

DETERMINANTES DA BAIXA ADEÇÃO FEMININA NOS CURSOS DE CIÊNCIAS EXACTAS: UMA ANÁLISE FATORIAL EM ESCOLAS DE TETE (MOÇAMBIQUE)

DETERMINANTS OF LOW FEMALE ENGAGEMENT IN EXACT SCIENCES COURSES: A FACTOR ANALYSIS IN SCHOOLS OF TETE (MOZAMBIQUE)

Eduardo Félix Pita Duarte 1

Celino Salvador Bilace 2

Abrantes João Afonso Mussafo 3

Resumo: A pesquisa visa Compreender os factores que influenciam para a fraca aderência das raparigas nas áreas de Física, Química e Matemática. Quanto aos objectivos à pesquisa é descritiva e explicativa, quanto à abordagem é quantitativa, quanto aos procedimentos técnicos é de levantamento estatístico, quanto à técnica de análise dos dados, usou-se análise fatorial. A amostra é constituída por 1114 raparigas seleccionadas de forma estratificada proporcional por meio de um questionário de perguntas abertas e fechadas obedecendo à escala de Likert de cinco pontos e dicotômicas. Quanto à abordagem metodológica realizada foi quantitativa e quanto aos procedimentos técnicos trata-se de levantamento estatístico. Os resultados mostram que os factores que contribuem para a fraca aderência das raparigas no curso de física, química e matemática, são Factores de liderança na religião/comunidade, Factores metodologia dos professores e incentivo, Factores visão e incentivo por parte dos professores, Factores familiares e Factores incentivo da família e apoio dos professores. Após a análise dos dados e sua respectiva interpretação, realizou-se teste onde constatou-se que o factor incentivo da família e apoio dos professores apresenta uma contribuição na fraca aderência das raparigas no curso de física, química e matemática. Sendo assim a pesquisa concluiu que o factor liderança na religião/comunidade é o principal factor que contribui para a fraca aderência das raparigas no curso de física, química e matemática..

Palavras-chave: Rapariga, Ensino de ciências, cultura, religião.

Abstract: This study aims to understand the factors that contribute to the low engagement of girls in the fields of Physics, Chemistry, and Mathematics. The research is descriptive and explanatory in nature, employs a quantitative approach, and follows a statistical survey methodology. Data analysis was conducted using factor analysis. The sample consisted of 1,114 girls selected through proportional stratified sampling, using a questionnaire composed of open-ended and closed-ended questions based on a five-point Likert scale and dichotomous variables. The results indicate that the main factors contributing to the low engagement of girls in the sciences are: leadership in religion/community, teaching methodology and teacher encouragement, teacher perception and motivation, family-related factors, and family encouragement and teacher support. After analyzing and interpreting the data, it was found that family encouragement and teacher support significantly influence girls' low enrolment in Physics, Chemistry, and Mathematics courses. The study concludes that leadership in religion/community is the main factor affecting girls' low engagement in these science courses.

Keywords: Girls, Science Education, Culture, Religion.

1 - Licenciado em Matemática e Estatística, Universidade Zambeze. Lattes: 5490394341696065, ORCID: 0009-0008-6082-1421. E-mail: eduardolagrange1234@gmail.com

2 - Licenciado em Matemática e Estatística, Instituto Médio Agrário de Chidzolomondo., E-mail: bilacecelino@gmail.com

3 - Doutorando em Bioestatística, Universidade Pungue. E-mail: abrantesjoaoafonso@gmail.com

Introdução

A sub-representação feminina nos cursos das ciências exactas, nomeadamente Física, Química e Matemática, tem sido objecto de atenção crescente por parte da comunidade académica nas últimas décadas. Este fenómeno manifesta-se de forma persistente em diversos contextos, especialmente nos países em desenvolvimento, onde as desigualdades de género nas escolhas académicas e profissionais ainda se revelam estruturais e profundamente enraizadas (Leta, 2014).

As abordagens teóricas sobre esta problemática têm sido interdisciplinares, contemplando perspectivas psicológicas, sociológicas, históricas e biológicas. Estudos como os de Leta (2014) procuram compreender as diferenças entre a participação e a produtividade científica de homens e mulheres, apontando que, apesar de avanços registados, o desequilíbrio persiste, especialmente nas áreas tradicionalmente dominadas por homens.

Neste sentido, Pinto et al. (2017) salientam que as escolhas de cursos do ensino superior estão imersas num contexto cultural androcêntrico e heteronormativo, sendo fortemente influenciadas por processos de socialização de género. Estas práticas sociais moldam, desde a infância, os projectos de vida e as aspirações profissionais de rapazes e raparigas, atribuindo aos primeiros uma maior predisposição para as ciências exactas e às segundas, uma inclinação para áreas consideradas “femininas”.

O presente estudo surge da constatação empírica de que, no contexto da Universidade Púnguè – Extensão de Tete, a presença feminina nos cursos de Física, Química e Matemática tem sido significativamente inferior à masculina desde a sua criação. Dados estatísticos recolhidos entre 2016 e 2020 mostram que, em média, apenas 26% dos estudantes admitidos nestes cursos são do sexo feminino. Este cenário sugere a existência de barreiras específicas que limitam o acesso das raparigas às ciências exactas, justificando, assim, a necessidade de uma investigação aprofundada sobre os factores que influenciam essa realidade.

Nesta investigação, pretende-se identificar, através da análise fatorial, os principais determinantes que contribuem para a fraca adesão das raparigas aos cursos de ciências exactas no ensino secundário. Assume-se como hipótese que tais factores poderão estar relacionados com influências familiares, normas religiosas e comunitárias, práticas pedagógicas dos docentes, entre outros aspectos socioculturais. A compreensão desses factores poderá fornecer subsídios relevantes para o desenvolvimento de estratégias de intervenção que promovam a equidade de género no acesso às áreas científicas.

Metodologia

A presente investigação foi conduzida com base numa abordagem quantitativa, de natureza descritiva e explicativa. Segundo Gil (2008), a pesquisa descritiva visa caracterizar um fenómeno ou estabelecer relações entre variáveis através de técnicas padronizadas de recolha de dados, como o questionário e a observação sistemática. Já a pesquisa explicativa busca compreender as causas dos fenómenos, sendo particularmente apropriada para investigar relações de dependência entre variáveis.

Em consonância com os objectivos delineados, optou-se por um delineamento de levantamento estatístico, o qual permitiu recolher dados primários directamente da população-alvo. A análise dos dados foi realizada através de procedimentos estatísticos multivariados, com destaque para a análise fatorial, instrumento essencial para a redução da dimensionalidade e identificação de estruturas latentes entre as variáveis observadas.

Codificação das Variáveis

Para simplificar a análise das informações, as variáveis desta pesquisa foram codificadas de acordo com a tabela abaixo:

I	Idade
EC	Estado civil
TF	Tem filho
CQVV	Com quem vive
QRPT	Quem é responsável pelos teus estudos
PEE	Profissão do seu encarregado de educação
QGISP	Qual é o grau de instrução dos seus pais
OSF/ATAQCPHLM	Os seus familiares ou amigos e outros que tenha algum grau de parentesco ou não teriam te aconselhado que ciência e para homens e letras e para mulheres
VTR	Você tem religião
VT	Você trabalha
AFEDPASPE	A sua família ou seus responsáveis estão disponíveis para atender as suas preocupações escolares
ASFIEANDFCNES	A sua família te incentiva e apoia na decisão de fazer um curso de ciência no ensino superior
NSFTAQFCNES	Na sua família tem alguém que já fez ou está fazendo um curso superior na área de ciência
NSFTMFNACNES	Na sua família tem mulher formada na área de ciência no ensino superior
NSROSHEQPSLEAMN	Na sua religião os homens é que podem ser líderes e as mulheres não
ASRIMECNES	A sua religião impede as mulheres a estudarem ciências nas instituições de ensino superior
NSROSPEQDAQRDS	Na sua religião ou comunidade os pais é que escolhe ou determinam as áreas de formação que a rapariga deve seguir
NSEOSPUMQIAPAC	Na sua escola os professores usam uma metodologia que incentivam para aderir à ciência
AQOSDCSDPECFT	Acha que os cursos de ciências exatas são difíceis porque envolvem cálculos e uso de ferramentas tecnológicas bem como actividades de campo
NEOFOSPTIACNES	Na escola onde frequenta, os professores te incentivam a frequentar um curso superior na área de ciência.
VTIPAMFQ	Você tem interesse para aprender matemática, física, e química.
ASRCDPAMFQRACP	As raparigas com dificuldades para aprender matemática, física e química recebem apoio ou ajuda com professor para entender o conteúdo na sala de aula.
ALDEAPFQCÉPHLPM	Ao longo dos seus estudos algum professor lhe ouviu ter te falado que a matemática ou ciências é para os homens e letra é para as mulheres

OSPSA	Os seus professores são algebrizados, isto é optam - se muito em cálculos e não dão a teoria para você compreender a pratica.
QÉOPMDMNDC	Qual é o principal motivo de menor numero de mulheres dento da ciência
ERAOMCVAIDRNADC	Em relação ao mercado como você vem a inserção da rapariga na área de ciência

Instrumentos e Técnicas de Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada por meio de um questionário semiestruturado, elaborado com base em literatura especializada sobre género, educação e ciências exactas. Este instrumento contemplou perguntas fechadas (com escalas do tipo Likert de cinco pontos e perguntas dicotómicas) e perguntas abertas, organizadas em dois eixos: o primeiro abordava características sociodemográficas e familiares; o segundo incidia sobre o contexto escolar e percepções das raparigas relativamente às ciências exactas.

O questionário foi administrado de forma presencial e também digital, através da plataforma Google Forms, tendo o investigador conduzido as entrevistas com tempo médio de 10 minutos por participante. Todos os dados recolhidos foram considerados confidenciais e utilizados exclusivamente para fins académicos.

População e Amostragem

A população-alvo foi constituída por raparigas matriculadas na 11.^a e 12.^a classes do grupo B e C (área de ciências) do ensino diurno das Escolas Secundárias de Chingodzi e de Tete. O universo total compreendia 1.114 raparigas, sendo estas as instituições com maior número de alunas nesta área de ensino e, simultaneamente, com menor representação feminina nos cursos científicos.

A amostragem utilizada foi estratificada proporcional, com alocação proporcional e selecção aleatória simples dentro de cada estrato. Esta técnica é apropriada quando a população se divide em subgrupos relativamente homogéneos (Gil, 2008). Para a determinação do tamanho mínimo da amostra, utilizou-se a fórmula estatística com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 2%, considerando uma taxa de sucesso (raparigas que ingressam no ensino superior) de 26%.

A distribuição da amostra respeitou a proporção de estudantes por escola, classe e turma. Este procedimento assegurou representatividade estatística e validade dos resultados, permitindo inferências sobre a população em estudo.

Tratamento e Análise dos Dados

Após a recolha, os dados foram sujeitos a um processo rigoroso de limpeza e codificação. Seguidamente, procedeu-se à análise univariada das variáveis sociodemográficas e educacionais, por meio de medidas de tendência central (média, mediana), dispersão (variância) e frequências absolutas e relativas.

Para a análise das relações entre variáveis e identificação dos factores subjacentes à fraca adesão das raparigas às ciências exactas, recorreu-se à análise fatorial exploratória. Esta técnica permitiu reduzir a complexidade dos dados e identificar padrões latentes de correlação entre os itens do questionário. Os pressupostos de aplicabilidade da análise fatorial foram verificados através da Medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e do Teste de Esfericidade de Bartlett, os quais confirmaram a adequação da amostra.

O tratamento estatístico foi realizado com o apoio dos *softwares* SPSS e *Microsoft Excel*, assegurando rigor metodológico e precisão na análise dos dados.

Resultados e Discussão

Análise univariante de variáveis

Numa primeira fase avança-se com uma análise univariante, partindo com variáveis sócio-demográficas da amostra e outras variáveis dicotómicas de interesse para o estudo. O perfil da amostra é de grande relevância, uma vez que muitas informações poderão servir como justificativa para possíveis factores referentes à factores que influenciam para a fraca aderência das raparigas no curso de Física, Química e Matemática.

A análise univariante inclui métodos da estatística descritiva que permite fazer a análise de cada variável separadamente e também os métodos da estatística inferencial para determinada variável.

Caracterização sócio demográfica e familiar das raparigas

Tendo em conta o tamanho da amostra prevista foram inqueridas 700 raparigas das quais 26% tiveram a probabilidade de entrar no ensino Superior e 74% não tiveram a probabilidade de entrar no ensino Superior, importa mostrar as características sócio demográficas e familiar das raparigas que tiveram a probabilidade de entrar no ensino Superior, para tal foram levantadas as variáveis Idade, estado civil, se a rapariga tem filhos, grau de instrução dos pais das raparigas, se a rapariga trabalha, se tem religião, se a rapariga teria sido aconselhado que ciência é para homens e letra é para mulheres, Com quem vive, e profissão do encarregado de educação como ilustra as tabelas abaixo. A análise consistiu na construção de tabela de frequências simples e a exploração das variáveis quantitativas.

Tabela 1. Estatística Descritivas da Variável Idade

Variáveis	N	Mínimo	Máximo	Média	Variância	CV	IIQ
Idade	700	15	24	17.60	1.958	76%	50

Fonte: Autores (2021)

A tabela 1 acima mostra que das 700 raparigas inqueridas a idade mínima é de 15 anos e a máxima de 24 anos, sendo a idade média igual a 17 anos de idade com uma variância de 1.958 e o coeficiente de variação das idades é 76%. Esses dados revelam que o grupo em estudo é homogênea, o que nos permite aferir que o grupo alvo é constituído por raparigas jovens.

Tabela 2. Variáveis Sócio demográficas

Variáveis	Categorias	Frequência	%
Estado civil	Solteiro	686	98.0
	Casado	14	2.0
Tem filhos	Nao tem filhos	680	97.1
	Tem filhos	20	2.9
Qual e o grau de instrução dos seus pais	Nao tem nível academico	74	10.6
	Tem nível primário	65	9.3
	Tem nível secundário	164	23.4
	Tem nível superior	176	25.1
	Tem nível técnico	221	31.6

Você trabalha	Não trabalha	690	98.6
	Trabalha	10	1.4
Você tem religião	Não tem religião	102	14.6
	Tem religião	598	85.4
Os seus familiares teriam te aconselhado que ciência é para homens e letra é para mulheres	Nunca teriam me aconselhado	407	58.1
	Teriam me aconselhado	293	41.9
Com quem vive	Vivo com a minha mãe	127	18.1
	Vivo com o meu pai	28	4.0
	Vivo com os meus pais	386	55.1
	Vivo com o meu marido	8	1.1
	Outros	151	21.6
Profissão do seu encarregado de educação	Empregado	401	57.3
	Conta própria	186	26.6
	Desempregado	113	16.1
	Total	700	100.0

Fonte: Autores (2021)

A tabela 2 acima mostra que 686 (98%) das raparigas são solteiras, sendo 14 (2%) casadas e desse grupo 680 (97.1%) não têm filhos, e por sua vez é possível verificar que menos de 221 (31.6%) de metade das raparigas os pais frequentaram nível técnico profissional, porém 176 (25.1%) possuem nível superior. Por outro lado, no que concerne a empregabilidade das raparigas 690 (98.6%) não trabalham, preferindo a religião 598 (85.4%), e 407 (58.1%) nunca teriam sido aconselhados pelos familiares que ciência é para homens e letra é para mulheres, e 293 (41.9%) teriam sido aconselhados pelos familiares que ciência é para homens e letra é para mulheres. Porém, 386 (55.1%) vivem com os pais, e 8 (1.1%) vivem com os maridos. Quanto à profissão dos pais das raparigas, verificou-se que 401 (57.3%) são empregados, e 113 (16.1%) são desempregados. Os dados revelam que o grupo alvo é constituído por raparigas crianças e jovens da faixa etária de 15 a 24 anos de idade, cujo maior parte desse grupo alvo não possuem filhos, não trabalham, e vivem com os pais.

Análise fatorial

Tabela 3. Matriz das correlações

Matriz de correlações ^a											
	ASFI EAN DFC NES	NSF TAQ EFC NES	NSF TMF NAC NES	NSRO SHEQ PSLE AMN	AS RI ME CN ES	NSR OSP EQD AQR DS	NSE OSP UMQI APAC	AQO SCD CSD PECF T	NEO FOS PTIA CNE S	VT IP A M F Q	ASR CDP AMQ RAC P

Sig. (unilateral)	ASFIE ANDF CNES		.212	.068	.348	.126	.079	.000	.008	.000	.000	.000
	NSFT AQE FCN ES	.212		.000	.160	.008	.020	.497	.420	.007	.006	.416
	NSFT MFN ACN ES	.068	.000		.167	.018	.478	.002	.003	.109	.492	.001
	NSR OSH EQP SLEA MN	.348	.160	.167		.000	.000	.001	.181	.000	.213	.002
	ASRI MEC NES	.126	.008	.018	.000		.000	.070	.419	.002	.258	.242
	NSR OSP EQD AQR DS	.079	.020	.478	.000	.000		.001	.039	.023	.033	.283
	NSE OSP UMQI APA C	.000	.497	.002	.001	.070	.001		.238	.000	.447	.001
	AQO SCD CSD PECF T	.008	.420	.003	.181	.419	.039	.238		.000	.000	.000
	NEO FOS PTIA CNE S	.000	.007	.109	.000	.002	.023	.000	.000		.000	.000
	VTIP AMF Q	.000	.006	.492	.213	.258	.033	.447	.000	.000		.104
	ASR CDP AMF QRA CP	.000	.416	.001	.002	.242	.283	.001	.000	.000	.104	

Fonte: Autores (2021)

A tabela 3, mostra a correlação de cada variável com as outras variáveis do estudo, nomeadamente ASFIEANDFCNES, NSFTAQEFNCNES, NSFTMFNACNES, NSROSHEQPSLEAMN, ASRIMECNES, NSROSPEQDAQRDS, NSEOSPUMQIAPAC, AQOSCDSCSDPECFT, NEOFOSPTIACNES, VTIPAMFQ e ASRCDPAMFQRACP. Portanto verifica-se que cada variável tem uma correlação perfeita com ela mesma, com nível de confiança de 95% para os casos em que as variáveis

apresentam , significa que as variaveis em causa correlacionam-se e a probabilidade delas serem independente é menor e há evidências para rejeitar que não há correlação entre as variáveis (variáveis independente). Para as variáveis NSROSPEQDAQRDS e AQOSCDSDPECFT apresentam o o que quer dizer que maior é a probabilidade das variáveis serem independentes, isso significa que as variáveis não são correlacionadas.

Tabela 4. Teste de KMO e Bartlett

Teste de KMO e Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		0.634
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	552.139
	Gl	55
	Sig.	0.000

Fonte: Autores (2021)

A tabela 4 acima mostra a Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett. Os dois procedimentos estatísticos que permite aferir as qualidades das correlações entre as variáveis, de forma a prosseguir com a análise factorial. Porém, a tabela mostra , o que significa que, fazer a análise factorial é uma ideia razoável, ou seja, o tamanho da amostra é aceitável ou adequada para prosseguir com a técnica, porque existe correlações fortes entre as variáveis.

No que diz respeito ao , encontramos evidências para rejeitar . Pelo que, os dados são correlacionados ou ainda podemos afirmar que o teste de esfericidade de Bartlett mede se a análise factorial é adequada ao problema. Em outras palavras, deve-se verificar se existe correlação suficientemente forte para que a análise factorial possa ser aplicada. Temos aqui um teste de hipóteses:

H0: a matriz de correlação é uma matriz identidade, não há correlação suficiente entre as variáveis. A análise não é adequada;

H1: a análise é adequada, existe correlação.

Como o p-valor (sig) é menor que o nível de significância rejeitamos , isto significa admitir que a análise é adequada e existe correlações.

Tabela 5. Matrizes anti-imagem

Matrizes anti-imagem											
	ASFI EAN DFC NES	NSF TAQ EFC NES	NSF TM FNA CNE S	NSRO SHEQ PSLE AMN	AS RI ME CN ES	NSRO SPEQ DAQ RDS	NSEO SPU MQI APA C	AQO SCDC SDPE CFT	NEO FOSP TIAC NES	V TI P A M Q	ASRC DPA MFQ RACP

C or re la ção an ti-i ma gem	ASFI EAN DFC NES	.634 ^a	.021	-.025	.054	-.063	.070	-.139	.025	-.088	.095	-.146
	NSFT AQEF CNES	.021	.559 ^a	-.188	-.016	.041	.063	-.012	-.004	.080	-.084	-.003
	NSFT MFN ACN ES	-.025	-.188	.555 ^a	.037	.073	-.052	-.088	.084	-.022	-.001	-.086
	NSRO SHEQ PSLE AMN	.054	-.016	.037	.666 ^a	-.253	-.211	-.050	-.047	-.121	-.029	-.112
	ASRI MECN ES	-.063	.041	.073	-.253	.641 ^a	-.301	.024	.013	-.039	.039	.004
	NSR OSPE QDA QRD S	.070	.063	-.052	-.211	-.301	.637 ^a	-.098	-.046	-.008	-.065	.051
	NSE OSPU MQI APA C	-.139	-.012	-.088	-.050	.024	-.098	.629 ^a	-.026	-.213	-.040	-.059
	AQO SCD CSDP ECFT	.025	-.004	.084	-.047	.013	-.046	-.026	.622 ^a	.130	-.123	.139
	NEO FOSP TIAC NES	-.088	.080	-.022	-.121	-.039	-.008	-.213	.130	.664 ^a	.099	-.063
	VTIP AMF Q	.095	-.084	-.001	-.029	.039	-.065	-.040	-.123	.099	.602 ^a	-9.168E-5
	ASR CDP AMF QRA CP	-.146	-.003	-.086	-.112	.004	.051	-.059	.139	-.063	-.916E-5	.644 ^a

Fonte: Autores (2021)

A tabela 5, mostra a matriz anti-imagem, esta matriz revela-nos as variáveis que podem atrapalhar a análise, os valores da diagonal devem ser superiores aos de fora da diagonal. Neste caso verifica-se que todos os valores da diagonal são elevados, o que significa que as variáveis são adequadas para o estudo.

Extracção de Factores que influenciam para a fraca aderência das raparigas no curso de física, química e matemática.

Tabela 6. Comunalidades

Comunalidades		
	Inicial	Extração
ASFIEANDFCNES	1.000	.523
NSFTAQEFNCNES	1.000	.558
NSFTMFNACNES	1.000	.633
NSROSHEQPSLEAMN	1.000	.570
ASRIMECNES	1.000	.593
NSROSPEQDAQRDS	1.000	.598
NSEOSPUMQIAPAC	1.000	.712
AQOSDCSDPECFT	1.000	.598
NEOFOSPFIACNES	1.000	.535
VTIPAMFQ	1.000	.606
ASRCDPAMFQRACP	1.000	.768

Fonte: Autores (2021)

A tabela 6, das comunalidades, indica a percentagem de variabilidade explicada de cada variável quando agrupada em factor. Verifica-se que as variáveis NSFTMFNACNES, NSEOSPUMQIAPAC e ASRCDPAMFQRACP, são variáveis que apresentam maior proporção da variância, o que significa que estas variáveis são as que podem contribuir mais para a fraca aderência das raparigas no curso de física, química e matemática.

Tabela 7. Variância total explicada

Variância total explicada						
	Auto valores iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		
Componente	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	1.906	17.329	17.329	1.906	17.329	17.329
2	1.632	14.838	32.167	1.632	14.838	32.167
3	1.246	11.324	43.491	1.246	11.324	43.491
4	1.005	9.134	52.625	1.005	9.134	52.625
5	.906	8.240	60.864	.906	8.240	60.864
6	.873	7.937	68.801			
7	.794	7.222	76.023			
8	.763	6.937	82.960			
9	.690	6.273	89.233			

10	.609	5.540	94.772			
11	.575	5.228	100.000			

Fonte: Autores (Resultados da Pesquisa)

A tabela 7 acima Indica a percentagem total da variância que é explicada pelos factores obtidos. Os factores retidos devem apresentar variância acumulada de, pelo menos, 60%. Portanto, ao olharmos para a última parte da tabela a percentagem acumulada apresente valor igual a 60%, determina o número de factores extraídos. Neste caso, observamos que se atinge os 60% de variância explicada, quando se extrai 5 factores atingindo 60,864% o suficiente para que todos os pressupostos da análise factorial sejam validados e os factores retidos tenham relevância.

Figura 1. Gráfico de escarpa



Fonte: Autores (2021)

O gráfico mostra o número de factor a se reter pelo método de *scree plot* que é o gráfico distribuído pelos números de componentes, cujos pontos de maior declive são indicativos no número apropriado de componentes a reter, neste contexto, é possível verificar que podemos reter três factores, um mais importante em relação ao outro, com base no método da variância explicada e de modo que se atinja no mínimo 60%, serão retidos 5 componentes, conseguindo 60,864%.

Tabela 8. Matriz de componentes rotativas

Matriz de componente rotativa					
	Componente				
	1	2	3	4	5
ASFIEANDFCNES					.545
NSFTAQEFNCNES				.715	
NSFTMFNACNES				.754	
NSROSHEQPSLEAN	.738				
ASRIMECNES	.752				
NSROSPEQDAQRDS	.738				
NSEOSPUMQIAPAC		.818			
AQOSDCSDPECFT			.698		
NEOFOSPITIACNES		.618			

VTIPAMFQ			.739		
ASRCDPAMFQRAP					.860

Fonte: Autores (Resultados da Pesquisa)

A tabela 8 indica, após realizar a rotação dos factores, quais variáveis pertencem a cada factor. Portanto nem sempre os factores produzidos na fase de extração são facilmente interpretados o método de rotação tem por objetivo transformar os coeficientes dos componentes principais retidos em uma estrutura simplificada, neste caso, a componente 1 é explicada pelas variáveis NSROSHEQPSLEAN, ASRIMECNES e NSROSPEQDAQRDS. A componente 2 é explicada pelas variáveis NSEOSPUMQIAPAC e NEOFOSPTIACNES. A componente 3 é explicada pelas variáveis AQOSDCSDPECFT e VTIPAMFQ, a componente 4 é explicada pelas variáveis NSFTAQEFNCNES e NSFTMFNACNES e por fim, a componente 5 é explicada pelas variáveis ASFIEANDFCNES e ASRCDPAMFQRAP. Contudo, com base na distribuição, pode-se apresentar os seguintes factores:

- **Factor 1 – liderança na religião/comunidade:** Na sua religião os homens é que podem ser líderes e as mulheres não? A sua religião impede as mulheres a estudarem ciências nas instituições de ensino superior + Na sua religião ou comunidade os pais é que escolhe ou determinam as áreas de formação que a rapariga deve seguir .
- **Factor 2 – metodologia dos professores e incentivo:** Na sua escola os professores usam uma metodologia que incentivam para aderir à ciência Na escola onde frequenta, os professores te incentivam a frequentar um curso superior na área de ciência
- **Factor 3 –visão e incentivo por parte dos professores:** Acha que os cursos de ciências exatas são difíceis porque envolvem cálculos e uso de ferramentas tecnológicas bem como actividades de campo Na escola onde frequenta, os professores te incentivam a frequentar um curso superior na área de ciência .
- **Factor 4 – factores familiares:** Na sua família tem alguém que já fez ou está fazendo um curso superior na área de ciência (física, químicas, matemática)? Na sua família tem mulher formada na área de ciência no ensino superior
- **Factor 5 – incentivo da família e apoio dos professores:** A sua família te incentiva e apoia na decisão de fazer um curso de ciência no ensino superior As raparigas com dificuldades para aprender matemática, física e química recebem apoio ou ajuda com o professor para entender o conteúdo na sala de aula

Entre tanto, feita a análise factorial com base na amostra do estudo e todos presupostos válidos da técnica, pode afirmar-se, estatisticamente, que o factor: liderança na religião/comunidade destaca-se como um dos principais factores, que contribui para a fraca aderência das raparigas no curso de física, química e matemática, este factor mostra-nos que existem algumas religiões que impede as mulheres/ raparigas a estudar no ensino superior; isto é, os homens é que podem assumir um papel superior na comunidade ou na religião, razão pela qual os pais determinam as áreas de formação que a rapariga deve seguir após ter feito o nível médio. A realidade apresentada mostra que continuam existindo muitas barreiras para raparigas terem acesso aos cursos de ciência exatas. A tendência na escolha de curso pode ser interpretada como estando associada a factores culturais, sociais e históricos, conforme atestam alguns autores como Pinto *et al.* (2017). Por isso há necessidade de uma avaliação regular da situação e de aferir em cada estágio de desenvolvimento quais as principais causas para que continue existindo uma fraca aderência de raparigas aos cursos de ciências exatas especialmente o curso de física, química e matemática, apesar dos esforços realizados por diferentes actores.

Conclusão

O presente estudo teve como propósito identificar e compreender os factores que influenciam a fraca adesão das raparigas aos cursos de Física, Química e Matemática, com base numa análise fatorial aplicada a uma amostra representativa de estudantes do ensino secundário das Escolas Secundárias de Tete e Chingodzi. Os resultados obtidos revelaram um conjunto de factores estruturais, sociais e institucionais que condicionam a participação feminina nas ciências exactas, confirmando a pertinência e actualidade da problemática em contextos educativos moçambicanos.

A análise estatística evidenciou cinco grandes dimensões explicativas do fenómeno: (i) liderança religiosa e comunitária, (ii) metodologia de ensino e incentivo por parte dos professores, (iii) percepção da dificuldade e estímulo docente, (iv) influência do contexto familiar e (v) apoio e encorajamento familiar. Entre estes, o factor referente à liderança religiosa e comunitária emergiu como o principal obstáculo à adesão das raparigas às áreas científicas, demonstrando que normas culturais e crenças religiosas ainda desempenham um papel significativo na definição dos percursos educativos femininos.

Paralelamente, a escassez de estímulo por parte dos docentes, o reduzido apoio familiar e a ausência de modelos femininos de sucesso nas ciências foram igualmente identificados como elementos que reforçam desigualdades de género no acesso e permanência em cursos de ciências exactas. Tais conclusões são consistentes com a literatura existente, que destaca o impacto das construções sociais de género nas decisões académicas (Pinto et al., 2017; Leta, 2014).

Neste contexto, torna-se imperativo o desenvolvimento de estratégias educativas e políticas públicas que promovam a equidade de género no ensino das ciências, com enfoque na formação docente sensível às questões de género, no envolvimento das famílias e comunidades e na valorização de exemplos femininos nas áreas científicas. A redução das barreiras identificadas poderá contribuir para uma participação mais justa e representativa das raparigas nas ciências exactas, promovendo não só a igualdade de oportunidades, mas também o desenvolvimento científico e social do país.

Referências

- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social (6.ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Kabeer, N. (1998). Realidades traslocadas: las jerarquias de género en el pensamiento desarrollo. México: Paidós/UNAM.
- Leta, J. (2014). Mulheres na ciência brasileira: desempenho inferior? *Feminismos*, 2(3), 139–152.
- Pinto, É. J. S., De Carvalho, E. P., & Rabay, G. (2017). As relações de género nas escolhas de cursos superiores. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 10(22), 47–58. <https://doi.org/10.20952/revtee.v10i22.8356>

Recebido em 27 de maio de 2025.
Aceito em 16 de agosto de 2025.