



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DE TEORIA E PESQUISA DO
COMPORTAMENTO**

**Ansiedade e Aprendizagem Matemática em Estudantes de dois Programas
Curriculares: Efeitos sobre os conteúdos estadísticos básicos**

Jakeline Amparo Villota Enriquez

**Belém – PA
2024**



JAKELINE AMPARO VILLOTA ENRIQUEZ

**ANSIEDADE E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM ESTUDANTES DE DOIS
PROGRAMAS CURRICULARES:
EFEITOS SOBRE OS CONTEÚDOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutor.

Orientador(a): Prof. Dr Amauri Gouveia Jr.

Belém – Pará
2024

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

UFPA/Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento/Biblioteca

V761a Villota Enriquez, Jakeline Amparo, 1986-
Ansiedade e aprendizagem matemática em estudantes de dois
programas curriculares: efeitos sobre os conteúdos estadísticos básicos /
Jakeline Amparo Villota Enriquez. — 2024.

64 f.: il.

Orientador: Amauri Gouveia Jr.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Teoria
e Pesquisa do Comportamento, Programa de Pós- Graduação em Teoria
e Pesquisa do Comportamento, Belém, 2024.

1. Análise do comportamento. 2. Ecoetologia. 3.
Ansiedade(comportamento) - Matemática. 4. Programas Educacionais -
Colômbia. 5. Matemática (tarefas computacionais). I. Título.

CDD - 23. ed. — 150.77

Catalogação na fonte: Maria Célia Santana da Silva – CRB2/780

**O presente trabalho foi realizado com apoio
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil - (CNPQ)**

**This study was financed in part by the Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico do Brasil – (CNPQ)**

**Jakeline Amparo Villota Enríquez, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa
do Comportamento da Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil.**

Contato: Jakeline Amparo Villota Enríquez

Email: javillota@hotmail.com



Programa aprovado pelo Conselho Superior de Ensino e Pesquisa da UFPA – Resolução 2545/98. Reconhecido nos termos das Portarias Nº. 84 de 22.12.94 da Presidente da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e No. 694 de 13.06.95 do Ministério da Educação e do Desporto. Doutorado autorizado em 1999.

Defesa de Doutorado

Título: “Ansiedade e Aprendizagem Matemática em Estudantes de Dois Programas Curriculares Diferentes: efeito sobre os conteúdos estatísticos básicos”.

Aluna: Jakeline Amparo Villota Enriquez.

Data da Defesa: 30 de julho de 2024.

Resultado: Aprovada.

Banca Examinadora:

 Documento assinado digitalmente
AMAURI GOUVEIA JÚNIOR
Data: 03/09/2024 14:48:20-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

➤ Prof^o Dr^o Amauri Gouveia Júnior (orientador – UFPA)

 Documento assinado digitalmente
RUTH DAISY CAPISTRANO DE SOUZA
Data: 30/07/2024 16:47:46-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

➤ Prof^a Dr^a Ruth Davse Capistrano de Souza (membro 1 – UEPA)

 Documento assinado digitalmente
MARCIO LIMA DO NASCIMENTO
Data: 31/07/2024 10:31:40-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

➤ Prof^o Dr^o Márcio Lima do Nascimento (membro 2 – UFPA)

 Documento assinado digitalmente
CELINA MARIA COLINO DE MAGALHÃES
Data: 31/07/2024 14:35:07-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

➤ Prof^a Dr^a Celina Maria Colino Magalhães (membro 3 – UFPA)

➤ Prof^o Dr^o Janari da Silva Pedroso (membro 4 – UFPA/PPGTPC).

 Documento assinado digitalmente
JANARI DA SILVA PEDROSO
Data: 30/08/2024 09:59:51-0300
verifique em <https://validar.itl.gov.br>

**Termo de Autorização e Declaração de Distribuição não exclusiva para
Publicação Digital no Repositório Institucional da UFPA**

IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR E DA OBRA

Autor*: Jakeline Amparo Villota Enriquez
RG: G004242D CPF: 705.677.651-56 E-mail: javillota@hotmail.com Fone: +573207148980
Vínculo com a UFPA: Unidade: _____
Tipo do documento: () Tese () Dissertação () Livro () Capítulo de Livro () Artigo de Periódico
() Trabalho de Evento () Outro. Especifique: _____
Título do Trabalho: Programa de Pós graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento
Se Tese ou Dissertação: Data da Defesa: 30 /07 /2024 Área do Conhecimento: Ecotologia
Agência de Fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Programa de Pós-Graduação em: Teoria e Pesquisa do Comportamento
*Para cada autor, uma autorização preenchida e assinada.

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA

O referido autor:

Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Federal do Pará os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros, está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal do Pará, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a UFPA a disponibilizar de acordo com a licença pública Creative Commons Licença 3.0 Unported, e de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra citada, conforme permissões abaixo por mim assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou download, a partir desta data.

Permitir o uso comercial da obra?

() Sim

☒ Não

Permitir modificações em sua obra?

() Sim, contanto que compartilhem pela mesma licença

☒ Não

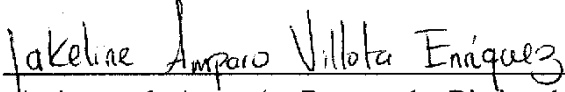
O documento está sujeito ao registro de patente?

() Sim

☒ Não

A obra continua protegida conforme a Lei Direito Autoral.

Belém, (PA), 3 / 10 /2024


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos do Autor
(Plataforma Sou.Gov)

A, Paquito que transcendem deste mundo e me deixou infinitas lições mediante seu amor incondicional que nunca teve limites. Te amarei sempre meu pequeno polvo de estrelas

A, minha avó Aura que transcendem deste mundo e me ensinou que o trabalho mediante o amor se olha reflexado nossa vida e é a maior gratificação posto que a recompensa do trabalho são os maravilhosos aprendizados.

A, minha mãe Amparo que com seu amor me ensinou que todos os sonhos são executáveis sempre que a persistência esteja presente pelo que jamais se deve esquecer de sonhar.

A Maribel e Alexandra que me ensinam com o amor que a formação acadêmica abre portas para que a vida seja significativa e poder transcender no campo pessoal, pois a esmeralda mais valiosa é a vida.

AGRADECIMENTO

À minha amada família, por seu infinito amor e compreensão neste processo já que sem seu apoio isto não tinha sido feito pois a vocês devo tudo o que sou, e sem a sua ajuda não estaria aqui.

Ao Amauri, pela amizade incondicional e dedicação infinita na redação destas linhas onde suas contribuições foram a base para a construção do documento. Obrigada por confiar em mim e aceitar me guiar neste processo de formação de doutorado onde os ensinamentos foram além do acadêmico. Admiro-te imensamente tanto profissionalmente como humanamente pois estes elementos se integram em uma só unidade. Para mim é grato e é uma honra ter o orgulho de trabalhado esta pesquisa baixo suas orientações.

Aos participantes de este estudo que foram estudantes dos programas de ensino PEC e PEI pois sem sua colaboração esta pesquisa não tinha sido feita, já que sua dedicação estive cheia de novas aprendizagem emergentes dos conhecimentos prévios. Obrigada aos estudantes por participar deste que estudo onde se exploraram maravilhosos aprendizagem que se sistematizaram nestas linhas.

A minhas amadas Maribel e Alexandra por permitir-me compartilhar espaços de diálogos acadêmicos em torno à temática estabelecida nesta pesquisa de doutorado.

Aos membros da banca que com suas valiosas contribuições ajudaram a fortalecer este estudo que foi apresentado para a comunidade acadêmica.

Aos colegas da minha turma do Programa Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento da UFPA pela calorosa recepção e companheirismo que tiveram desde o início deste grande caminho.

E, por fim, a CNPQ/OEA-COIMBRA, pelo apoio financeiro.

A imaginação é mais importante que o conhecimento
(Albert Einstein)

Villota Enríquez, J. A. (2024). Ansiedade e Aprendizagem Matemática em Estudantes de Dois Programas Curriculares: Efeitos sobre os conteúdos estadísticos básicos. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Brasil. Belém-PA, 64 p.

RESUMO

Esta pesquisa consiste em analisar os efeitos de dois programas de ensino tais como Projeto Educativo Comunitário (PEC) e O Projeto Educativo Institucional (PEI) sobre a ansiedade matemática e a aprendizagem de conteúdos estatísticos mediante tarefas computacionais. O Projeto Educativo Comunitário se fundamenta nos conhecimentos próprios e universais. O primeiro núcleo tem como objetivo fortalecer a identidade cultural desde a escola, em quanto o segundo núcleo tem como finalidade ensinar as áreas universais desde a interculturalidade. O Projeto Educativo Institucional é um instrumento que ajuda a direcionar a identidade institucional com fins educativos propostos pelas leis colombianas. Os contextos de pesquisa foram duas escolas localizadas na Colômbia; onde participaram 80 alunos da 7º serie de Ensino Básico matriculados nas respectivas escolas. O método que se utiliza é quantitativo e os instrumentos para a recolecção de informação foram: Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade, diagnostico, tarefas matemáticas computacionais. Os resultados indicam que: 1) O teste Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade aplicado nos programas de ensino PEI e PEC tem mesma média que a implementação realizada na Latino América, ainda que o grupo PEC apresenta maior ansiedade por diferentes elementos ligados ao campo cultural (representações de identidade); 2) A velocidade e eficácia da aprendizagem de conteúdos matemáticos mediante as tarefas computacionais é influenciado pelos programas de ensino PEC e PEI ; 3) A aprendizagem das matemáticas mediante tarefas matemáticas computacionais altera a ansiedade dos estudantes dos programas de ensino PEC e PEI já que o treinamento no desenvolvimento das tarefas comportasse de forma diferente posto que está relacionado com os métodos de ensino utilizados pelo professor de

matemáticas. A modo de conclusão, a ansiedade está ligada na aprendizagem das matemáticas dos estudantes do PEI e PEC no desenvolvimento de tarefas matemáticas computacionais, ainda que, os estudantes são capazes de aprender.

Palavras chaves: Ansiedade matemática. Programas educacionais, tarefas matemáticas computacionais.

Villota Enríquez, J. A. (2024). Ansiedade e Aprendizagem Matemática em Estudantes de Dois Programas Curriculares: Efeitos sobre os conteúdos estatísticos básicos. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Brasil. Belém-PA, 64 p.

ABSTRACT

This research consists of analyzing the effects of two teaching programs such as the Community Educational Project (PEC) and the Institutional Educational Project (PEI) on mathematical anxiety and the learning of statistical content through computational tasks. The Community Educational Project is based on specific and universal knowledge. The first core aims to strengthen cultural identity from school onwards, while the second core aims to teach universal areas from an intercultural perspective. The Institutional Educational Project is an instrument that helps guide institutional identity with the educational purposes proposed by Colombian laws. The research contexts were two schools located in Colombia; where 80 students from the 7th grade of Basic Education enrolled in their respective schools participated. The method used is quantitative and the instruments for collecting information were: Auzmendi Attitude Scale – Anxiety Subscale, diagnosis, computational mathematical tasks. The results indicate that: 1) The Auzmendi Attitude Scale – Anxiety Subscale test applied in the PEI and PEC teaching programs has the same average as the implementation carried out in Latin America, although the PEC group presents greater anxiety due to different elements linked to the cultural field (identity representations); 2) The speed and effectiveness of learning mathematical content through computational tasks is influenced by the PEC and PEI teaching programs; 3) Learning mathematics through computational mathematical tasks changes the anxiety of students in the PEC and PEI teaching programs since training in the development of tasks behaves differently when related to the teaching methods used by the mathematics teacher. In conclusion, anxiety is linked to the

mathematical learning of PEI and PEC students in the development of computational mathematical tasks, even though students are capable of learning.

Keyword: Math anxiety. Educational programs, computational mathematical tasks.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Tamanho da mostra que participo da pesquisa	26
Figura 2 -	Desing da coleta de dados	28
Figura 3 -	Ansiedade pre teste medida pelo teste MAS nos grupos PEC e PEI. A notação estatística indicou diferenças significantes entre os grupos (teste t, $p < 0,05$)	33
Figura 4 -	Ansiedade pós teste medida pelo teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade nos grupos PEC e PEI	34
Figura 5 -	Média do Teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade nos Programas de ensino e Latino América	35
Figura 6 -	Pontuação do Diagnostico nos grupos PEC e PEI. A notação estatística indicou diferenças significantes entre os grupos (teste t, $p < 0,05$)	36
Figura 7 -	Tempo do Diagnostico nos grupos PEC e PEI. A notação estatística indicou diferenças significantes entre os grupos (teste t, $p < 0,05$)	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caraterísticas do PEI e PEC, onde X indica compartilhamento de caraterísticas e diferenças	22
Tabela 2 -	Estrutura da Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade	26
Tabela 3 -	Média, variância e mediana das medidas obtidas nas tentativas, tempo e pontuação da tarefa computacional da média aritmética, segundo os grupos (PEC e PEI). Dados expressos em media	39
Tabela 4 -	Média, variância e mediana das medidas obtidas nas tentativas, tempo e pontuação da tarefa computacional da moda, segundo os grupos (PEC e PEI). Dados expressos em media	42
Tabela 5 -	Significância das características do diagnóstico- Momento 1, tarefa computacional da média aritmética, tarefa computacional da moda, diagnostico – Momento 2	44
Tabela 6 -	Média, variância e mediana das medidas obtidas nas tentativas, tempo e pontuação do diagnostico momento 2, segundo os grupos (PEC e PEI). Dados expressos em media	46
Tabela 7 -	Sumario de significância das características do Teste Ansiedade Pre, Teste Ansiedade Pós, Diagnostico- Momento 1 e Diagnostico- Momento 2	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PEC -	Projeto Educativo Comunitário
PEI -	Projeto Educativo Institucional
MEN -	Ministério de Educação Nacional da Colômbia
DDBB -	Lineamentos Curriculares, Estândares Curriculares, Direitos de Aprendizagem
ICFES -	Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación
TCLE -	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
OBJETIVOS	23
MÉTODO	23
Participantes	24
Contexto de coleta de dados	24
Instrumentos de coleta de dados	26
Procedimento	27
Fase 1: Teste Piloto	28
Fase 2: Conhecimentos prévios	29
Fase 3: Desenvolvimento das tarefas matemáticas	29
Fase 4: Avaliação	31
Análises de dados	31
Cuidados Éticos	31
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	32
RESULTADOS	32
Teste Estrutura da Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade	32
Diagnostico – Momento 1	35
Tarefa da média ritmética	38
Tarefa da moda	41
Diagnóstico – Momento 2	45
DISCUSSÃO	49
Ansiedade matemática e programa de ensino	49
Aprendizagem e sistema de ensino	51
Alterações da ansiedade pela tarefa proposta	53
Considerações Finais	54
CONCLUSÕES	55
REFERÊNCIAS	57

INTRODUÇÃO

A aprendizagem das matemáticas tem sido um tema de interesse em diferentes campos do conhecimento científico, como por exemplo, na psicologia, a pedagogia e a didática. A análise das dificuldades que o estudante apresenta na apropriação dos conteúdos matemáticos têm relação direta com a natureza dos elementos abstratos, como: número, reta, ponto, plano, espaço, etc. Assim, alguns elementos como: a abstração dos conteúdos matemáticos, métodos de ensino, materiais didáticos entre outros podem gerar obstáculos epistêmicos nos estudantes no processo de aprendizagem das matemáticas (Abella, 2015; Alcântara, 2008; Alro e Skovsmose, 2006; Alvites, 2017; Carrillo, 2009; Cruz, 2013; Díaz et al., 2013; Dunlosky et al., 2013; Godino et al., 2013; Machado, 2019; Palmas, 2018; Ruiz y Riascos, 2014; Santaolalla, 2009; Vasco, 1990; Villarreal, 2012; Villota et al., 2019; Weinstein & Mayer, 1986).

Nesta relação, podemos dizer que a aprendizagem das matemáticas se apresenta de forma diferente à aprendizagem das demais ciências que fazem parte do campo científico, pelo que a experimentação e observação na compreensão dos elementos matemáticos pertencem ao mundo da abstração, ou seja, que sua representação é distinta comparada com outras áreas de conhecimento. A aprendizagem das matemáticas ressalta fenômenos complexos, sendo necessário ter em conta as exigências científicas do conteúdo matemático e o funcionamento cognitivo do pensamento do estudante, implicando não somente evidenciar os mecanismos próprios da compreensão matemática, senão também a reconstrução dos procedimentos utilizados à hora de usar mecanismos de compreensão que não só enfoquem-se na justificação do estudante, senão que mais bem se ocupem do funcionamento cognitivo (Alro e Skovs

mose, 2006; Castrillón, 2013; Córdoba, 2014; Duval, 2012; Ruiz y Riascos, 2014; Sánchez, 2009; UNESCO, 2004; Vasco, 1990; Villota, 2016; Villota, 2018; Villota et al., 2019).

Nesta pesquisa a aprendizagem se assume como as modificações relativamente permanente no comportamento ou na capacidade de comportar-se de uma determinada forma, que resulta da prática ou de outras formas de experiências, ou seja, a aprendizagem está ligada com a experiência e a pratica das modificações do comportamento (Catania,1999). Por exemplo, quando o estudante aprender a somar números fracionários, inicialmente pode ter dificuldade em entender como somar frações e pode cometer erros ao realizar cálculos. Porém, com a prática e a exposição repetida a exercícios que envolvem adição de frações, o estudante começa a compreender os conceitos subjacentes e a desenvolver estratégias para resolver esses tipos de problemas. Assim, na medida que o estudante pratique e ganha experiência com a adição de frações, sua habilidade e confiança nessa área melhoram. Eventualmente, o estudante atinge um nível de proficiência onde consegue somar frações com precisão e compreender a lógica por trás desse processo matemático, demonstrando uma mudança relativamente permanente em sua habilidade matemática devido à prática e experiência.

A aprendizagem na matemática em relação com os métodos de ensino gera no estudante gosto no processo de apropriação dos conteúdos ou contrariamente emoções como por exemplo: ansiedade, frustração, tristeza, impotência, etc., que influenciam no processo da aprendizagem. O método de ensino tradicional desenvolveu geralmente no estudante o não gosto das matemáticas já que estas metodologias utilizadas no processo de ensino estão focalizadas na memória de formulas, procedimentos mecânicos, etc. gerando alterações em fatores emoções como a ansiedade na aprendizagem. Algumas caraterísticas inerentes o método tradicional foram: castigos corporais e psicológicos (colocar no chapéu algumas frases como: burro, ignorante, etc.;

implementar o martelo, regras, grão de milho, no corpo, etc.), reprovação, entre outros, levando ao estudante a distintos níveis de ansiedade na aprendizagem das matemáticas (Bixio, 2012). No entanto, os métodos de ensino modernos utilizados no processo da aprendizagem da matemática também podem gerar ansiedade no estudante só que suas características estão inversas em práticas (bullying ou outras) (Abella, 2015; Alvites, 2017; Villarreal, 2012).

A ansiedade no estudante influi na aprendizagem das matemáticas e se manifesta mediante diversos elementos, como por exemplo: nervos, confusão, preocupação, inquietude, impaciência entre outros. A ansiedade matemática está caracterizada pela ausência do conforto que pode ter ao estudante numa situação relacionada com a matemática ao redor do contexto acadêmico ou na vida cotidiana, manifestando-se através de um sistema de respostas que englobam sintomas como: pânico, tensão, desamparo, nervosismo e desorganização mental, na hora de desenvolver o estudante conteúdos matemático, gerando inferência na resolução de problemas matemáticos (Agüero et al., 2017; Pérez et al., 2009). Assim, a ansiedade matemática apresenta-se no estudante quando ele não consegue de forma direta entender os conteúdos matemáticos mediante a realização de situações de aprendizagem (tarefas, avaliações, atividade, entre outras) proposto pelo professor (Agüero et al., 2017; Espinoza y Delgado, 2015; Hernandez et al., 2015; Keow, 2012; OCDE, 2004; Pérez et al., 2009; Smith, 2004).

Neste estudo a ansiedade na aprendizagem da matemática foi assumida como uma emoção associada ao comportamento que ocorre ao redor de algum tipo de ameaça produzida numa determinada situação que pode estar ligada com os métodos de ensino; ou seja, a ansiedade é um fator afetivo que se apresenta nos estudantes a traves de diferentes elementos imersos nos métodos de ensino como: avaliação, exploração de tarefas, atividades, etc., pois naqueles momentos é quando ao estudante está encarando a situação particular nova. Em consequência, a

ansiedade é medida pela intensidade ou persistência dos comportamentos do estudante aos quais estão relacionados pela capacidade de condicionar-se a estímulos associados às ameaças geradas a traves de uma situação de ensino (Blanchard et al., 2008).

Em relação ao exposto, os métodos de ensino utilizados na aprendizagem das matemáticas estão relacionados com os programas de ensino, particularmente nos territórios indígenas da Colômbia, se constituindo em dois projetos, o PEC e o PEI. O Projeto Educativo Comunitário (PEC) que é uma estratégia pedagógica que estabelece em seus objetivos a recuperação da identidade cultural dos povos originários e a luta pela autonomia sem perder identidade com a nacionalidade colombiana, convertendo-se é uma estratégia para a sobrevivência cultural dos povos indígenas. É importante ressaltar que o PEC é uma estratégia em construção que depende de cada comunidade; ou seja, não é genérica ou padronizada entre escolas e no território colombiano (PEBI, 2017; PEC, 2017; Flores y Monroy, 2015).

O PEC é um processo de construção coletivo com as comunidades indígenas que dependem de suas necessidades convertendo-se no pilar fundamental para contribuir no planejamento de vida dos povos indígenas, ou seja, o PEC surge na pratica social pelo que se trata de uma concepção realizada mediante a estratégia de rever a escola para desenvolver o projeto de vida e colocá-lo como a base do sistema educativo que direciona a educação. Assim, por exemplo o Projeto Educativo Comunitário Misak retoma elementos do planejamento integral educativo para a educação básica e media onde se articula com o contexto social e geográfico das comunidades indígenas. O Projeto Educativo Comunitário se fundamenta em dois núcleos que agrupam os conhecimentos próprios e universais. O primeiro núcleo tem como objetivo fortalecer a identidade cultural desde a escola, em quanto o segundo núcleo tem como finalidade ensinar as áreas universais como: matemáticas, ciências naturais, linguagem, ciências sociais, inglês e

educação física desde a interculturalidade (PEC, 2017).

Neste sentido, para desenvolver o PEC, as comunidades indígenas geraram alguns documentos relativos a sua identidade e cultura tais como: Tecidos do saber, Fios do saber, entre outros, com o propósito de ajudar a direcionar a educação nos territórios indígenas. Consequentemente, os conteúdos de medidas de tendência central como a média e moda são abordados no PEC desde o sexto ano do ensino fundamental mediante projetos como: a loja (alimentos saudáveis), horta caseira, entre outros, centrados na alimentação e bem-estar. Ainda é importante ressaltar que há algumas escolas indígenas nas quais os conteúdos focalizados na matemática podem ser abordados e/ou explorados em níveis inferiores, posto que o PEC não é fixo pelo contrário está numa continua construção (Caudillo, 2012; PEC, 2017; PEBI, 2017).

Por outro lado, o Projeto Educativo Institucional (PEI) é um instrumento que ajuda a orientar a identidade institucional com fins educativos propostos pelas leis colombianas, ou seja, normaliza os processos de formação nas instituições educativas e está permeado pelos conhecimentos universais focalizados nas condições sociais, econômicas e culturais. Deste modo, o PEI foi uma oportunidade para melhorar a Educação, a Instituição e os processos pedagógicos e organizacionais sendo o promotor de mudanças mediante a reflexão e ação a partir das necessidades de determinada instituição (Caballero; 1999; MEN, 1998; MEN, 2014).

O PEI está ligado a diferentes matérias educativas, desenhados e proposto pelo Ministério de Educação Nacional de Colômbia (MEN), por exemplo, a Lei 115, Lineamentos Curriculares, Estândares Curriculares, Direitos de Aprendizagem (DDBB) entre outras que apoiam este projeto nas diferentes áreas como: Matemáticas, Espanhol, Ciências Naturais, etc. que não necessariamente são utilizados para aprendizagem e ensino das matemáticas nas comunidades indígenas (MEN, 2014).

Os Delineamentos Curriculares (1998) apresentam a estrutura organizada da área de matemáticas mediante os pensamentos da matemática (pensamento lógico e matemático, pensamento numérico, pensamento espacial-geométricos, pensamento métrico, pensamento variacional e aleatório) os quais estão relacionados com os Estândares Básicos de Competências em matemáticas (2006, equivalente a LDB brasileira). Neste estudo a temática que se desenvolveu em torno à exploração de tarefas matemáticas foram as medidas de medidas de tendência central (media e moda) a qual está ligada ao pensamento variacional pelo que gera reflexões entorno à resolução de problema como uma estratégia para levar estes conceitos na vida cotidiana do estudante (MEN, 1998; MEN, 2014). A continuação, na seguinte Tabela 1 apresentam-se algumas características em relação com o PEC e PEI.

Tabela 1

Caraterísticas do PEI e PEC, onde X indica compartilhamento de caraterísticas e diferenças

Caraterísticas	Conteúdo Matemático	Conteúdo Curricular	Período de implementação	Organização escolar
Projeto Educativo Institucional (PEI)	X	X	8º	Lei 115 Padrões curriculares e Delineamentos curriculares DBB
Projeto Educativo Comunitário (PEC)	X	-	6º	Projeto da vida

Desta maneira em relação com a Tabela 1 se observa que o PEC e o PEI geram dois contextos de aprendizagem diversos com objetivos diversos, que podem alterar a aprendizagem e a ansiedade matemática. Assim, o PEC ensina os conteúdos matemáticos para a atividades as quais estão ligadas no projeto de vida como por exemplo: atividades de agricultura, atividades de piscícola, entre outros, enquanto o PEI aborda os conteúdos matemáticos em torno ao sistema social relacionado com padrões curriculares e leis que ajudam ao estudante a continuar estudos de

educação superior (adestramento com provas ICFES).

OBJETIVOS

Neste apartado se enunciaram os objetivos, os quais direcionaram esta pesquisa e se enunciaram a continuação:

Objetivo geral

Analisar os efeitos de dois programas de ensino (PEC e PEI) sobre a ansiedade matemática e a aprendizagem de conteúdos estatísticos (medidas de tendência central) mediante tarefas computacionais.

Objetivos específicos

Verificar se o teste MAS, aplicado aos estudantes da Educação Básica dos programas PEC e PEI, tem a mesma média com a implementação que vem sendo realizada na América Latina.

Verificar se a velocidade e a eficácia da aprendizagem de conteúdos matemáticos através de tarefas computacionais são influenciadas pelos programas de ensino (PEC e PEI).

Testar se a aprendizagem da matemática através de tarefas computacionais altera a ansiedade dos estudantes do PEI e do PEC. (Diagnóstico 1 e 2, se aprenderem as coisas a ansiedade é menor)

MÉTODO

O método implementado neste estudo é quantitativo clássico quase-experimental (Rivadeneira, 2017) e estruturou-se mediante os seguintes itens: temporalização, contexto, participantes, instrumentos de coleta de dados, procedimento e análises de dados em torno à técnica estadística os quais se descreveram de forma detalhada a continuação:

Temporalização:

Esta pesquisa foi realizada através de alunos do Ensino Básico, que forneceram os dados para a análise. A coleta de dados foi realizada individualmente e inicialmente foram utilizados o teste MAS e diagnóstico; seguidamente se implemento duas tarefas matemáticas computacionais focadas no conceito de média e moda; posteriormente, foram desenvolvidos novamente o teste MAS e o diagnóstico, que foram desenhados e refinados antes de serem implementados.

Participantes:

Os participantes deste estudo são alunos da 7º série do Ensino Básico matriculados nos centros educativos “Institución Educativa Llano Verde Sede Calimio Norte” e a “Institución Educativa Jeisa fxiw” os quais se encontram na faixa etária entre 12 e 14 anos. A “Institución Educativa Llano Verde Sede Calimio Norte” possui duas turmas de 7ª série com 20 alunos cada.

Analogamente, a “Institución Educativa Jeisa fxiw” possui 2 turmas de 7ª série e cada uma delas conta com 20 alunos.

O nível socioeconômico dos alunos que pertencem a centros educacionais, como: “Institución Educativa Llano Verde Sede Calimio Norte” e a “Institución Educativa Jeisa fxiw” é baixo, pois carecem de recursos econômicos, pois sua renda não é suficiente para cobrir todas as necessidades básicas, como por exemplo: saúde, alimentação, educação, etc., portanto o acesso a ferramentas tecnológicas, como: computadores, smartphones, tablets, entre outros, é limitado.

Contexto de coleta de dados:

O contexto onde este estudo foi desenvolvido e coletados os dados foram as salas de informática dois centros educacionais, denominadas: “Institución Educativa Llano Verde Sede Calimio

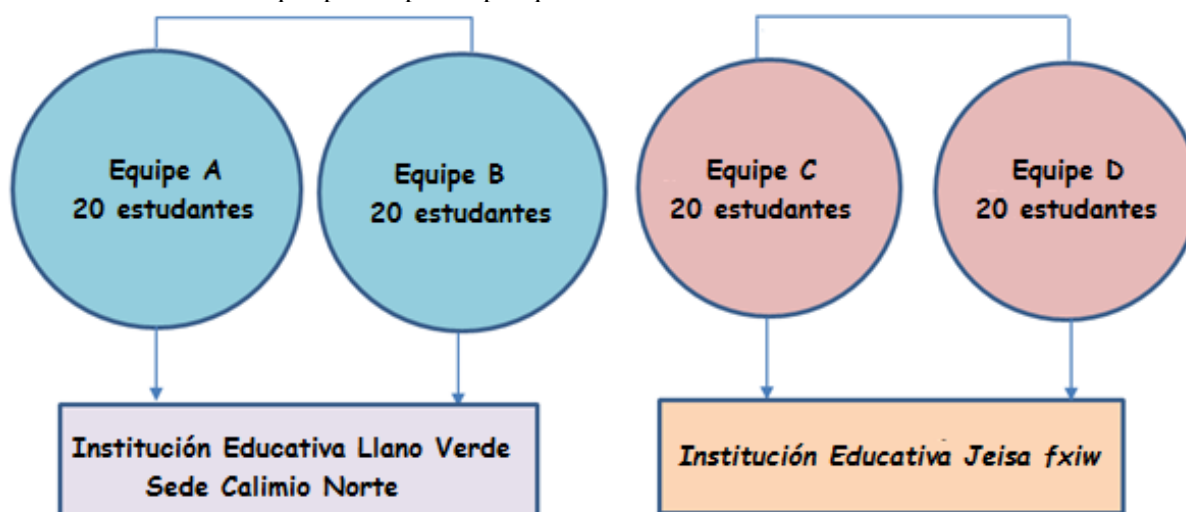
Norte” a qual se encontra localizada na cidade de Cali e utilizam o PEI; e a “Institución Educativa Jeisa fxiw” que implementa o PEC e está localizado na zona rural do sudeste da Colômbia, no Departamento de Cauca, no município de Inza.

A “Institución Educativa Llano Verde Sede Calimio Norte” tem uma sala de aula de informática, onde estão localizados 15 computadores desktop e 10 laptops com licenças gratuitas, drive de CD e conexão à internet. O ambiente da sala de informática é um local que oferece a possibilidade de aproximar a comunidade educativa com os recursos informáticos, por isso dispõe de: mesas, cadeiras, software educativo, televisão, feixe de vídeo e quadro digital.

A “Institución Educativa Jeisa fxiw” tem uma sala de aula de informática, onde estão localizados 10 computadores desktop com seus respectivos drives de CD e 5 laptops e 10 tablets com licenças gratuitas e conexão à internet. O ambiente da sala de informática é um local que dispõe de diversos recursos como: mesas, cadeiras, televisão, feixe de vídeo. As salas de informática são de acesso gratuito sempre que estejam disponíveis.

Em relação ao exposto, o tamanho da amostra é de 80 alunos da 7ª série do Ensino Básico, que estão matriculados na “Institución Educativa Llano Verde Sede Calimio Norte” e a “Institución Educativa Jeisa fxiw”, conforme se apresenta na Figura 1:

Figura 1
Tamanho da mostra que participou da pesquisa



Instrumentos de coleta de dados

Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade citado por Martínez e Nortes (2014, p. 158) o qual se apresenta a continuação na Tabela 2:

Tabela 2
Estrutura da Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade

Escala de Actitudes de Auzmendi. Ansiedad	
AC1	La asignatura de Matemáticas se me da bastante mal
AC2	Estudiar o trabajar con las Matemáticas me asusta mucho
AC3	Las Matemáticas es una asignatura que más me asusta
AC4	No tengo confianza mí mismo cuando me enfrento a un problema de Matemáticas
AC5	Cuando me enfrento a un problema de Matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad
AC6	Estoy nervioso e in tranquilo cuando me enfrento a un problema de Matemáticas
AC7	Trabajar con matemáticas hace que me sienta muy nervioso
AC8	Me altero cuando tengo que trabajar en problemas de Matemáticas
AC9	Las Matemáticas hacen que me sienta incómodo y nervioso

Esta escala de ansiedade da Tabela 2 inclui 9 itens cuja pontuação para medir a Atitude se há estabelecido de 1 a 5, como na escala de Fennema-Sherman, onde as respostas se definem segundo o tipo Liker com 5 opções, tais como: “Sempre”, “Quase sempre”, “Algumas vezes”, “Quase nunca” e “Jamais”; as quais se lhes deu as avaliações 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente.

Porem alguns dos 9 itens estabelecidos na Escala de Ansiedade foram alterados porque antes de ser implementados com as equipes se fez o processo de refinamento onde vários participantes apresentaram dúvidas na escritura dos enunciados (Olhar Anexo 1).

Diagnóstico de conhecimentos prévios: Permite visualizar os pontos fortes e fracos em relação aos conhecimentos e habilidades individuais dos alunos antes de desenvolver as tarefas matemáticas computacionais. Este diagnóstico foi elaborado através da plataforma educacional Educaplay, que pode ser encontrada no seguinte link: https://www.educaplay.com/learning-resources/11580729-evaluacion_diagnostica.html , onde o aluno tem 30 minutos para desenvolvê-lo e um número ilimitado de tentativas.

O diagnóstico está conformado por 5 pontos onde se exploram conhecimentos prévios sobre conceitos estatísticos, tais como: média aritmética e moda; os quais fazem parte das medidas de tendência central. Nos pontos há questões teórico-práticas relacionadas com dados pegados do contexto do aluno.

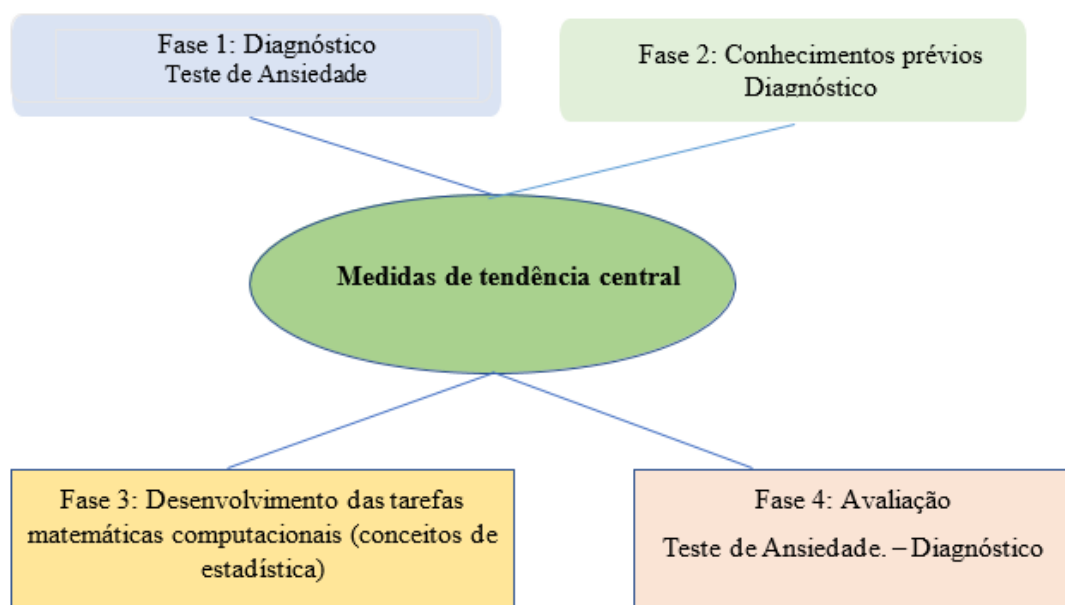
Tarefas computacionais: Estão compostas por duas tarefas computacionais que foram desenhadas utilizando a plataforma educacional Educaplay, disponíveis no seguinte link:

https://www.educaplay.com/learning-resources/11580729-evaluacion_diagnostica.html . Cada uma das tarefas está focada nos tópicos de média aritmética e moda; pelo que sua estrutura conta com 5 itens cuja duração é de 30 minutos e tem um número ilimitado de tentativas.

Procedimento:

O procedimento em torno à implementação dos instrumentos de coleta de dados se descreve na Figura 2:

Figura 2
Desing da coleta de dados



A coleta de dados foi realizada individualmente e inicialmente foram utilizados o teste MAS e diagnóstico; seguidamente se implemento duas tarefas matemáticas computacionais focadas no conceito de média e moda; posteriormente, foram desenvolvidos novamente o teste MAS e o diagnóstico, que foram desenhados e refinados antes de serem implementados.

Fase 1: Teste Piloto

Nesta fase se realizou a implementação do piloto do teste de ansiedade nas escolas imersas no PEC e PEI da população colombiana com o objetivo de contrastar os resultados com a literatura. A sensibilidade da Escala Matemática de Ansiedade permite: 1) garantir as expressões dos itens e se realizou modificações no instrumento; 2) observar se o programa de ensino PEI ou PEC gera ansiedade na Educação Matemática.

O teste da Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade se implementou inicialmente com 20 alunos da Educação Básica de uma escola do Departamento de Cauca, na

Colômbia, que foram realizada individualmente em formato digital. A seguir, as respostas dos alunos permitiram fazer ajustes na formulação das questões do teste gerando um refinamento do mesmo. Posteriormente, o teste foi implementado individualmente com os alunos dos centros educacionais “Institución Educativa Llano Verde Sede Calimio Norte” e a “Institución Educativa Jeisa fxiw”.

Fase 2: Conhecimentos prévios

Esta fase consistiu na implementação da prova de diagnóstico computacional nos alunos dos programas de ensino PEI e PEC onde se evidenciam o conhecimento prévio que possuem sobre a média aritmética e a moda, gerando uma linha de base que auxiliará no desenvolvimento das tarefas computacionais. Desta forma, antes de realizar o teste diagnóstico individualmente através da plataforma educacional Educaplay foram dadas aos alunos as seguintes instruções:

- O aluno deve estar localizado em um único computador (está ligado e mostra o diagnóstico).
- Leia atentamente as questões de diagnóstico.
- Responda às perguntas usando o mouse e o teclado.
- O tempo para desenvolvimento do teste é de 30 minutos.

O diagnóstico permitiu medir os conhecimentos prévios que os alunos expressam sobre a média aritmética e a moda.

Fase 3: Desenvolvimento das tarefas matemáticas

Nesta fase se iniciou explicando os conceitos de média aritmética e moda através de ferramentas computacionais como: plataforma educacional Educaplay, computador, vídeo beam, etc. que permitiu abordar primeiro o conceito de média aritmética e depois de moda, conforme é apresentado no texto de Martínez (2019):

A média aritmética: É o valor obtido de somar todos os dados e dividir o resultado entre o

número total de dados, pelo que é denotado com o símbolo $\overline{X}$ e se calcula da seguinte forma e se obtém a Equação 1.

$$\begin{aligned}\overline{X} &= \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_N}{N} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}\end{aligned}\quad (1)$$

Em onde cada x_i denota os dados e N o número total de dados. Esta equação é usada para calcular a média aritmética de dados não agrupados.

A média aritmética pode ser calculada para dados não agrupados, onde a marca de classe e a frequência absoluta devem ser levadas em consideração, ou seja, suponha que temos K classes diferentes denotadas por x_i e sua frequência absoluta por f_i , então a média aritmética é calculado através da seguinte Equação 2:

$$\begin{aligned}\overline{X} &= \frac{x_1 \cdot f_1 + x_2 \cdot f_2 + \cdots + x_K \cdot f_K}{f_1 + f_2 + \cdots + f_K} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^K x_i \cdot f_i}{\sum_{j=1}^K f_j} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^K x_i \cdot f_i}{N}\end{aligned}\quad (2)$$

É importante ressaltar que N é a soma das frequências de cada classe, ou seja, será obtido a Equação 3:

$$N = \sum_{j=1}^K f_j. \quad (3)$$

Quando cada grupo ou classe é um intervalo, a média aritmética desse intervalo é simplesmente o ponto médio entre os limites, assim, assumindo que um grupo é o intervalo (a, b), então sua

média é $\frac{a+b}{2}$

Nessa mesma direção, é definida a moda, que é o valor que aparece com mais frequência em um conjunto de dados; ou seja, a moda é o maior número que existe na frequência absoluta.

Após abordar os conceitos estatísticos de média e moda aritmética se implementou as tarefas de matemática computacional individualmente com os alunos das instituições de ensino dos programas de ensino PEC e PEI na Colômbia. Assim, os alunos tiveram 30 minutos para desenvolver cada uma das tarefas propostas na sala de informática dos respectivos centros educativos.

Fase 4: Avaliação

Nesta fase foram avaliados os conhecimentos que os alunos adquiriram através do desenvolvimento de tarefas de matemática computacionais centradas na média aritmética e na moda, pelo que o diagnóstico e teste de ansiedade foram novamente implementadas de forma individual e em formato digital.

Analises de dados

Os dados foram tabulados e submetidos à análise de normalidade e homogeneidade, o que permitiu decidir entre o método paramétrico ou não paramétrico onde foram utilizados diferentes autores, tais como: Kolmogorov Smirnov, Levene, entre outros. Assim, os dados foram não normais pero se realizaram transformações e diferentes testes para dados não paramétricos.

Cuidados Éticos

Os dados coletados e extraídos das bases de dados foram obtidos e trabalhados previa autorização feita pelo comitê de ética e as instituições, com o compromisso de ser mantida a privacidade dos estudantes e das escolas. Este projeto passo pelo comitê de ética e foi aprovado com número de protocolo 26267119.0.0000.0018.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O termo (Anexo 2) foi encaminhado para as diretorias das instituições, no documento informou-se dos objetivos da pesquisa e os dados que iriam ser necessários, assim de como eles iam ser utilizados e apresentados em bancas, artigos ou congressos, também se informou do direito à privacidade dos participantes.

RESULTADOS

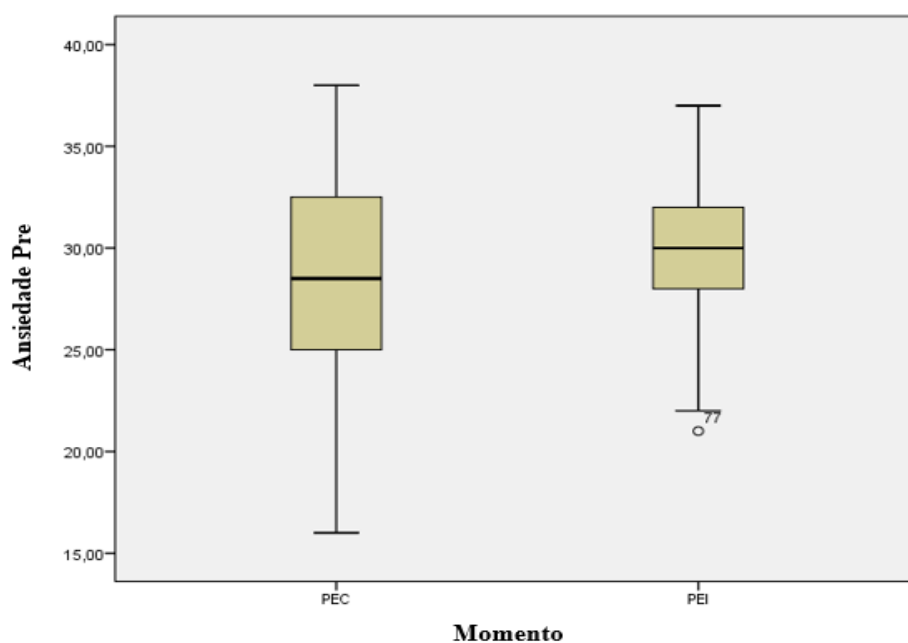
Nesta sessão é importante ressaltar que na análises estadística relativa ao sexo (Teste t) não se mostrou significativa para nenhum dos parâmetros analisados, portanto, não será apresentada neste estudo, sendo a amostra tratada como única.

Teste Estrutura da Escala de Atitudes de Auzmendi – Subescala de Ansiedade

O teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade foi aplicado em dois momentos diferentes (Ansiedade Pre – Ansiedade Pós) com os estudantes do PEI e PEC. O teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade Pre- Ansiedade foi implementado antes das tarefas matemáticas nos grupos PEI e PEC e os resultados se apresentam na Figura 3 onde o grupo PEI tem a média maior que o grupo PEC e maior dispersão de dados. A análise estatística indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79) = -1,342$, $p=0,009$].

Figura 3

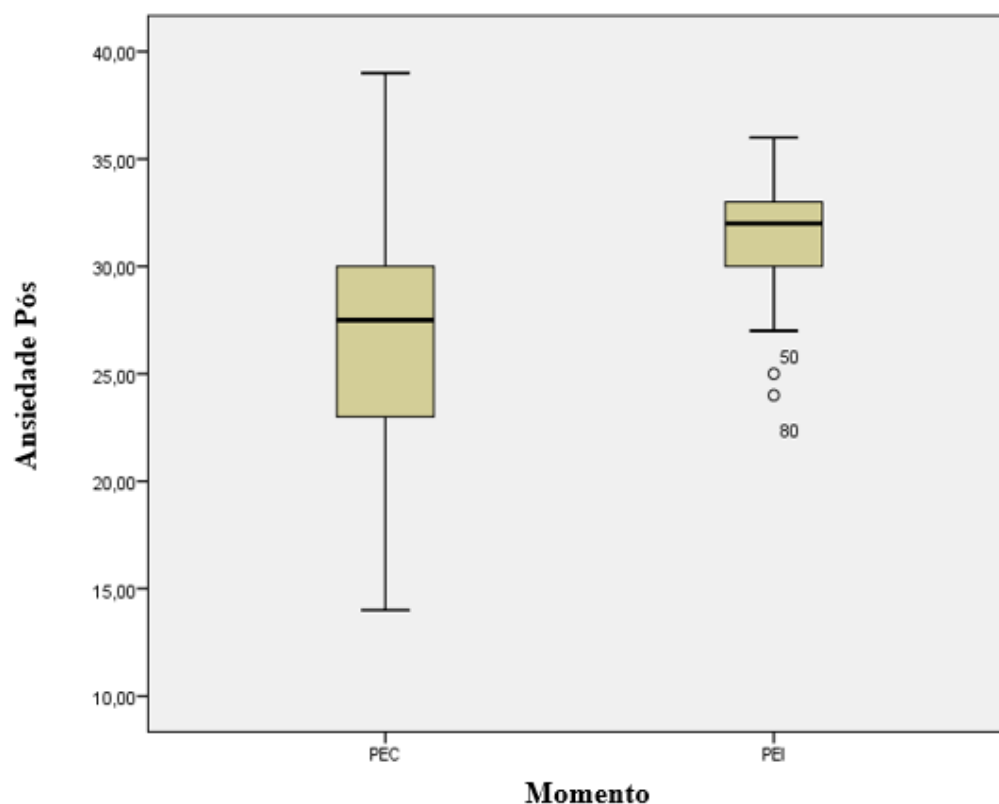
Ansiedade pre teste medida pelo teste MAS nos grupos PEC e PEI. A análise estatística indicou diferenças significantes entre os grupos (teste t, $p < 0,05$)



Analogamente, na Figura 4 ansiedade pós que se implementou depois das tarefas matemáticas, se visualiza que a média dos grupos PEI e PEC são diferentes entre si, tendo o grupo PEI a média maior que o grupo PEC e maior desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEC de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79) = -5,224$, $p = 0,0002$]

Figura 4

Ansiedade pós teste medida pelo teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade nos grupos PEC e PEI



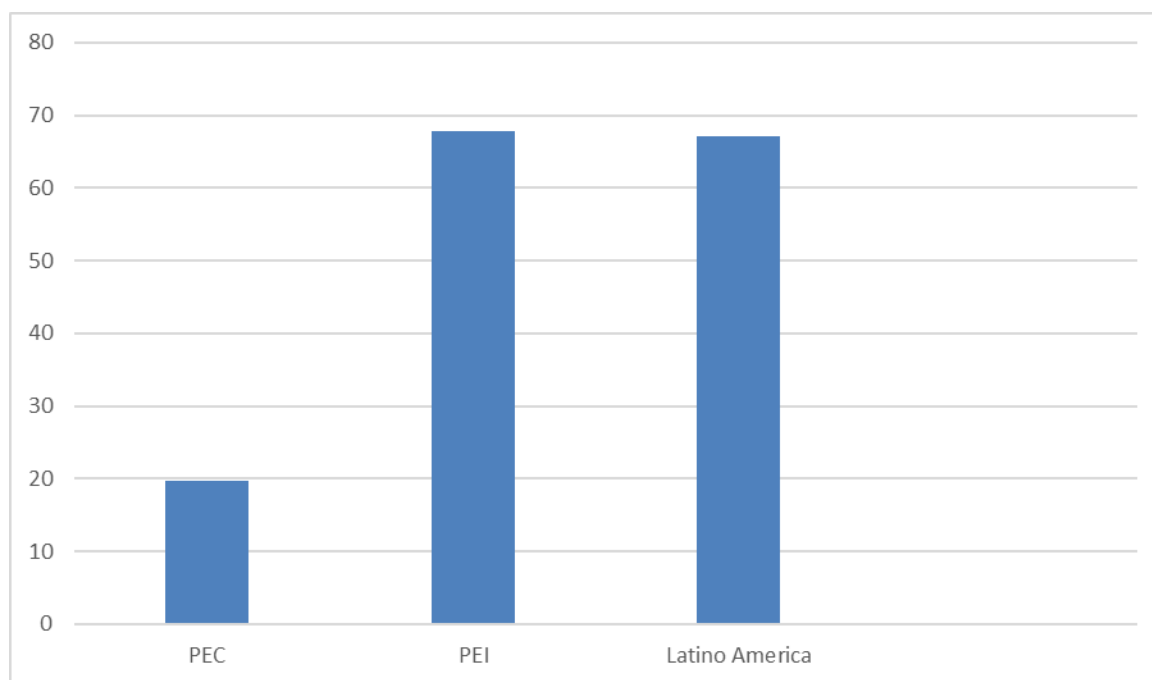
Observação: A naçaiose estatística indicou diferenças significantes ente o grupos (teste t, $p < 0,05$).

Em relação aos dados obtidos se pode afirmar que os estudantes do PEI apresentam maior ansiedade que os estudantes do PEC; ou seja que o pessoal do ensino regular, o PEC é mais seguro quanto a atividade matemática, além disso o treino não reverteu na ansiedade matemática. Neste sentido, se pode verificar que a média o teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade, aplicado nos estudantes de Educação Básica dos programas de ensino PEC e PEI e aquele que foi realizada no Latino América tem alterações como se apresenta na

Figura 5:

Figura 5

Média do Teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade nos Programas de ensino e Latino América



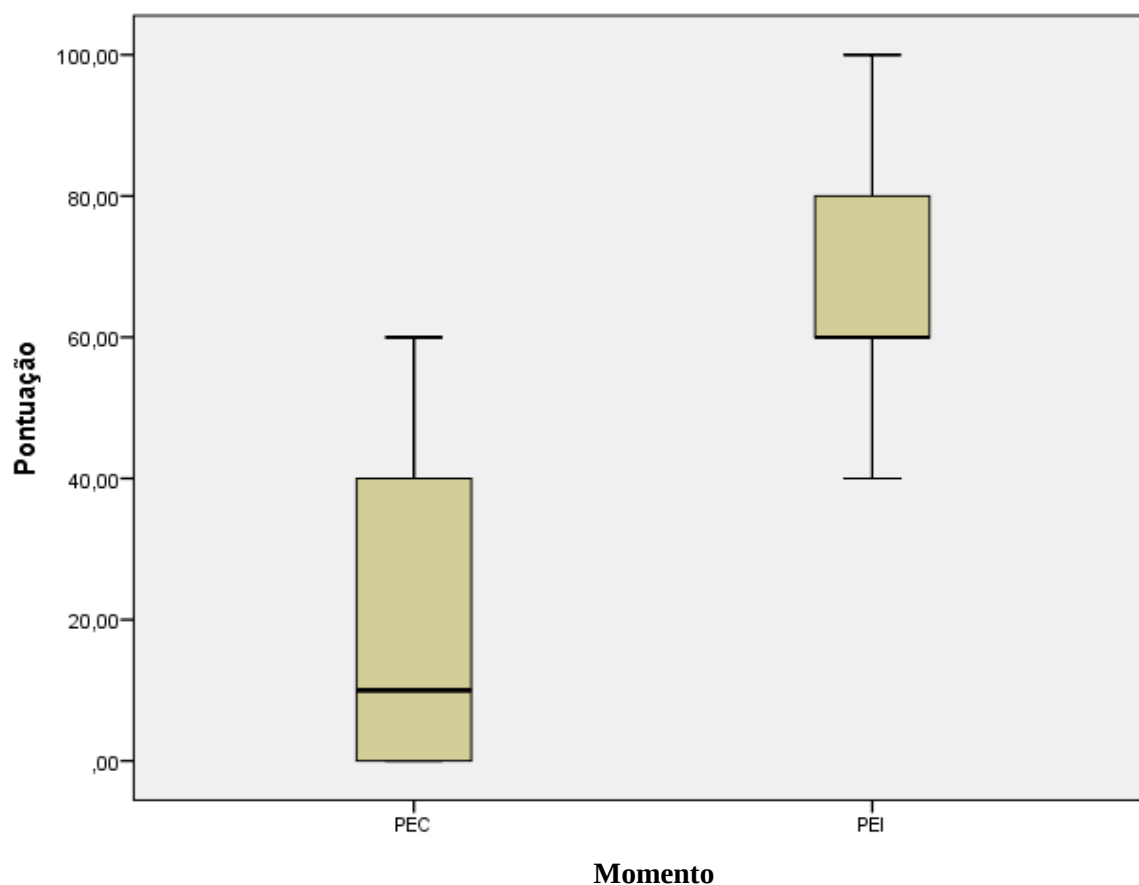
Assim, se pode observar na Figura 5 que a média da ansiedade no teste estrutura da escala de atitudes de Auzmendi – subescala de ansiedade aplicado no Latino América e no programa de ensino PEI é muito próximo, em quanto o comportamento no PEC a ansiedade baixa pelo que sua medida é menor.

Diagnostico – Momento 1

Os dados obtidos no diagnostico no momento 1, ou seja, antes do estudante explorar as tarefas matemáticas computacionais estão mediados pela pontuação e o tempo utilizado no mesmo, pelo que a continuação na Figura 6 se apresentam os dados sobre a pontuação do dinástico:

Figura 6

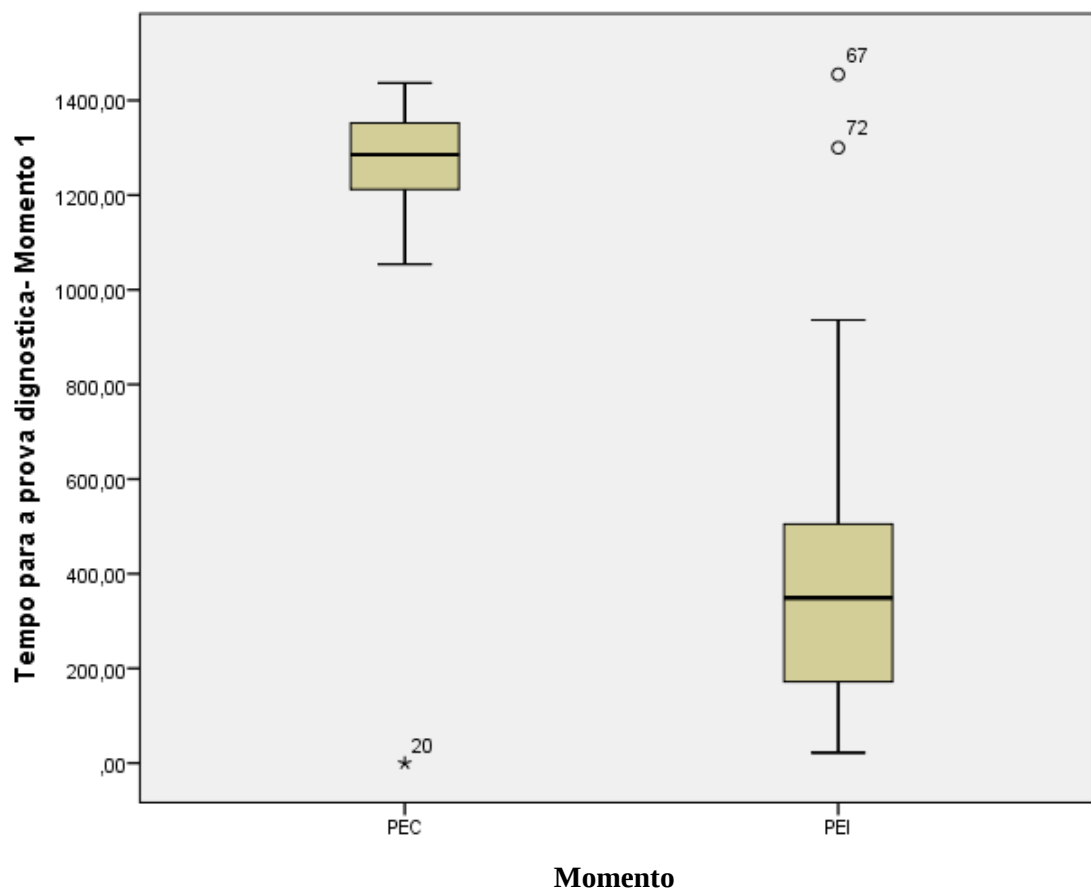
Pontuação do Diagnostico nos grupos PEC e PEI. A notação estatística indicou diferenças significantes ente o grupos (teste t, $p < 0,05$)



Em relação aos dados obtidos se pode afirmar que os estudantes do PEI apresentam maior pontuação no diagnostico que os estudantes do PEC; ou seja que o pessoal do ensino regular PEI mostra mais segurança quanto o desenvolvimento do diagnostico no momento 1, no entanto, esta diferença não se mostra estatisticamente significativa, assim, os estudantes dos dois grupos não diferem quanto a este elemento [$t(79) = -10,677$, $p = 0,4515$]. Analogamente, os resultados sobre o tempo implementado para a desenvolvimento do diagnostico no momento 1 se visualizam na Figura 7:

Figura 7

Tempo do Diagnostico nos grupos PEC e PEI. A notação estatística indicou diferenças significantes ente os grupos (teste t, $p < 0,05$)



Em relação ao tempo do diagnostico a Figura 7 mostra que a média dos grupos PEI e PEC são diferentes entre si, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79) = 14,073$, $p = 0,0151$].

Tarefa da média aritmética

Os dados obtidos na tarefa computacional matemática sobre a média aritmética esta mediado por: número de intentos utilizado para sua exploração, o tempo e a pontuação, pelo que a continuação na Tabela 3 se apresentam os dados sobre a tarefa da média aritmética:

Tabela 3

Média, variância e mediana das medidas obtidas nas tentativas, tempo e pontuação da tarefa computacional da média aritmética, segundo os grupos (PEC e PEI). Dados expressos em média

Programa de ensino	Número de tentativa											
	Média		Variância		Mediana		Desvio Padrão					
PEC	2,0750		1,302		2,0000		1,14102					
PEI	1,9268		1,720		1,000		1,31130					
Tempo para a tarefa média aritmética												
Programa de ensino	Primeira tentativa				Ultima tentativa				Tempo Total			
	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão
PEC	59,45	3596,562	38,000	59,971	382,87	117523,3	477,00	342,81	442,32	117600,2	563,500	342,92
PEI	594,9	174326,1	549,00	417,52	181,78	114157,2	0,0000	337,87	776,73	278469,1	781,000	527,70
Pontuação da tarefa												
Programa de ensino	Pontuação inicial				Pontuação final							
	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão
PEC	83,5000	264,359	80,000	16,25912	98,0000	31,795	100,00	5,63869	98,0000	31,795	100,00	5,63869
PEI	59.0244	999.024	60.000	31.60735	83.9024	584.390	100.00	24.17416	83.9024	584.390	100.00	24.17416

Em relação com os dados da Tabela 3 se pode observar que a média sobre o número de tentativas nos grupos PEI e PEC são quase iguais, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos não são diferentes entre si [$t(79)= 0,541$, $p=0,7746$]

Analogamente, mediante a Tabela 3 se pode visualizar que a média sobre o tempo na primeira tentativa para a exploração da tarefa nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEI a média maior que o grupo PEC e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79)= 0,541$, $p\leq 0,0001$].

Adicionalmente, o tempo na última tentativa para a exploração da tarefa nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e maior o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos não são diferentes entre si [$t(79)= 2,658$, $p=0,1929$]. Consequentemente, no tempo total utilizada para o desenvolvimento da tarefa se pode ver que o grupo PEI tem a média maior que o grupo PEC e maior o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos não são diferentes entre si [$t(79)= -3,372$, $p=0,066$].

Os dados da Tabela 3 apresentam a pontuação inicial obtida no desenvolvimento da tarefa, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79)= t\ 4,365$, $p\leq 0,0001$].

Adicionalmente, a pontuação final obtida no desenvolvimento da tarefa, mostra que o grupo PEC tem a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre $[t(79)= 3,593, p \leq 0,0001]$.

Tarefa da moda

Os dados obtidos na tarefa computacional matemática sobre a moda esta mediado por: número de intentos utilizado para sua exploração, o tempo e a pontuação, pelo que a continuação na Tabela 4 se apresentam os dados sobre a tarefa da média aritmética:

Tabela 4

Média, variância e mediana das medidas obtidas nas tentativas, tempo e pontuação da tarefa computacional da moda, segundo os grupos (PEC e PEI). Dados expressos em média

Programa de ensino	Número de tentativa											
	Média		Variância		Mediana		Desvio Padrão					
PEC	2,1250		3,087		2,000		1,75685					
PEI	1,4146		0,549		1,000		0,74080					
Tempo para a tarefa média aritmética												
Programa de ensino	Primeira tentativa				Ultima tentativa				Tempo Total			
	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão
PEC	507,02	115028,79	447,000	339,15	365,15	111502,64	520,00	333,92	872,17	112370,04	829,0	335,21
PEI	418,41	85287,199	321,000	292,03	105,92	80512,07	0,0	283,74	524,34	218314,98	338,0	467,24
Pontuação da tarefa												
Programa de ensino	Pontuação inicial				Pontuação final							
	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão				
PEC	88,0000	118,974	80,000	10,90754	97,5000	60,256	100,000	7,76250				
PEI	87,8049	100,000	277,561	16,66016	95,6098	70,244	100,000	8,38116				

Em relação com os dados da Tabela 4 se pode observar que a média sobre o número de tentativas nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEC de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes pelo que a sua probabilidade não é significativa [$t(79) = 2,381$, $p = 0,050$].

Analogamente, mediante a Tabela 4 se pode visualizar que a média sobre o tempo na primeira tentativa para a exploração da tarefa nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e maior o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEC de fato, a análise estatística, indica que estes grupos não são diferentes entre si [$t(79) = 1,261$, $p = 0,2524$].

Adicionalmente, o tempo na última tentativa para a exploração da tarefa nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e maior o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEC de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79) = 3,7682$, $p = 0,00084$]. Consequentemente, no tempo total utilizada para o desenvolvimento da tarefa se pode ver que o grupo PEC tem a média maior que o grupo PEI, e menor o desvio de dados que o PEC, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79) = 3,8413$, $p = 0,0283$].

De igual maneira, os dados da Tabela 4 apresentam a pontuação inicial obtida no desenvolvimento da tarefa, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si

[t(79)=valor de t 0,0621, p=0,0286]. Adicionalmente, a pontuação final obtida no desenvolvimento da tarefa, mostra que o grupo PEI tem a média maior que o grupo PEC e maior o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [t(79)= 1,0524, p=0,0595].

Em relação com os dados anteriormente enunciados e dando resposta ao objetivo sobre verificar sem a velocidade e eficácia do aprendizagem do conteúdo matemático a traves de tarefas computacionais é influenciado pelos programas de ensino PEC e PEI, onde se pode afirmar que a velocidade da aprendizagem correlacionado pelas variáveis como: número de intentos, tempo e pontuação mostram que os programa de ensino PEC e PEI não influem o programa de ensino posto que os resultados obtidos não tem muitas diferenças, como se pode observar na Tabela 5:

Tabela 5
Significância das características do diagnóstico- Momento 1, tarefa computacional da média aritmética, tarefa computacional da moda, diagnostico – Momento 2

Tarefa	Características	Significante [(sim - não)]
Diagnostico – Momento 1	Pontuação	Sim
	Tempo	Sim
Média aritmética	Tentativas	Não
	Tempo primeira tentativa	Não
	Tempo última tentativa	Não
	Tempo total	Sim
	Pontuação inicial	Não
	Pontuação final	Não
Moda	Tentativas	Não
	Tempo primeira tentativa	Sim
	Tempo última tentativa	Sim
	Tempo total	Sim
	Pontuação inicial	Sim
	Pontuação final	Não
Diagnostico- Momento 2	Tentativas	Não

Tempo primeira tentativa	Não
Tempo última tentativa	Não
Tempo total	Não
Pontuação inicial	Sim
Pontuação final	Sim

Diagnostico – Momento 2

Os dados obtidos no diagnostico no momento 2, ou seja, depois do que o estudante explora as tarefas matemáticas computacionais estão mediados pelas tentativas, o tempo e pontuação obtiva, pelo que a continuação na Tabela 6 se apresentam os dados sobre o diagnostico no momento 2:

Tabela 6

Média, variância e mediana das medidas obtidas nas tentativas, tempo e pontuação do diagnóstico momento 2, segundo os grupos (PEC e PEI). Dados expressos em média

Programa de ensino	Número de tentativa											
	Média		Variância		Mediana				Desvio Padrão			
PEC	1,9750		1,102		2,000				1,04973			
PEI	1,7561		1,139		1,000				1,06725			
Tempo para a tarefa média aritmética												
Programa de ensino	Primeira tentativa				Última tentativa				Tempo Total			
	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão
PEC	36,60	1018,913	25,5000	31,920	216,7	67394,92	0,0	259,52	253,3	68399,96	62,00	261,53
PEI	483,95	89382,14	470,000	298,96	184,9	111559,3	0,0	334,005	80,73	591,951	80,00	24,330
Pontuação da tarefa												
Programa de ensino	Pontuação inicial				Pontuação final							
	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão	Média	Variância	Mediana	Desvio Padrão				
PEC	86,5000	192,564	80,000	13,87675	95,250	123,013		100,000	11,09111			
PEI	80,7317	591,951	80,000	24,33005	98,5366	47,805		100,000	6,91411			

Em relação com os dados da Tabela 6 se pode observar que a média sobre o número de tentativas nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão ainda que a diferença é pouca. Assim, neste critério, a variação é quase igual nos grupos, mas o PEI é maior que o PEC de fato, a análise estatística, indica que estes grupos não são diferentes entre si [$t(79)=0,9304$, $p=0,951$].

Analogamente, mediante a Tabela 6 se pode visualizar que a média sobre o tempo na primeira tentativa para a exploração da tarefa nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEI a média maior que o grupo PEC e maior o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79)=-9,409$, $p\leq 0,0001$].

Adicionalmente, o tempo na última tentativa para a exploração da tarefa nos grupos PEI e PEC são diferentes, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos não são diferentes entre si [$t(79)=\text{valor de } t \text{ } 0,4780011423$, $p=0,63580786$]. Consequentemente, no tempo total utilizada para o desenvolvimento dado diagnostico no momento 2 se pode ver que o grupo PEC tem a média maior que o grupo PEI, e maior o desvio de dados que o PEI, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEC de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79)= 4,207$, $p\leq 0,0001$].

De igual maneira, os dados da Tabela 6 apresentam a pontuação inicial obtida no desenvolvimento da tarefa, tendo o grupo PEC a média maior que o grupo PEI e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é

maior no grupo PEI de fato, a análise estatística, indica que estes grupos não são diferentes entre si [$t(79) = 1,306$, $p = 0,0124$]. Adicionalmente, a pontuação final obtida no desenvolvimento da tarefa, mostra que o grupo PEI tem a média maior que o grupo PEC e menor o desvio de dados, conforme pode ser observado em seu desvio padrão. Assim, neste critério, a variação é maior no grupo PEC de fato, a análise estatística, indica que estes grupos são diferentes entre si [$t(79) = -1,604$, $p = 0,001$].

Em relação com os dados anteriormente enunciados no diagnóstico – Momento 1 e 2, se mostra que a aprendizagem da matemática mediante tarefas computacionais altera a ansiedade dos estudantes do PEI e PEC no momento 1, como se apresenta na Tabela 7:

Tabela 7
Sumário de significância das características do Teste Ansiedade Pre, Teste Ansiedade Pós, Diagnóstico- Momento 1 e Diagnóstico- Momento 2

Instrumento de coleta de dados	Características	Significante [(sim - não)]
Ansiedade Pre	Ansiedade	Sim
Ansiedade Pós	Ansiedade	Sim
Diagnóstico – Momento 1	Pontuação	Sim
	Tempo	Sim
Diagnóstico- Momento 2	Tentativas	Não
	Tempo primeira tentativa	Não
	Tempo última tentativa	Não
	Tempo total	Não
	Pontuação inicial	Sim
	Pontuação final	Sim

Conclusões

A ansiedade fica menor no PEC em relação com o teste MAS implementado na Latino América enquanto o PEI se comporta igual.

O número de erros e a capacidade de resolver as tarefas os estudantes dos programas de ensino PEC e PEI não tem diferença salvo no tempo total na tarefa da média.

O treinamento matemático não foi capaz de mudar a ansiedade de forma significativa.

DISCUSSÃO

Ansiedade matemática e programa de ensino

Nesta sessão apresenta-se a discussão de dados coletados na pesquisa interpretando os resultados obtidos mediante as fontes teóricas. Assim, lembre-se que o primeiro objetivo do estudo consiste em verificar se o teste MAS aplicado nos estudantes de Ensino Básico dos programas PEC e PEI, tem a mesma média com a implementação que foi realizada no Latino América, para isso tendo em conta os resultados pode-se afirmar que o grupo PEC apresenta maior ansiedade que o grupo PEI e consequentemente o grupo PEC tem maior ansiedade que na Latino América.

Existem alguns elementos ligados à possibilidade de maior ansiedade dos indígenas como por exemplo: pobreza, deslocamento por conflitos armados, limitação de informação- recursos, desemprego, entre outros que promovem emoções negativas (Mora, 2014; PNUD, 2011; Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2023; Arias, 2011; Treviño, 2006). Consequentemente, os estudantes adolescentes de grupo PEC podem apresentar ansiedade pelos elementos anteriormente ditos, os quais influenciam nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos e podem-se manifestar mediante o a desistência de aprender, medo, insegurança, entre outras emoções que podem se ligar ao fracasso escolar (De la Cruz e Heredia, 2019; González et al., 2022; Valiente, Sandín y Chorot, 2002; Villota e Villota, 2022).

Na América Latina fracasso escolar está relacionado a ansiedade dos estudantes que é uma temática estudada desde distintos contextos posto que está relacionado com a desistência escolar

(Angelucci et al., 2004; Castro e García, 2017; Patto, 2022; Pérez- Tyteca, et al. 2009). A ansiedade do estudante em torno a fracasso escolar está vinculada com o sistema educativo estabelecido na América Latina que surge através das escolas Jesuitas que são ainda utilizados nos modelos de aulas atuais, promovendo o ensino bancário que privilegia o acúmulo de conteúdos em detrimento do seu entendimento (Angelucci et al., 2004; Castro e García, 2017; Guido et al., 2013; Patto, 2022; Pérez- Tyteca, 2009).

O fracasso escolar do estudante nos conteúdos das matemáticas no PEC e PEI mostram diferentes níveis de ansiedade pelo treino que se pode gerar no processo da educação diferenciado destes, ou seja, o treino do PEC está focado no ensino para a vida (padrões tradicionais) em quanto o PEI está direcionado para o ingresso na educação superior (Patto, 2022; Treviño, 2006). Em consequência o estudante do PEI e seus similares na sociedade da América Latina pode ter alguns privilégios em torno ao empoderamento o qual gera uma sensação de domínio maior do mundo exterior; em quanto os estudantes do grupo PEC tendem a apresentar igualmente o fracasso escolar em diferentes áreas de conhecimento particularmente na matemática e isso deve-se à cultura e a língua; ou seja, ainda que os conceitos matemáticos sejam universais, sua contextualização está relacionada com a cultura e a língua de determinada comunidade indígena tornando-se podendo ser um fator para gerar maior nível de ansiedade nos estudantes do PEC (Castro e García, 2017; Colunga et al., 2021; Patto, 2022).

Assim, deduz-se em torno aos resultados deste estudo que o grupo PEC mostra menos ansiedade que a média da América Latina e isso pode ser gerado por diferentes elementos tais já citados, como: fatores sócias, contexto, recursos didáticos, fracasso escolar, sistema educativo, entre outros (Castro e Garcia, 2017; Patto, 2022). Consequentemente o teste de ansiedade, MAS implementado na América Latina está focado a situações acadêmicas ligadas o grupo PEI

(Quadro geral) enquanto a estrutura do PEC está baseada em padrões tradicionais pouco acadêmicas pelo que sua codificação não funciona, algo em contraposição no comportamento do PEI já que este apresenta privilégios sobre dominar elementos como: ambiente novo; ambiente onde não se conhece a resposta; e incerteza a resposta (Castro e Garcia, 2017). Finalmente, conclui-se que os sistemas no PEI e PEC são diferentes e igual seu impacto na matemática se comporta de forma análoga, mas os participantes do estudo não são distintos posto que conseguem aprender.

Aprendizagem e sistema de ensino

O segundo objetivo do estudo consiste em verificar se a velocidade e eficácia da aprendizagem do conteúdo matemático a través de tarefas computacionais é influenciado pelos programas de ensino (PEC e PEI), pelo que para analisar que a capacidade da aprendizagem não diferiu nos estudantes dos programas de ensino PEI e PEC se traçaram os seguintes elementos: 1) Os alunos dos dois programas são capazes de aprender; 2) Os alunos aprendem mediante o mesmo método (tarefas matemáticas) implementados nos programas de ensino; e 3) As diferenças vistas no mundo real entre os alunos dos dois programas de ensino PEC e PEI não se deve a incapacidade intrínseca dos indígenas, mas sim à falta de uma técnica de ensino eficaz.

Os estudantes de Ensino Fundamental têm imersos diferentes elementos que utilizam no processo da aprendizagem das matemáticas como por exemplo: habilidades, estratégias, concepções, etc. que ajudam na apropriação de conteúdos (Alcântara, 2008; Alro e Skovsmose, 2006; Carrillo, 2009; Cruz, 2013; Díaz et al., 2013; Godino et al., 2013; Ruiz y Riascos, 2014; Santaolalla, 2009; Vasco, 1990; Weinstein & Mayer, 1986). Os estudantes dos programas de ensino PEC e PEI independentemente de ditos elementos utilizados no processo de apropriação

de conteúdos matemáticos são capazes de aprender posto que sua capacidade não infere entre os estudantes do PEI e PEC, ou seja, o fato que o estudante pertence ao programa de ensino PEC não implica que não seja capaz de aprender por características tais como: ser indígena, ter conhecimentos de identidade (cultural- cosmovisão), entre outros (dos Santos, 2020; Lacerda et al., 2017; Romero, 2018).

Existem diferentes métodos de ensino para que os estudantes se apropriem dos conteúdos matemáticos os quais podem ser mediados por distintos materiais didáticos, como por exemplo: tarefas matemáticas, recursos tecnológicos, material concreto, entre outros que tem como finalidade fortalecer e ajudar na aprendizagem das matemáticas (Brostolin e Cruz, 2009; De Sousa e Aparecida, 2023; Ferreira et al., 2014). Neste sentido, as tarefas matemáticas vinculam diferentes métodos que ajudam ao estudante dos programas de ensino PEC e PEI no processo da aprendizagem de conteúdos matemáticos; ou seja, que os estudantes dos programas de ensino PEC e PEI podem utilizar as mesmas tarefas matemáticas e obter o resultados semelhantes em torno à apropriação dos objetos matemáticos, ainda que o estudante implemente multiplex métodos mediante a exploração das tarefas matemáticas propostas pelo professor na aula de classe o resultado é a aprendizagem da matemática (Ávila, 2014; Canavarro e Santos, 2012; Ponte e Quaresma, 2012; Villota e Villota, 2022).

Em relação ao anterior, as diferenças vistas no mundo real nos alunos dos programas de ensino PEC e PEI em torno ao desenvolvimento de conteúdos matemáticos não interferem no resultado final que é a apropriação de conteúdos matemáticos (Ávila, 2014; Brostolin e Cruz, 2009; Villota e Villota, 2022). Em outras palavras, o fato que os alunos do PEC e PEI (os dois programas de ensino têm impacto sob a linha de base dos estudantes) tenham diferenças no mundo real isso não se gera pela incapacidade intrínseca dos alunos do PEC que são indígenas senão pela falta de

uma técnica de ensino eficaz que ajude no processo de aprendizagem das matemáticas posto que os programas de ensino têm impacto sob a linha de base dos alunos (Da Costa et al., 2013; Guido et al., 2013; Treviño, 2006; Boscarioli et. al., 2017).

Alterações da ansiedade pela tarefa proposta

O terceiro objetivo do estudo consiste em demonstrar se a aprendizagem da matemática a través de tarefas computacionais altera a ansiedade dos estudantes do PEI e PEC; ou seja, o treino matemático no período feito não mudou o afeto de forma significativa neste estudo pelo que para analisar que uma experiência não altera a afeto construído na vida se abordam os seguintes elementos: 1) O treinamento no PEC é mais cultural que o PEI, 2) A experiência não muda o comportamento nos programas de ensino PEC e PEI.

O treinamento no processo de aprendizagem das matemáticas no programa de ensino PEC está ligado com os conhecimentos de culturais da comunidade onde os estudantes interagem com a cosmovisão que é uns dos elementos chaves no processo de contextualização dos conteúdos universais (Da Costa et al., 2013; Da Silva e Giongo, 2021; Marccone e Milani, 2020; Voltolini e Kaiber, 2018). Em torno ao treinamento na aprendizagem da matemática no programa de ensino PEC se implementa diversos objetos culturais, como por exemplo: representações geométricas que estão nas tecidas das mochilas, traços nas hortas caseiras, entre outros que ajudam a contextualizar os conteúdos universais nos processos de ensino e aprendizagem das matemáticas (De Oliveira e Gaspar, 2010; Skovsmose et al., 2008; Rodríguez y González, 2019).

Enquanto o treinamento no processo de aprendizagem da matemática no programa de ensino PEI se implementam materiais didáticos como por exemplo: sequências didáticas, atividades, guias, etc. focalizadas nos elementos gerais da sociedade transformando-se em genéricas (Ordoñez et

al., 2020; Villacreses et al., 2016). Em outras palavras, o uso de material didáticos no programa de ensino PEI está ligada a elementos construídos pelo Ministério de Educação Nacional tais como: Direitos Básicos da Aprendizagem (DDBBAA), cartilhas, entre outros.

Em relação ao anterior, o treinamento que se realiza nos programas de ensino PEC e PEI na aprendizagem das matemáticas não muda o comportamento dos estudantes, ou seja, o fato do estudante apropriar-se de um determinado objeto matemático através de diferente treinamento isso não implica que não ele não desenvolva ansiedade (Bertoglia, 2005; Carmo e Ferraz, 2012; Delgado et al., 2020; Mendes, 2012). Assim, a experiência em torno à aprendizagem da matemática não muda o comportamento do estudante nos programas de ensino PEC e PEI, posto que sem bem o treinamento em torno à aprendizagem das matemáticas no programa de ensino PEC esta ligados com elementos culturais e o treinamento no programa de ensino PEI está relacionado com elementos gerais de uma cultura ocidental; isso não significa que o estudante mude o comportamento durante o processo de apropriação de conteúdos matemáticos.

Considerações finais

Em relação as considerações em torno a este estudo depois de realizar a discussão dos dados ligados aos objetivos traçados nesta pesquisa permitem gerar diferentes questões para o apontamento das pesquisas necessárias que vão além das perguntas feitas neste estudo as quais podem ser estudadas em futuras pesquisas; tais como: Qual seria o grau de conhecimento que os professores do programa indígena têm dos conteúdos?; Quais são as técnicas de ensino que efetivamente os professores dominam no processo da aprendizagem?; Os problemas encontrados com relação a ansiedade e desempenho inicial dos estudantes indígenas não é intrínseco a eles, no entanto o que que pode ser o determinante dessa dificuldade?; Seria o programa mesmo de

ensino, como os conteúdos estão organizados, o dos professores, a infraestrutura das escolas ou algum fator étnico que desvaloriza esse tipo de conhecimento?; O tipo de diferença no desenvolvimento inicial entre PEI e PEC se mantem em outras disciplinas?; Aquele tipo de diferença é fruto do Sistema Educacional ou da condição indígena o de ambos? ¿Como finalizar isso? ¿Finalizando o PEI? ¿modificá-lo?

CONCLUSÕES

As conclusões deste estudo estão ligadas aos objetivos traçados no mesmo, pelo que em torno ao objetivo 1 verifica-se que efetivamente o teste MAS aplicado nos programas de ensino PEI e PEC tem mesma média que a implementação realizada com estudantes na Latino América, ainda que o grupo PEC apresenta maior ansiedade por distintos elementos imersos no campo cultural (representações de identidade). No objetivo 2 verifica-se que efetivamente a velocidade e eficácia da aprendizagem de conteúdos matemáticos mediante as tarefas computacionais é influenciado pelos programas de ensino PEC e PEI; ou seja, sem bem os estudantes do PEC e PEI aprendem em torno aos objetos matemáticos eles utilizam multiplex estratégias para o desenvolvimento de tarefas. No objetivo 3 se proba que a aprendizagem das matemáticas mediante tarefas matemáticas computacionais altera a ansiedade dos estudantes de PEC e PEI posto que o treinamento no desenvolvimento das tarefas é diferente.

Limitações e dificuldades

Neste estudo se geraram algumas limitações e dificuldades em torno à coleta de dados, como por exemplo: a mobilidade (causada pelo conflito armado) e tempos (período de pandemia, pelo que tivemos que aguardar que os estudantes voltassem nas aulas) pelo que o acesso a obter as

informações demoro mais do tempo do planejando no cronograma estabelecido. Embora que para pesquisas futuras recomendamos ter em conta as variáveis de tempo e espaço já que elas influenciam no processo de coleta de dado e análises.

Para futuras pesquisa seria interessante abordar elementos da ansiedade matemática ligados nos processos de ensino e aprendizagem, como por exemplo: concepções do professor em torno a ansiedade gerada pelos estudantes mediante tarefas matemáticas computacionais; efeitos da ansiedade matemática surgidas mediante métodos de ensino, entre outros que ajudam à construção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

- Abella, P. (2015). Metodología en la enseñanza de las matemáticas en Primaria. Área de Didáctica de las Matemáticas [Tesis de maestría, Universitat Jaume]. Repositório Universitat Jaume. <https://core.ac.uk/download/pdf/61479796.pdf>
- Agüero, E., Meza, L. G., Suárez, Z., y Schmidt, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 19(1), 35-45.
- Alcântara, S. (2008). Aprendizagem em Matemáticas: Registros de representação semiótica. Papirus.
- Alro, H. e Skovsmose, O. (2006) Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática. Autêntica.
- Alvites, C. (2017) Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. Hamut'ay, 4(1), 18-30. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1393>
- Angelucci, C., Kalmus, J., Paparelli, R., e Patto Souza, M. H. (2004). O estado da arte da pesquisa sobre o fracasso escolar (1991-2002): um estudo introdutório. Educação e Pesquisa, 30(1), 51-72.
<https://www.scielo.br/j/ep/a/S97ys447ZPsVNwqrRRgTFhc/?format=pdf&lang=pt>
- Arias, L. A. (2011). Indígenas y afrocolombianos en situación de desplazamiento en Bogotá. Trabajo Social, (13), 61–76.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/tsocial/article/view/28365>
- Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática, 7(1), 19-49.
<https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/104>
- Bertoglia, L., (2005). La ansiedad y su relación con el aprendizaje. Psicoperspectivas, IV(1), 13-18. <https://www.redalyc.org/pdf/1710/171016577003.pdf>
- Bixio, C. (2012). ¿Chicos aburridos? El problema de la motivación en la escuela. Homo Sapiens Ediciones.
- Blanchard, R., Blanchard, C., Griebel, G. & Nutt, D. (2008). Introduction to the handbook on fear and anxiety. En: Blanchard, R., Blanchard, C., Griebel, G., Nutt, D. (Ed.) Handbook of anxiety and fear (pp. 3-7). Países Bajos: Elsevier.
- Boscarioli, C., Kaminski, M., Junkerfuerbom, M., e Ribeiro, R. (2017). A Experiência de Alunos de uma Escola Indígena nos Primeiros Contatos com Jogos Digitais de Matemática. In Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola, (pp. 185-194). Porto Alegre: SBC.
doi:10.5753/cbie.wie.2017.185

- Brostolin, M. e Cruz, S. (2009). Estilos de aprendizagem e de ensinagem na escola indígena Terena. *Construção psicopedagógica*, 17(14), 24-43. de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542009000100004&lng=pt&tlng=pt.
- Caballero, P. (1999). Temas centrales de la reforma educativa en América Latina: descentralización, autonomía escolar y proyecto educativo institucional. *Colombia Internacional*, 46, 60-75. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/colombiaint46.1999.04>
- Canavarro, A. e Santos, L. (2012). Explorar tarefas matemáticas [Explorar tareas matemáticas]. En A. P. Canavarro, L. Santos, A. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes y S. Carreira (Eds.), *Investigação em Educação Matemática - Práticas de ensino da Matemática: ATAS do EIEM 2012*(pp. 99-104).Vila Viçosa, Portugal: SPIEM.
- Carmo, J. e Ferraz, T. (2012). Ansiedade relacionada à matemática e diferenças de gênero: uma análise da literatura. *Psicologia da Educação*, (35), 53-71. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752012000200004&lng=pt&tlng=pt
- Carrillo, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. *Revista digital: Innovación y experiencias educativas*, (16), 1-10.
- Castrillón, L. (2013). Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para Aritmética de Números Enteros en grado octavo: Estudio de caso [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio de la UNAL. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/20415/71336729.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castro, S. e Garcia, M. (2017). Ainda Não Sei Ler e Escrever: alunos indígenas e o suposto fracasso escolar. *Educação & Realidade*, 42(1), 199-213. <https://doi.org/10.1590/2175-623651362>
- Catania, A. C. (199). Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição. *Artmed*.
- Caudillo, G. (2012). El buen vivir: un diálogo intercultural. *Ra Ximhai*, 8(2), 345-364.
- Colunga, C., Ángel, M., Vázquez, J., Vázquez, C. y Colunga, B. (2021). Relación entre ansiedad y rendimiento académico en alumnado de secundaria. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 8(2), 229-241.
- Córdoba, F. (2014). Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes?
- Congreso iberoamericano de ciencia y tecnología, Buenos Aires, Argentina. <https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Cordoba->

Gomez/publication/282014466_LAS_TIC_EN_EL_APRENDIZAJE_DE_LAS_MATEMATICAS_QUE_CREEN_LOS_ESTUDIANTES/links/56016c2708aeba1d9f850cd4/LAS-TIC-EN-EL-APRENDIZAJE-DE-LAS-MATEMATICAS-QUE-CREEN-LOS-ESTUDIANTES.pdf

Cruz, I. (2013). *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica* [taller]. I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe (CEMACYC), Santo Domingo, República Dominicana.
https://www.researchgate.net/profile/Ivanovvna_Cruz_Pichardo/publication/302267222_Matematica_Divertida_Una_Estrategia_para_la_ensenanza_de_la_Matematica_en_la_Educacion_Basica/links/572f33b508ae7441519045bf/Matematica-Divertida-Una-Estrategia-para-la-ensenanza-de-la-Matematica-en-la-Educacion-Basica.pdf

Da Costa, L. D. F. M., Borges, E., & Echeverri, J. A. (2013). Percepções de alunos indígenas sobre a aprendizagem matemática escolar ea sociocultural [CB]. VII CIBEM- Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Montevideo, Uruguay.
<https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1165801/daCosta2013Percep25C325A725C325B5es.pdf>

Da Silva, D. e Giongo, I. M. (2021). Professores que atuam em escolas indígenas, práticas pedagógicas e o campo da etnomatemática: Algumas possíveis reflexões. *Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 23(2), 189–217. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2021v23i2p189-217>

De la Cruz, I. y Heredia, B. (2019). Asistencia y deserción escolar de la juventud indígena en Secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(24), 1-11.
[doi:10.24320/redie.2019.21.e24.1973](https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e24.1973)

De Oliveira, A. e Gaspar, M. (2010). Jogos indígenas aplicados ao ensino de Matemática. X Encontro Nacional de Educação Matemática. *Educação Matemática, Cultura e Diversidade*.
https://atelierdigitas.net/CDS/ENEM10/artigos/PT/T22_PT108.pdf

De Sousa, W. e Aparecida, E. (2023). Do capim dourado ao geogebra: a geometria presente nos artesanatos akwẽ-xerente. *Revista Docência E Ciberultura*, 7(3), 149–166.
<https://doi.org/10.12957/redoc.2023.73036>

Delgado, I., Castro, E., y Pérez, P. (2020). Estudio comparativo sobre ansiedad matemática entre estudiantes de Costa Rica y España. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 296-316.
<https://doi.org/10.15359/ree.24-2.15>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023). *La visibilización estadística de los grupos étnicos colombianos*. Imprenta Nacional de Colombia.

Díaz, C., García, J., García, J. y Pacheco, D. (2013). *Dificultades de aprendizaje en las matemáticas, prevención y actuación*. Ediciones Pirámides.
https://www.researchgate.net/profile/Jesus_Garcia33/publication/261703968_Dificultades_d

e_aprendizaje_en_las_matematicas_prevision_y_actuacion/links/56c5bfc108ae7fd4625c5612/Dificultades-de-aprendizaje-en-las-matematicas-prevencion-y-actuacion.pdf

- dos Santos, J. (2020). Saberes matemáticos indígenas e não indígenas que circulam e se articulam no contexto da etnia Tupari no estado de Rondônia [Tese de Doutorado, Universidade Católica Dom Bosco]
- Dunlosky, J., Rawson, K., Marsh, E., Nathan, M. J. & Willingham, D. (2013). Improving Students' Learning with Effective Learning Techniques Promising Directions from Cognitive and Educational Psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.
- Duval, R. (2012). Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Registes de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Revemat revista eletrônica de educação matemática*, 7(2), 266. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p266>
- Espinoza, J. y Delgado, C. (2015). Ansiedad matemática en estudiantes de primer año de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Universidad en Diálogo*, 5(2), 207- 217. <http://dx.doi.org/10.15359/udre.5-2.13>
- Fernandez, L. & Buela, G. (2009). Standards for the preparation and writing of Psychology review articles. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 9(2), 329-344.
- Ferreira, B., Tenório, T., e Tenório, A. (2014). A Educação Matemática no Contexto da Etnomatemática Indígena Xavante: um jogo de probabilidade condicional. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 28(50), 1095-1116. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/7619>
- Flores, M. y Monroy, E. (2015). El Proyecto Educativo Comunitario -PEC- del Pueblo Ancestral Ambaló; una experiencia política y pedagógica de resistencia y pervivencia cultural. [Tesis de pregrado, Universidad del Valle]. Repositorio de la Universidad del Valle. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9639/1/3486-0510669.pdf>
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2013). Fundamentos de la Enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En: J, Godino. (Dir), *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada (pp. 5-123). https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- González, L. M., González, M. C., Nigenda, G., Rodríguez, F., Serván, E. e Matus, R. (2022). Depresión y ansiedad en adolescentes de origen indígena de Chiapas, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. DOI: 10.30973/2022/depresion-ansiedad-adolescentes-chiapas

- Guido, S., García, D., Lara, G., Jutinico, M., Benavides, A., Delgadillo, I., Sandoval, B. y Bonilla, H. (2013). Experiencias de educación indígena en Colombia: entre prácticas pedagógicas y políticas para la educación de grupos étnicos. Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/7865>.
- Hernandez, J., Santos, G., de Oliveira., Mendes, S. e Ramos, V. (2015). Evidências de Validade da Escala de Ansiedade em Estatística em Alunos da Psicologia. *Psicologia: Ciência E Profissão*, 35(3), 659–675. <https://doi.org/10.1590/1982-3703000362014>
- Keow, L. (2012). Mathematics Anxiety in Secondary School Students. National Institute of Education. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED573311.pdf>
- Lacerda, N., Souza, M. e Oliveira, R. (2017). A Matemática no currículo das escolas indígenas: um desafio da Educação Matemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(3), 149-166.
- Machado, F. (2019). Educação Matemática e suas tecnologias. Atena.
<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/432773/1/E-BOOK-Educacao-Matematica-e-suas-Tecnologias.pdf>
- Martínez C. (2019). Estadística Básica Aplicada. Quinta Edición. ECOE EDICIONES.
- Martínez, R.; Nortes, A. (2014). ¿Tienen ansiedad hacia las matemáticas los futuros matemáticos?. *Profesorado Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(2), 153-170.
- Marccone, R. e Milani, R. (2020). Educação matemática crítica: um diálogo entre sua gênese nos anos 1970 e suas discussões em 2017 no Brasil. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 9(20), 261-278.
- Mendes, C. (2012). Identificação de graus de ansiedade à matemática em estudantes do ensino fundamental e médio: contribuições à validação de uma escala de ansiedade à matemática [Tese de mestrado, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório UFSCar. <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6026/4291.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional. (7 de Junio de 1998). Lineamientos Curriculares. Santa Fe de Bogotá, D. C. Consultado el 06 de septiembre de 2024. Consultado 19 de octubre de 2023. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). Sistema de Información de Gestión de la Calidad Educativa. Manual de Usuario Módulo Proyecto Educativo Institucional. Consultado el 10 de febrero de 2020. <https://www.modernizacionsecretarias.gov.co/images/documents/Archivo/Manualdeusuario/>

Manuales%20SIGCE/MEN/20140224-SIGCE%20Manual%20MEN-PEI%20v_1_1.pdf

Mora, C. (2014). Ansiedad en población indígena emberá en condición de desplazamiento en la ciudad de Bogotá. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*, 4(2), 154–163.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2004). Informe PISA 2003: aprender para el mundo del mañana. Santillana.

Ordoñez, J., Coraisaca, E., y Espinoza, E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 48-55.

Palmas, S. (2018). La tecnología digital como herramienta para la democratización de ideas matemáticas poderosas. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 109-132.

Patto, M.(2022). A produção do fracasso escolar: histórias de submissão e rebeldia. Universidade de São Paulo. www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/932

Pérez, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F. y Cano, F. (2009). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *PNA*, 4(1), 23-35.

Programa de Educación de Bilingüismo Intercultural. (2017). Por los caminos pedagógicos del SEIP. (P. d. PEBI-CRIC, Ed.) ÇXAYU’ÇE(21).

Proyecto Educativo Comunitario. (2017). Proyecto Educativo Comunitario. Consultado el 23 de septiembre de 2021.
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/secciones/Glosario/82804:PROYECTO-EDUCATIVO-COMUNITARIO-PEC>

Ponte, J. e Quaresma, M. (2012). O papel do contexto nas tarefas matemáticas. *Interacções*, (22), 196-216.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, (2011). Desplazamiento forzado, tierras y territorios. Agendas pendientes: la estabilización socioeconómica y la reparación. Consultado el 3 de octubre de 2021. <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=1996>

Rivadeneira, E. (2017). Lineamientos teóricos y metodológicos de la investigación cuantitativa en Ciencias sociales. In *Crescendo*, 8(1), 121-127.

Romero, G. J. (2018). Estrategias gerenciales de gestión académica, curricular y pedagógicas para la Articulación del proyecto educativo comunitario con el proceso de construcción del Proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa San Rafael de Domo Planas, municipio de Puerto Gaitán departamento del Meta. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/8876/RomeroGarc%C3%ADaJos>

eBernardo2018.pdf CORREGIR COMO TRABAJO DE GRADO

- Rodríguez, A. y González, M. (2019). El fracaso escolar en el contexto de la región caribe colombiana. Una mirada desde el liderazgo formativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, (51), 107-122.
- Ruiz, H. y Riascos, Y. (2014). ¿ 4^3 se puede leer como “cuatro subido a la tres”? Un estudio sobre las estrategias de construcción de la representación polinomial. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 17(2), 191-218. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33531649004.pdf>
- Santaolalla, E. (2009). Matemáticas y estilos de aprendizaje. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 2(4). <https://doi.org/10.55777/rea.v2i4.889>
- Skovsmose, O., Alrø, H., y Valero, P. (2008). "Antes de Dividir, se Tiene que Sumar". 'Entrevistar' Porvenires de Estudiantes Indígenas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(2), 111-136. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/11>
- Smith, M. (2004). *Math Anxiety: Causes, Effects, and Preventative Measures* [Senior Honors Theses, Liberty University]. <https://digitalcommons.liberty.edu/honors/255/>
- Treviño, E. (2006). Evaluación del aprendizaje de los estudiantes indígenas en américa latina. Desafíos de medición e interpretación en contextos de diversidad cultural y desigualdad social. *Revista mexicana de investigación educativa*, 11(28), 225-268. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662006000100225&lng=es&tlng=es.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*. División de educación superior.
- Valiente, R., Sandín. B. y Chorot. P. (2002). Miedos comunes en niños y adolescentes: relación con la sensibilidad y la ansiedad, el rasgo de ansiedad, la afectividad negativa y la depresión. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 7(1), 61-70.
- Vasco, C. (1990). El aprendizaje de las matemáticas elementales como proceso condicionado por la cultura. *Revista comunicación, lenguaje y educación*, 6, 5-26.
- Villacreses, E., Lucio, A. y Romero, C. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo en los estudiantes de bachillerato. *Revista Científica Sinapsis*, 2(9). <https://doi.org/10.37117/s.v2i9.94>
- Villarreal, M. (2012). Tecnologías y educación matemática: necesidad de nuevos abordajes para la enseñanza. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 3(5), 73–94. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v3.n5.3014>
- Villota, J. (2018). Concepções utilizadas por futuros professores: um olhar desde a integração de TIC na disciplina de didática das matemáticas. Em *Desafios e Estratégias para a Educação a*

Distância (pp. 45-60). Editorial Atena.

Villota, J. e Villota, M. (2022). Aprendendo a física mediante experimentos: um olhar da física na comunidade Indígena Misak. *Olhar De Professor*, 25, 1–22.
<https://doi.org/10.5212/OlharProfr.v.25.17073.016>

Villota, J., Díaz, M. y Gómez, M. (2019). *Tecnología, Sociedad y Educación: Desafíos de las TIC en el desarrollo social y sus implicaciones en la práctica educativa*. Editorial Universidad Santiago de Cali.

Voltolini, L. e Kaiber, C. (2018). Saber cultural e a matemática escolar: encontro necessário na educação escolar indígena. *Zetetike*, 26(1), 113-132.

Weinstein, C., & Mayer, R. (1986). The teaching of learning strategies. En M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). Macmillan.