacidade dos estudantes em formular, empregar e interpretar problemas matemáticos em situações diversas do cotidiano (NUNES, AGUIAR, ELLIOT, 2015).

Por fim, uma educação de qualidade, oferecida com equidade, também está associada à Transdisciplinaridade, uma abordagem que propõe um novo modo de os estudantes pensarem e se relacionarem com o conhecimento, buscando encontrar maneiras de alcançar a formação integral do indivíduo. Melhorar a educação é vital para o desenvolvimento de qualquer país e se configura como um desafio enorme para o Brasil. Ação fundamental para que os indivíduos possam participar de forma plena dentro da sociedade contemporânea (NUNES, 2013). Mas para que este processo migratório de metodologias de ensino funcione, os alunos devem estar comprometidos, bem como os professores e demais membros que compõem o corpo escolar. Em nossa pesquisa tivemos a oportunidade de analisar o comprometimento dos alunos. A maioria dos alunos se mostrou comprometida em uma possível mudança de metodologia de ensino, enquanto uma porção mínima não estariam dispostos a mudar (FIG. 3)

Figura 3 – Comprometimento do aluno na migração de metodologia de ensino



Quanto maior o valor, maior o comprometimento do aluno.

Fonte: Autores

Conclusão

A estagnação no processo de ensino causa reflexos negativos para os alunos. Há uma necessidade cada vez maior de reinventar um ensino de qualidade no Brasil, de forma a contribuir mais efetivamente na formação dos sujeitos, ressignificando as novas configurações e práticas que o mundo contemporâneo exige, para uma educação transformadora, centrada na vida.

A Transdisciplinaridade pode ser utilizada como um caminho eficaz para atender as necessidades da sociedade atual. Criando um espaço mais aberto, de interação, em que o aluno se sente ativo e importante dentro do processo. Ele consegue dar suas opiniões, ideias, participar mais e se mobilizar na construção do conhecimento. Trazendo novas perspectivas aos conteúdos estudados e uma sensação de pertencimento ao contexto em que está inserido, gerando uma aprendizagem mais significativa para ele. Esta abordagem pode corroborar para o desenvolvimento das várias dimensões do sujeito, resultando em uma educação transformadora.

Os alunos entrevistados nesta pesquisa demonstraram aptidão e engajamento para mudança da metodologia de ensino disciplinar para a transdisciplinar. As aulas de matemática não estão conseguindo despertar o interesse em aprender aos alunos e tão pouco gerar os conhecimentos que deveriam ser aprendidos para o convívio socioeconômico independente. Os alunos entendem este fato e desejam uma mudança. Cabe aos profissionais da educação buscarem meios que possibilitem esta transição metodológica de forma suave e efetiva.

Agradecimentos e apoios

Os autores agradecem ao CNPq pelos financiamentos obtidos por meio do projeto Universal, processo n. 408143/2021-5. E a Secretaria de Educação de Minas Gerais.

Referências

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387, mai. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>.

BARBOSA, Jonei C. A “contextualização” e a Modelagem na educação matemática do ensino médio. **Encontro Nacional de Educação Matemática**, Recife: SBEM, v. 8, p. 1-8, 2004.

BIMBATI, Ana Paula. **Na pandemia, o desempenho em matemática é o mesmo de 14 anos atrás no 5º ano**. 2021. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2021/04/27/na-pandemia-desempenho-em-matematica-e-o-mesmo-de-14-anos-atras-no-5-ano.htm>. Acesso em: 06 out. 2021.

BOALER, Jo; MUNSON, Jen; WILLIAMS, Cathy. **Mentalidades Matemáticas na Sala de Aula: Ensino Fundamental**. Penso Editora, 2018.

BORGES, Regina Maria Rabello; BASSO, Nara Regina de Souza; ROCHA FILHO, João da Bernardes. **Propostas interativas na educação científica e tecnológica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015. 188 p.

CRELIER, Cristiane. **Necessidade de trabalhar e desinteresse são principais motivos para abandono escolar**. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28286-necessidade-de-trabalhar-e-desinteresse-sao-principais-motivos-para-abandono-escolar>. Acesso em: 06 out. 2021.

FERNANDES, Maria Helena Silva; REIS, Marlene Barbosa de Freitas. Práticas transdisciplinares: uma proposta para a formação Humana. **Inhumas**, p. 320, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996, 166p.

GERHARD, Ana Cristina; ROCHA FILHO, João Bernardes da. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 125-145, 2012.

IAVE. Instituto de Avaliação Educativa. **Estudos Internacionais. 2022**. Disponível em: <https://iave.pt/estudos-internacionais/estudos-internacionais/>. Acesso em: 25 out. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil**. 2019. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4_AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206. Acesso em: 20 out. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa)**. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>. Acesso em: 19 out. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Estudo Internacional de Progresso em Leitura (PIRLS)**. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pirls>. Acesso em: 19 out. 2022.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil adere ao estudo internacional TIMSS**. 2022c. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/brasil-adere-ao-estudo-internacional-timss>. Acesso em: 19 out. 2022.

JAPIASSU, Hilton Ferreira. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEVY, Lênio F. **Os professores, uma proposta visando a transdisciplinaridade e os atuais alunos de matemática da educação pública municipal de jovens adultos de Belém, Pará**. 2003. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação em Ciência e Matemática, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

LISBOA, Ana Paula. **Poucos alunos brasileiros aprendem o adequado em português e em matemática**. 2019. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino_educacaobasica/2019/03/21/interna-educacaobasica-2019,744264/poucos-alunos-aprendem-o-adequado-em-portugues-e-em-matematica.shtml. Acesso em: 06 out. 2021.

LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues de. **Educação matemática, ciência e tradição: tudo no mesmo barco**. 2005. 209 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

MARQUES, Aline Rosa Lopes. **Motivação para aprender: como a motivação afeta a aprendizagem na escola**. 2019. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Ciências Biológicas, O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Avaré, 2019.

MIRANDA, Amanda Drzewinski de; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O ensino da Matemática ao deficiente intelectual: projetos de trabalho em uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 29, n. 56, p. 695-707, 2016.

MONTOITO, Rafael et al. Sobre criatividade em aulas de matemática e transdisciplinaridade: uma pesquisa com alunos do Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas. **VIDYA**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 39-54, 2019.

MORIN, Edgar; CLOTET, Joaquim. **As duas globalizações: complexidade e comunicação, uma pedagogia do presente**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2007

NUNES, Stella Maris Lemos. **A proficiência matemática dos alunos brasileiros no Pisa 2003: uma análise dos itens de incerteza**. 2013. 218 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

NUNES, Stella Maris Lemos; AGUIAR, Glauco da Silva; ELLIOT, Lígia Gomes. Avaliação em Matemática de Brasil e México: PISA 2003-2012. In: CONFERÊNCIA

INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2015, Tuxtla Gutiérrez. **Anais** [...]. Tuxtla Gutiérrez: Ciaem-Iacme; 2015. p. 1-15.

OLIVEIRA, Lucia Marisy Souza Ribeiro de; MOREIRA, Marcia Bento. Da disciplinaridade para a interdisciplinaridade: um caminho a ser percorrido pela academia. **Revista de Educação do Vale do São Francisco-REVASF**, v. 7, n. 12, p. 38-59, 2017.

PAIVA, Ana Maria Severino de et al. Uma proposta transdisciplinar numa escola rural de Paty do Alferes (CO). In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais** [...]. Recife: Ciaem-Iacme, 2011. p. 1-12.

SAMPAIO, Cassia Ferreira; SILVA, Amanda Gomes da. Uma introdução à biomatemática: a importância da transdisciplinaridade entre biologia e matemática. **VI Colóquio Internacional" Educação e Contemporaneidade"**, São Cristóvão:[sn], 2012.

TERRADAS, Rodrigo Donizete. A importância da interdisciplinaridade na educação matemática. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 14, n. 16, p. 95-114, 2011.

ZERO HORA. **Por que 89% dos estudantes chegam ao final do Ensino Médio sem aprender o esperado em matemática?** 2015. Disponível em: <https://escoladainteligencia.com.br/blog/por-que-89-dos-estudantes-chegam-ao-final-do-ensino-medio-sem-aprender-o-esperado-em-matematica/>. Acesso em: 06 out. 2021.