

IDENTIFICAÇÃO DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS DISCENTES DO DEPARTAMENTO DO ENSINO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE NACIONAL DE TIMOR LOROSA'E DO TURNO DE 2023

Maria Lia Felizarda Freitas^{1*}, Fernão dos Santos Rodrigues²

^{1,2} Universidade Nacional Timor Lorosa'e, Timor Leste

Correspondência e-mail: maria.freitas@untl.edu.tl^{1*}

Histórico do artigo

Aceite: 17 de Abril de 2024
Aprovado: 26 de Junho de 2024
Publicado: 15 de Julho de 2024

DOI:

[10.30822/magneton.v2i2.3343](https://doi.org/10.30822/magneton.v2i2.3343)

RESUMO

As dificuldades de aprendizagem são perturbações vivenciadas pelos discentes devido a vários obstáculos, como as competências intelectuais, as exigências das instituições acadêmicas, as condições econômicas de família e os campos de trabalhos, que resultam em baixos resultados de aprendizagem. Esta investigação por intuito de identificar os fatores que afetam o resultado de aprendizagem dos discentes do turno de 2023 do departamento do Ensino de Física da Universidade Nacional de Timor Lorosa'e, especialmente na disciplina de Física Geral e Experimento 1. O estudo utilizou-se uma abordagem mista, qualitativa e quantitativa. Os dados foram recolhidos através de um questionário aberto preenchido por 50 discentes. Os resultados obtidos mostram que o factor da colocação dos discentes ao departamento de estudo é uma das principais causas que afetam o resultado de aprendizagem. Muitos discentes são colocados não baseia-se da sua escolha, portanto implica o seu interesse de estudo. Além disso, as capacidades intelectuais matemáticas dos discentes também desempenham um papel significativo, onde a maioria dos discentes não dominam a matemática básica, como a multiplicação, a divisão e a diferencial. Isto causa-lhes dificuldade em resolver matematicamente problemas de física e em realizar experiências para testar os conceitos, leis e fórmulas que aprenderam. As dificuldades de aprendizagem dos discentes são influenciadas por factores externos e internos. Factor externo como a incompatibilidade de colocação dos discentes nos departamentos de estudos conforme a sua escolhas. Enquanto, os factores internos, são as capacidades intelectuais em matemática básica e física. Porém, a maioria dos discentes demonstra o seu interesse em frequentar as aulas, que pode ajudar a superar as dificuldades de aprendizagem e ter um impacto positivo nos resultados de aprendizagem no final do semestre.

Palavras-chave: Identificação; dificuldade de aprendizagem; física; alunos

ABSTRACT

Learning difficulties are disorders experienced by students due to various obstacles such as intellectual abilities, demands of academic institutions, family economic conditions, and employment that result in low learning outcomes. This study aims to identify the factors that cause learning difficulties for students of batch 2023 in the *Ensino de Física* Study Programme at the National University of East Timor, especially in the General Physics and Eksperiment 1 courses. This study used a mixed qualitative and quantitative approach. Data were collected through an open-ended questionnaire filled out by 50 students as a sample. The results showed that the study programme placement factor was one of the main causes of learning difficulties.



Many students were placed in study programmes that were not their choice, resulting in low interest in learning. In addition, students' mathematical intellectual abilities also play a significant role, where most students do not master basic mathematics such as multiplication, division, and differential. This causes them difficulty in solving physics problems mathematically and in conducting Experiments to test concepts, laws and formulas that have been learnt. Students' learning difficulties are influenced by external factors such as the mismatch of study programme placement with students' choices, and internal factors such as intellectual abilities in basic mathematics and physics. Nevertheless, most students showed interest in attending the class, which can help overcome learning difficulties and have a positive impact on end-of-semester learning outcomes.

Keywords: Identification; learning difficulties; physics; university students

INTRODUÇÃO

Os fenômenos naturais são fenômenos muito interessantes para os discentes descobrirem e saber como ocorrem fenômenos em si. Portanto, a Física é um ramo das ciências naturais que estuda os fenômenos naturais, onde a aprendizagem requer compreensão e capacidade de pensar lógica e criticamente para responder aos fenômenos naturais que ocorrem através de métodos científicos com a utilização dos conceitos e das fórmulas de Física. A Física básica é um veículo para desenvolver competências de pensamento que são úteis para resolver problemas da vida cotidiana e dotar os alunos de conhecimentos, compreensão e uma série de competências que são requisitos para ingressar em níveis superiores de educação (Winarti, 2021). A compreensão dos conceitos é o centro das atenções dos professores. Se os discentes não compreenderem o conceito, é certo que não serão capazes de explicar fenômenos cotidianos utilizando conceitos físicos (Sutopo, Wartono, 2017). Nas aulas de Física, os discentes não só aprendem o conceito de leis ou fórmulas, mas também aprendem como usar conceitos para discutir problemas de física que podem ser sob a forma de questões de Física (Rahayu, 2021). Compreender bem a Física requer a capacidade de aplicar várias fórmulas de acordo com processos e procedimentos para resolver problemas de Física.

Além disso, na aprendizagem da Física, os conceitos de Física e da matemática estão intimamente relacionados, pois para além dos conceitos e das leis da física, existem também problemas de Física que precisam de ser resolvidos de forma matemática através da aplicação e a utilização de fórmulas Físicas. Portanto, ao aprender Física, os discentes são obrigados a pensar criativamente e a serem hábeis na compreensão, em vez de na memorização. Na física, a matemática desempenha um papel importante, para além da sua capacidade de resolver os problemas de física das formas mais simples e às mais complexas, a matemática ajuda realmente o raciocínio de uma pessoa na exploração dos meandros da física, o que acaba por não ser fácil (Rahayu, 2021). Para representar as leis científicas utilizadas e investigar as consequências das leis da física e outros ramos da ciência, as formulações matemáticas são muito necessárias para que a relação entre a matemática e a física não possa ser separada. A falta de compreensão dos discentes em conectar conceitos físicos com conceitos matemáticos faz com que os discentes tenham dificuldades na aprendizagem da física (Hidayatulloh, 2020).

Os discentes no ensino superior apresentam ainda dificuldades de aprendizagem no domínio do conteúdos fornecidos pelos professores (Nugraheni, 2017). As dificuldades dos discentes em estudar os conteúdos básicos da ciência física são também influenciadas pelas características do conteúdos básicos da ciência física (Winarti, 2021). As dificuldades de aprendizagem dos alunos surgem da forma como organizam o seu conhecimento do mundo percebido de acordo com as teorias implícitas que sustentam sobre o mundo. Isto faz com que os alunos não tenham organização da informação, o que acaba por prejudicar a sua capacidade de compreensão da física ensinada (Anjos, 2023). As dificuldades de aprendizagem são uma

condição em que os discentes não conseguem aprender adequadamente, devido a determinadas pressão, obstáculos ou perturbações de aprendizagem experienciados pelos próprios discentes (Nurfinda, 2020). Existe um problema ou dificuldade de aprendizagem se um discente não corresponde às expectativas estabelecidas pela universidade (Nugraheni, 2017). Desta descrição, pode concluir-se que as dificuldades de aprendizagem são perturbações de aprendizagem vivenciadas por todos devido a determinados obstáculos, como as competências que possuem, as exigências da universidade, as exigências dos pais, a economia familiar, o campo do trabalho e outros obstáculos que resultam no baixo desempenho de aprendizagem de uma pessoa, assim, não consegue atingir a sua expectativa.

Geralmente, existem 2 factores que provocam dificuldades de aprendizagem dos discentes no ensino superior, tanto factores internos do discente como factores externos ao discente. Factores provenientes do interior do discente como a capacidade intelectual, hábitos de estudo, falta de intenção ou interesse de reler ao conteúdos ensinados pelos professores, falta de atenção de aula quando o professor explica os conteúdos da matéria, não participa ativamente na realização de atividades práticas no laboratório, não se habituando a fazer atividades práticas simples em casa de acordo com o protocolo prático fornecido pelo professor, sem vontade de trabalhar e de verificar novamente exemplos e exercícios que foram respondidos em aula, bem como outros problemas de física ministrados pelo professor, não habituando-se a fazer observações de fenómenos naturais que ocorrem frequentemente no quotidiano e depois relacioná-los com a matéria física que foi estudada. Entretanto, factores provenientes de fora do discente, como a qualidade da aprendizagem, o ambiente académico, a língua de instrução no processo de ensino e aprendizagem, ambiente vividos, ambiente social, economia familiar e campo de trabalho.

As dificuldades de aprendizagem surgem devido aos factores internos e externos. Os factores internos surgem, como menos interesse de aprender, menos cultura de leitura e da incompetência psicofísica. O comportamento pessoal dos discentes, como sentir-se aborrecido rapidamente, ter dificuldade de concentração ao aprender, sentir preguiça, cansar-se rapidamente e memória curta são factores que explicam estas dificuldades (Murniati, 2023). Os factores externos incluem o ambiente familiar, como *broken home* e uma vida económica fraca. A influência de uma família desarmónica que afeta o desenvolvimento mental de uma pessoa. Especialmente se estiver num ambiente económico medíocre ou mesmo mau. Isto pode ter um impacto no enfraquecimento da capacidade de uma pessoa absorver assuntos que devem ser dominados (Abbas, 2018). Os factores internos que podem causar dificuldades de aprendizagem aos discentes incluem as capacidades intelectuais, os sentimentos e a autoconfiança, a motivação, a maturidade para aprender, a idade, o sexo, a cultura de estudo, a capacidade de recordar e as capacidades sensoriais como ver, ouvir, cheirar e saborear. Os factores externos que podem causar dificuldades de aprendizagem aos discentes podem incluir a aprendizagem proporcionada pelos professores, a qualidade da aprendizagem, os instrumentos e instalações de aprendizagem, bem como o ambiente social e natural (Afnibar e Fajhriani, 2020).

Um dos factores que causam dificuldades de aprendizagem dos discentes é a falha de escolher a área de especialidade/departamento do estudo ou a colocação dos discentes não está de acordo com a sua escolha, que prejudica o resultado de aprendizagem do próprio a discentes. Com base das informações de alguns discentes do turno de 2023 do departamento do Ensino de Física, não foram colocados de acordo com a sua escolha desde ensino secundário, embora formado em ciências e tecnologia. Afirmaram que depois de anúncio o resultado do Exame Nacional, os que aprovados, foram permitindo de preencher o formulário de acesso à UNTL fornecido na escola, que o próprio formulário permite ao discente escolher três área de especialidade/departamento do estudo, a primeira opção é a área de especialidade preferida, enquanto as outras duas opções são de reserva, porém, infelizmente, a maioria deles do turno de 2023, foram colocados nas opções reservadas. Neste cenário, obrigatoriamente, eles continuaram inscrever às áreas reservadas, uma vez que UNTL é única universidade estatal do país que tem propinas muito barato, portanto os pais ou os seus encarregados de educação muito Feliz, pois os seus filhos conseguem a ingressar a universidade referida.

De facto, cada ano académico todos os discentes de finalista do ensino secundário tem desejo para ingressar nas faculdades da UNTL, porém difícil visto que muito exigente porque única universidade estatal e o custo de propinas muito barato comparando com outras universidades do país. A partir da informação obtida, os investigadores notam que a decisão de colocação dos discentes do turno de 2023, não apenas parte dos discentes com firme a sua escolha, mas também de outras partes como decisor institucional, visto alguns discentes nunca tinha escolher o departamento do ensino de física, mas de facto foram colocados do próprio departamento do estudo o com determinadas considerações. Neste caso, a decisão de colocação a cada departamento do estudo da própria universidade categoriza-se como fatores externos e também fatores internos. Se for categorizado como um factor interno, então é provável que seja capaz de superar as dificuldades de aprendizagem sentidas pelos discentes, porque baseando a sua escolha, enquanto categorizado como um factor externo, os discentes enfrentam muitas dificuldades no proceso de ensino e de aprendizagem que afetam o seu resultado de aprendizagem, e as vezes não conseguem finalizar o seu curso com os tempos determinados, uma vez que não foram colocados com a sua escolha. Os factores que influenciam a decisão de escolher uma especialização são os factores pessoais, os factores parentais, os factores económicos, os factores dos colegas e os factores comunitários. A tomada de decisão é um esforço para ajudar os indivíduos a terem consciência de todos os fatores inerentes à tomada de decisão, para que sejam capazes de fazer a escolha certa com base no conhecimento sobre si mesmos com informação externa adequada (Hasanah, 2023). Determinar a escolha certa de faculdade e especialização não é tarefa fácil. Muitas vezes a falta de informação e o desconhecimento de interesses ou talentos geram problemas e arrependimentos no futuro. Estes problemas incluem a qualidade das universidades e os curso que não correspondem às expectativas, não poder assistir aulas porque não estão interessados na área escolhida e não conseguir concluir o curso, o que leva ao *drop out* (DO) (Amaliya, 2019).

Física Geral e Experimental 1 é uma das disciplinas de competências contidas no currículo do departamento do Ensino de Física da Faculdade de Educação, Artes e Humanidade da Universidade Nacional Timor Lorosa'e, do 1º semestre do primeiro ano. Os resultados dos testes dos discentes do turno 2023 da disciplina de Física Geral e Experimental 1, do Ensino de Física, FEAH, mostraram que os discentes obtiveram notas no exame do médio do semestre (EMS), tiveram classificação muito baixo e baixo (88%), suficiente bom (8%), bom (4%) e muito bom (0%). No entanto, os discentes que obtiveram notas no exame do final de semestre (EFS), classificados como muito baixo e baixo (56%), suficiente bom (26%), bom (16%) e muito bom (0%). Isto mostra que, de um modo geral, os discentes de física apresentam dificuldades de aprendizagem na disciplina de Física Geral e Experimental 1, que implica de baixos resultados de aprendizagem dos discentes do turno de 2023.

Com base na experiência e nos factos vivenciados pelo docente responsável da disciplina de Física Geral e Experimental 1, as dificuldades de aprendizagem vivenciadas pelos discentes do Ensino de Física do turno de 2023 durante o processo de aprendizagem desta unidade curricular são: (1) dificuldade de compreensão de conceitos de física; (2) dificuldade em apresentar dados sobre uma questão de física; (3) dificuldade em interpretar uma fórmula; (4) dificuldade ou confusão na utilização de fórmulas físicas para resolver problemas de física; (5) dificuldade em compreender matematicamente o processo de resolução de problemas de física; e (6) os discentes não conseguem completar as tarefas dadas de forma independente. Assim, é necessária a realização de investigação para obter informações adequadas sobre as dificuldades de aprendizagem dos discentes para facilitar aos professores e discentes no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Física Geral e Experimental 1 para melhoria a qualidade do ensino e aprendizagem no departamento do Ensino de Física, Faculdade de Educação, Arte e Humanidades da Universidade Nacional de timor Lorosa'e. Esta investigação com intuito de identificar os fatores que afetam o resultado de aprendizagem dos discentes do turno de 2023 no departamento do ensino de Física, FEAH da UNTL, especialmente a disciplina de Física Geral e Experimental 1.

MÉTODO

Esta investigação utilizou-se uma abordagem mista, qualitativa e quantitativa. Os dados foram recolhidos por questionário, que distribuído aos 50 discentes do 1º semestre do turno de 2023 no departamento do ensino de física, FEAH, UNTL. Portanto, os instrumentos utilizados da própria investigação foram os questionários e a documentação dos resultados das pontuações do exame de meio do semestre (EMS) e final do semestre (EFS) na disciplina de Física Geral e Experimental 1. Os investigadores distribuíram os questionários a estes discentes, precisamente para recolher dados qualitativos relacionados com as suas respostas. Os dados recolhidos neste estudo foram tabelados numa folha de excel e posteriormente convertidos em gráficos e dados estatísticos, esta forma de apresentação dos dados, com gráficos e tabelas, sugere uma melhor interpretação e discussão dos dados para além de permitir uma visualização numérica das opiniões dos respondentes.

A avaliação dos resultados de aprendizagem académica de cada discente é expressa numa escala numérica de zero a dez (0 a 10). A classificação quantitativa das notas de cada unidade curricular segue a seguinte tabela de conversão.

Tabel 1 Tabela Clasificação do valor de Unidade Curricular

Clasificação Quantitativa	Clasificação Qualitativa	Clasificação
8,5 – 10,0	A	Muito Bom
7,0 – 8,4	B	Bom
5,5 – 6,9	C	Suficiente Bom
4,0 – 5,4	D	Baixo/mau
0,0 – 3,9	E	Muito mau/Muito Baixo

Fontes: [Concelho Geral da UNTL, 2013](#)

Depois de análise do número de discentes que obtiveram resultados de aprendizagem conforme a Tabela 1, existem orientações para a interpretação dos dados referentes às questões contidas no questionário distribuído aos discentes. As orientações para a interpretação dos dados podem ser observadas na Tabela 2 ([Hidayatulloh, 2020](#)).

Tabel 2 Guião de análise dos dados

Persentase	Kriteria
0%	Não tem dificuldades
1% – 25%	Menor parte enfrenta dificuldades
26% – 49%	Quase metade enfrenta dificuldades
50%	Metade enfrenta dificuldade
51% – 75%	Maior parte enfrenta dificuldade
76% – 99%	Geralmente enfrenta dificuldade
100%	Totalmente enfrenta dificuldade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseando na análise dos resultados de aprendizagem dos discentes do turno de 2023 da disciplina de Física Geral e Experiência 1 descritos na introdução, as variáveis que precisam de ser examinadas desta investigação são as variáveis consideradas a causa de dificuldades de aprendizagem dos discentes no departamento do Ensino de Física, incluindo a decisão de selecionar do departamento do estudo, o interesse dos discentes pela aprendizagem, a compreensão e a competência intelectual dos discentes sobre a matemática básica na resolução de problemas de física, e a competência intelectual dos discentes sobre a física.

Os baixos resultados de aprendizagem dos discentes do turno de 2023 do departamento do ensino de física da disciplina de Física Geral e Experimental 1, pelo que, neste estudo também existem variáveis relativas à decisão de seleção dos departamentos de estudo pelos discentes do turno de 2023 do departamento do Ensino de Física. O objetivo é para saber quantos discentes que atualmente estão estudar conforme a sua área de escolha e vice-versa no departamento do

ensino de física. Os dados da Figura 1 mostram que 66% dos discentes do turno de 2023 não estão de acordo com as suas decisões ou a sua escolha, que expectam quando ainda frequentavam o ensino secundário e o ensino profissional. Enquanto apenas 34% que estão estudar de acordo com a sua decisão ou escolha.

Com base nos resultados da análise de dados existentes, pode concluir-se que decisões inadequadas relativas à colocação no departamento do estudo podem fazer com que os discentes tenham dificuldades de aprendizagem que não só afectam os resultados de aprendizagem dos discentes, mas também podem afetar interesses, competências e podem ser prejudiciais para os discentes e para as suas carreiras no futuro. Isto está de acordo com os resultados da investigação de Perta (2021), que concluiu que os resultados de aprendizagem dos discentes não eram óptimos porque a área de formação que ocupavam não correspondia aos interesses dos alunos, pelo que estes tiveram dificuldades durante o processo de aprendizagem no departamento de física.

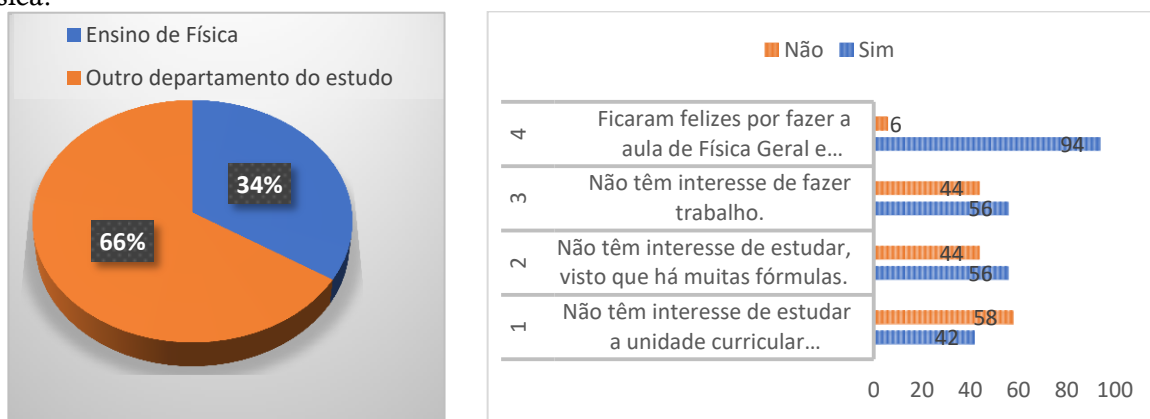


Figura 1. Dados sobre a distribuição das colocações de novos estudantes (à esquerda), percentagem de interesse de estudo dos estudantes do lote de 2023 do programa de estudo Ensino de Física (à direita)

A Figura 1 apresenta os indicadores que constituem o interesse dos discentes pela aprendizagem, nomeadamente sentimentos de prazer ou desprazer, ser diligente ou preguiçoso em fazer algo. O gráfico mostra que 42% dos discentes do turno de 2023 não têm interesse de estudar a disciplina estudada, 56% dos discentes não têm interesse de estudar, visto que há muitas fórmulas e 56% dos discentes não têm interesse de fazer trabalho. Os três indicadores referidos pelos discentes deram a mesma razão de que “as disciplinas que eles estudam não são disciplinas que eles gostam, uma vez que não está de acordo com os departamentos de estudo que escolheram desde o ensino secundário e profissional”. Com base nos resultados da análise de dados e nas razões apresentadas pelos discentes, os investigadores podem afirmar que as decisões de colocação ao departamento do estudo, ou área de especialidade que não estão de acordo com as escolhas dos discentes tornam os discentes desmotivados e desinteressados para estudar assim eles não têm interesse para fazer os trabalhos, especialmente na mente dos discentes que estudam física é um desafio que se depara sempre com fórmulas, causando dificuldades de aprendizagem que têm impacto nos baixos resultados de aprendizagem e fazem com que duvidem das suas próprias capacidades no futuro, quando estiverem no campo de trabalho. Isto está de acordo com o entendimento de Perta (2021) na sua tese de que os resultados de aprendizagem dos discentes são baixos e insatisfatórios porque o departamento que ocupam não corresponde aos seus desejos, o que torna os discentes desinteresse para estudar, aprendendo abaixo do ideal para os exames, os discentes têm dificuldade durante os exames porque não compreendem bem a matéria.

94% dos discentes responderam que ficaram felizes por fazer a aula de Física Geral e Experimental 1. Os resultados deste inquérito estão de acordo com o facto de que cada vez que acontece a aula de Física Geral e Experimental 1, todos os discentes estão sempre presente. Com base no [regulamento académico da UNTL](#), o artigo 19.º relativo à Avaliação do Curso n.º 4. descreve que os discentes que pretendam ser avaliados em sistema de avaliação contínua (*evaluation continue*) deverão frequentar ou frequentar as aulas em pelo menos 75 % da

percentagem total de encontros realizados em uma disciplina inscrita em cada semestre. A presença física dos discentes nas aulas é uma política para os docentes fornecerem avaliações, pois a presença dos discentes nas aulas com os docentes, reunindo-se intensamente com os colegas no campus pode fomentar o interesse da aprendizagem para que os discentes fiquem motivados e dêem a máxima atenção aos aprender física e ter intenções de aprendizagem suficientes para aprofundar a compreensão e aumentar o conhecimento da física, embora inicialmente não tivessem o desejo de aprender por determinadas razões. Ao frequentar, os discentes poderão compreender que a física é uma ciência que estuda sobre os fenômenos naturais que ocorrem frequentemente no dia-a-dia. Com base nos resultados desta investigação, pode concluir-se que a presença de uma pessoa ou grupo de pessoas com os mesmos objetivos e qualidade de ensino também supera as dificuldades de aprendizagem, pelo que pode influenciar positivamente os resultados da aprendizagem, pode influenciar as competências de aprendizagem dos discentes e fomentar o interesse dos discentes por um determinado campo. Isto está em linha com os resultados de aprendizagem obtidos pelos discentes do turno de 2023, discentes do 1º semestre no exame médio do semestre - EMS e final do semestre-EFS, nomeadamente que se verificou um aumento no número de discentes que obtiveram notas nas classificações suficiente bom e bom, e uma diminuição no número de discentes que obtiveram pontuações nas classificações muito baixo e baixo, apesar dos seus resultados de aprendizagem. Os resultados desta investigação estão alinhados com os resultados da investigação (Khusna, 2013) que mostra que a variável frequência dos discentes tem uma influência mais dominante nos resultados de aprendizagem em comparação com a variável interesse de aprendizagem. O nível de assiduidade dos discentes é um dos fatores que influencia o desempenho dos discentes, porque o nível de assiduidade é utilizado pelos educadores para fazer políticas, tanto a nível de turma como de escola (Zeptiani, 2021).

O conteúdo contido na disciplina de Física Geral e Experimental 1 é o conteúdo básicos de física que os discentes do primeiro ano precisam de estudar no semestre 1º com o objetivo de preparar os discentes para estudar os conteúdos de física no próximo semestre. Portanto, o conteúdo desta disciplina é também os conteúdos de física que os discentes estudaram desde o ensino secundário. Atualmente, a perspectiva do desenvolvimento sustentável não pode ser separada da perspectiva do desenvolvimento científico e tecnológico, qualquer que seja o contexto geopolítico (Ministério da Educação, 2011). Portanto, a física é uma ciência que tem um papel importante na vida quotidiana, que está sempre relacionada com outras ciências e com a matemática. A matemática tem também um papel importante na física para explicar os fenômenos macroscópicos e microscópicos e expressar as leis básicas da física em linguagem matemática (Nissa e Pangga, 2022).

Com a relação intimamente entre matemática e física, nesta investigação existem também 2 indicadores que se referem às dificuldades dos discentes em matemática básica porque na física existem questões de física que precisam de ser respondidas com base em conceitos de física, e leis físicas que precisam de ser explicado a utilizar linguagem matemática também questões de física que necessitam de ser resolvidos matematicamente através da utilização e aplicação das fórmulas físicas. A Tabela 3 mostra as dificuldades de aprendizagem de matemática básicas dos discentes na resolução dos problemas de física.

Tabela 3 Dificuldade de aprendizagem Matemática Básica

No	Indicador	Sim	Não
		%	%
1	Dificuldade na multiplicação, divisão e diferencial	70	30
2	Dificuldade ou não dominam em matemática básica	86	14

Os dados da Tabela 3 mostram que 70% dos discentes apresentam dificuldade na multiplicação, divisão e diferencial. Os resultados desta investigação estão de acordo com os factos, quando nas aulas o professor tenta dar questões de física relacionadas com a multiplicação e divisão, é muito difícil responder sem ferramentas (calculadoras) e também

durante o exame médio e final do semestre os resultados dos testes mostram que em geral os discentes não conseguem resolvê-los, como, por exemplo, determinar a magnitude da força exercida e a velocidade de um objeto nas leis da dinâmica, e quando o professor colocou questões sobre a velocidade instantânea e a aceleração instantânea em Movimento Retilíneo Uniforme Variado, mostrou que a maioria dos discentes não conseguiu responder. Os dados mostram também que 86% dos discentes não dominam a matemática básica, pelo que têm dificuldade em utilizar a matemática básica para resolver matematicamente aos problemas de física. A partir dos resultados do estudo, pode-se concluir que os discentes do turno de 2023 geralmente apresentam dificuldades em matemática básica, o que impacta nos baixos resultados de aprendizagem na disciplina de Física Geral e Experimental 1, portanto, na aprendizagem de física, competência intelectual de matemática é necessária para resolver problemas de física porque a matemática tem um papel importante nas aulas de física. Em geral, os conceitos físicos, as leis físicas são sempre formuladas através de fórmulas e depois resolvidas matematicamente. Se um discente tiver dificuldade em matemática básica, também terá dificuldade em física. Isto está de acordo com os resultados da investigação (Haryadi, 2016) que mostra que a matemática básica está intimamente relacionada com os resultados alcançados nos conceitos básicos de física. Certamente que para dominar a física básica, os discentes devem ser capazes de dominar a matemática básica. As competências intelectuais matemáticas básicas são muito importantes para que os discentes tenham sucesso tanto nas aulas como na vida cotidiana. No entanto, verifica-se que ainda existem muitos discentes do departamento de física que enfrentam dificuldades quando lidam com a matemática (Nissa e Pangga, 2022).

As seguintes variáveis estão relacionadas com as dificuldades dos discentes na disciplina de Física Geral e Experimental 1 que inclui vários indicadores que visam determinar as dificuldades de aprendizagem sentidas pelos discentes na área da física que estão relacionadas com os baixos resultados de aprendizagem que obtêm podem ser observados na Tabela 4.

Tabel 4: Dificuldades de aprendizagem da Física Geral e Experimental 1

No	Indicador	F	%
1	Dificuldade em utilizar o Cálculo e no processo de resolução de problemas de Física	25	50
2	Dificuldade em compreender conceitos e formulas	9	18
3	Dificuldade em realizar atividades práticas	5	10
4	Dificuldade em compreender conceitos e fórmulas + realizar atividades práticas	5	10
5	Dificuldade em compreender conceitos	3	6
6	Dificuldades: (1) compreensão do conceito; (2) realização de atividades práticas	2	4
7	Dificuldade de compreensão: (1) Conceitos e Fórmulas; (2) Cálculo e o processo de resolução de problemas	1	2

Com base nos dados obtidos na Tabela 4, mostra que 50% dos discentes do turno de 2023 apresentam dificuldade na utilização do cálculo e têm dificuldade em compreender o processo de resolução de problemas de física para resolver questões de física na disciplina de Física Geral e Experimental 1, isto está ainda relacionado com os dois indicadores contidos na variável de dificuldade de matemática básica dos discentes, nomeadamente que os discentes não têm competências intelectuais matemáticas que sejam suficientes em multiplicação, divisão e diferenciais, e não dominam matemática básica para resolver os problemas de físicas matematicamente. Portanto, estudar física requer muito as competências intelectuais matemáticas básicas que sejam suficientes para resolver problemas de física, porque a matemática tem um papel importante na física e noutras ciências e a matemática é sempre utilizada na vida cotidiana. As aulas de física estão diretamente relacionadas com a matemática, onde todos os problemas de física podem ser resolvidos matematicamente (Nugraheni, 2017).

Além disso, 18% dos discentes tiveram dificuldade em compreender conceitos e fórmulas; 10% dos discentes têm dificuldade em compreender conceitos e fórmulas; 10% dos discentes têm dificuldade em realizar atividades práticas. 6% dos discentes têm dificuldade em compreender os conceitos explicados pelo docente, 4% dos discentes têm dificuldade em: (1) compreender o conceito; (2) realização de atividades práticas e 2% dos discentes apresentam dificuldade de compreensão: (1) conceitos e fórmulas; (2) cálculo e processo de resolução de problemas. Isto é acompanhado pelas razões, nomeadamente (i) a forma como os docentes resolvem questões de física é muito longa e confusa, (ii) as atividades práticas realizadas por vezes não estão de acordo com o conteúdo da matéria que estudaram e não têm experiência na realização de atividades práticas. Com base nas justificações apresentadas pelos discentes relativamente aos métodos utilizados pelos docentes, o investigador é de opinião que os métodos utilizados pelos docentes não são adequados à matéria lecionada, pelo que os discentes apresentam dificuldades de aprendizagem. Assim sendo, no processo de ensino e aprendizagem das aulas de física, o professor necessita de aplicar vários tipos de métodos de aprendizagem dinâmicos e divertidos, de forma a fomentar o interesse pela aprendizagem, de modo a que os discentes fiquem motivados para aprender, bem como facilitar a compreensão dos discentes. Outra razão apresentada foi a diferença entre os conceitos de física ensinados e as atividades práticas realizadas, neste caso segundo os investigadores isso poderá dever-se à carência de colaboração entre o docente responsável pela aula teórica e a aula prática, especialmente dada a carência de experiência dos discentes com contacto direto com os equipamentos práticos e a carência de instalações práticas no laboratório podem ter um impacto negativo no processo de aprendizagem do discente. A aprendizagem da física também pode utilizar materiais encontrados no nosso ambiente como materiais práticos de física. Por conseguinte, os futuros discentes professores de física devem ser criativos na conceção e preparação de materiais simples para apoiar as atividades práticas de física, de forma a superar as dificuldades de aprendizagem que enfrentam.

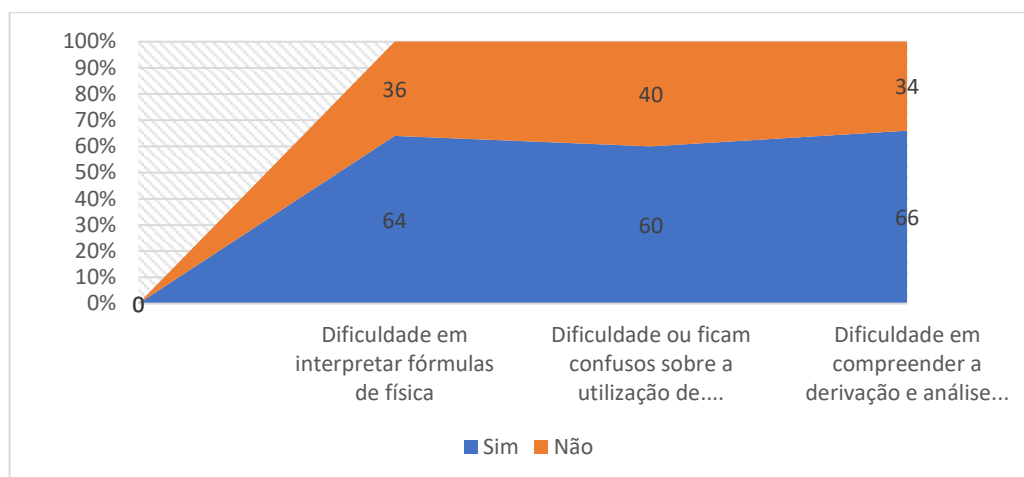


Figura 2 Dados sobre as dificuldades dos alunos nas fórmulas de Física.

Os resultados da análise dos dados da Figura 2 mostram que 64% dos discentes têm dificuldade em interpretar fórmulas de física, 60% dos discentes têm dificuldade ou ficam confusos sobre a utilização de fórmulas para resolver problemas de física bastante complexos e 66% dos discentes têm dificuldade em compreender a derivação e análise de uma fórmula física, um exemplo é uma fórmula em movimento retilíneo uniforme e movimento retilíneo uniforme variado, como a equação da função tempo em velocidade, a equação do movimento de queda livre, a derivação e análise da Lei de Torricelli. Os resultados desta investigação estão de acordo com os factos e experiências dos investigadores quando em aula, verificando que a maioria dos discentes tem dificuldade/confusão na utilização das fórmulas que aprenderam para resolver problemas de física e tem dificuldade em interpretar a fórmula com um fenómeno, por exemplo quando o tempo (t) necessário para um objeto é menor, o que acontecerá à velocidade (v) desse objeto? Outro exemplo, aplicar a 2ª Lei de Newton sob a forma de pergunta, qual a velocidade (v) do objeto se a força aplicada por um objeto de massa m é F e o tempo necessário é t .

Com base nos resultados da análise dos dados, as justificações apresentadas pelos discentes e os factos encontrados pelos investigadores em relação às variáveis da dificuldade de aprendizagem dos discentes sobre disciplina Física Geral e Experimental 1, pressupõem que os discentes possuem competências intelectuais diferentes nos domínios cognitivo, afetivo e psicomótico. Estas competências deve ser possuída pelos futuros discentes professores de física porque as aulas de física exigem compreensão e capacidade de pensar lógica e criticamente, de forma criativa na realização de experiências e colaborativa para responder cientificamente aos fenómenos naturais, aplicar e utilizar conceitos da física, leis e fórmulas físicas. Por isso, aprender física requer ideias inovadoras, criativas e colaborativas para atingir os objetivos de aprendizagem.

Dos resultados da investigação e das explicações existentes, pode concluir-se que os discentes do turno de 2023 no departamento do Ensino de Física apresentam competências intelectuais para matemáticas muito baixas ou não dominam a matemática básica nos conceitos de multiplicação, divisão e diferencial para que os discentes têm dificuldades de aprendizagem da disciplina referida, o que tem impacto nos baixos resultados de aprendizagem dos discentes, porque a qualidade da aprendizagem no ensino superior não é apenas afectada pela decisão de colocar um departamento de estudo que tem impacto no interesse de aprendizagem, mas também competência intelectual é um fator fundamental que pode determinar se os resultados de aprendizagem dos discentes são mau ou muito bom, baixo ou alto. Os resultados desta investigação mostram também que, em geral, os discentes têm todo o gosto em frequentar intensivamente à disciplina mencionada na sala de aula, o que pode superar as dificuldades de aprendizagem em comparação com outros indicadores de interesse dos discentes pela aprendizagem, de modo a que tenha um efeito positivo nos resultados de aprendizagem dos discentes, Isto evidencia uma diminuição do número de discentes que obtiveram pontuações nas classificações muito baixo e baixo no exame médio do semestre e um aumento no número de discentes que obtiveram pontuações nas classificações suficiente bom e bom no exame final do semestre. Neste caso, a assiduidade dos discentes é também um dos fatores que pode ultrapassar as dificuldades de aprendizagem dos discentes.

CONCLUSÃO

Com base nos objetivos de investigação existentes, pode concluir-se que as dificuldades de aprendizagem dos discentes do turno de 2023 do departamento do ensino de física na disciplina de Física Geral e Experimental 1 são influenciadas por fatores externos e internos. O principal fator externo é a colocação dos discentes no departamento do estudo ou área de especialidade que não estão de acordo com as suas escolhas, e conseqüentemente os discentes são desmotivados e desinteressados para estudar. Entretanto, um factor interno significativo são as competências intelectuais dos discentes em matemática e física básicas, muitas das quais são inadequadas para resolver matematicamente aos problemas de física e compreender conceitos de física. Apesar destas dificuldades, 94% dos discentes demonstraram uma participação ativa nas aulas teóricas, o que contribuiu positivamente para a melhoria dos resultados de aprendizagem. Esta investigação recomenda a melhoria do sistema de ensino e o recrutamento de novos discentes na UNTL para o tornar mais adequado às capacidades e interesses dos estudantes, bem como a implementação de um teste de admissão para futuros discentes.

LITERATURA

- Abbas, M. Y. H. (2018). Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Atas, Kelas IPA Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6, 46.
- Afnibar, Dyla Fajhriani. N, A. P. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Dalam Kuliah Online. *Bombing Konseling Islam*, 11, 187–196.
- Alpiana Hidayatulloh. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Fisika Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Dalam Penyelesaian Soal – Soal Fisika. *Kappa Journal*, 4, 69–75.

- Conselho Geral da Universidade Nacional Timor Lorosa'e. (2013). *Regulamento Academico da UNTL*. www.untl.edu.tl, reitoria@reit.untl.edu.tl
- Diah Nugraheni. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Mekanika. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 5, 97.
- Ermerson Dos Santos Anjos. (2023). Dificuldades No Ensino E Aprendizagem Da Física Para Alunos Da 1° Série Do Ensino Médio. In *Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título Bacharelado/Licenciatura em Física*. d (p. 31).
- Hasanah, A. (2023). Kesesuaian Minat Karir dengan Keputusan Memilih Jurusan di Perguruan Tinggi. *Journal of Classroom Action Research, Volume 5(SpecialIssue)*, 200.
- Ika Fitri Rahayu, M. I. dan Z. (2021). *Pengaruh Kemampuan Dasar Matematika Dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMAN 11 Pekanbaru*.
- Ita Chairun Nissa, Dwi Pangga, B. R. A. F. (2022). Kemampuan Matematika Dasar Mahasiswa Fisika Ditinjau dari Mathematical Procedural Skills, Conceptual Understanding, dan Algorithmic Problem Solving. *Jendela Pendidikan*, 2, 443.
- Ministério da Educação. (2011). Plano Curricular do Ensino Secundário Geral. *República Democrática de Timor-Leste*.
- Murniati, R. K. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Pendahuluan Fisika Inti Dengan Blended Learning. *Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 10, 180.
- Nicky Widia Zeptiani, S. (2021). Pengaruh Tingkat Kehadiran Siswa Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran PPKn. *Pendidikan Dewantara*, 7, 62–70.
- Nurfinda. (2020). *Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2018 Pada Matakuliah Fisika Dasar 1 Uin Alauddin Makassar*.
- Puji Winarti. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa dalam Perkuliahan Konsep Dasar IPA Fisika Secara Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 5, 96.
- Rizqi 'Amaliya. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Mahasiswa Memilih Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Ekonomi FE UNY. *Jurnal Pendidikan Dan Ekonomi, Volume 8(1)*, 35.
- Rudi Haryadi. (206 C.E.). Korelasi Antara Matematika Dasar Dengan Fisika Dasar. *JPPM*, 9, 129.
- Sutopo, Wartono, A. S. D. A. (2017). Deskripsi Kesulitan Mahasiswa pada Materi Termodinamika. *Pros. Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, 2(2017), 92.
- Wicky Puri Perta. (2021). *Dampak Pemilihan Jurusan Terhadap Belajar Siswa Di SMA Negeri 1 Batusangkar*.