

IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE LABORATORIAL NO DEPARTAMENTO ENSINO DE FÍSICA UNIVERSIDADE NACIONAL TIMOR LOROSAE (UNTL)

Maria Lia Felizarda Freitas

Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL)

Email: maria.freitas@untl.edu.tl

Histórico de Artigos

Enviado: 21 de abril de 2023
Revisado: 27 de maio de 2023
Recebido: 30 de junho de 2023

RESUMO

Os objetivos deste estudo para saber a influencia da atividade laboratorial sobre compreensão do conceito de aprendizagem Física e também para saber as compreensões dos estudantes sobre o uso do equipamento pratico de Física. Método da pesquisa deste estudo é o método qualitativo descritivo, é para descrever as opiniões e respostas dos participantes neste estudo. Os participantes deste estudo foram 25 estudantes de departamento do Ensino de Física, Faculdade da Educação, Artes e Humanidades, Universidade Nacional Timor Lorosae, portanto, os participantes foi dividir em 5 grupos e cada grupo realizou todos atividades laboratoriais preparados. Instrumentos utilizados neste estudo foram manual pratico, questionário para adquirir as informações e ideias dos participantes baseiam-se as perguntas preparadas. Resultado análise dos questionários mostram os estudantes têm habilidades muito boas baseando as suas compreensões em como preparar e montar os equipamentos para cada atividade laboratorial. Relativamente com a língua da instrução do ensino e aprendizagem (Língua Portuguesa), houve alguns estudantes solicitaram para simplificar baseia-se as suas compreensões porque eles consideraram a língua utilizada é difícil para entender. Os estudantes foram bem-sucedidos na execução das atividades laboratoriais. Baseia-se o resultado da pesquisa pode concluir que as atividades laboratoriais são os recursos ou didáticos de aprendizagem que desempenham um papel importante em auxiliar os estudantes a compreenderem bem as teorias e conceitos de Física.

Palavra Chave: Prática física; laboratório física; departamento do ensino física, UNTL.

ABSTRACT

The objectives of this study include knowing the effect of Laboratory Activities (KL) on the understanding of physics learning concepts; knowing students' understanding of the use of physics lab equipment. This research method is a descriptive qualitative method that describes the opinions and answers of existing participants. The sample of this study was 25 students, who were divided into 5 groups. Each group carried out all the KL that had been prepared. The instruments used in this study were practicum guides, a questionnaire to collect information and opinions from participants according to the questions that had been prepared. The results of the questionnaire analysis showed that the students had very good skills according to their understanding in preparing and assembling equipment for each KL, regarding the language of instruction (Portuguese) used there were



some students who requested that the language of instruction used needed to be adjusted to the understanding of students because it was quite difficult for them to understand. The students were successful in implementing KL in the laboratory. The conclusion from the results of this study is that laboratory activities are learning facilities that have a very important role in helping students understand physics theories and concepts well.

Keywords: Physics practicum; physics laboratory; UNTL physics education study program.

INTRODUÇÃO

Timor Leste é um país independente, muito jovem, na sua independência, que enfrenta claros problemas na sua vida como estado e como nação, e em particular nas áreas de educação, da saúde, da infraestrutura e da economia. Destes problemas o mais importante e fundamental é o problema do desenvolvimento da área de educação, pois, este é o ponto de partida e determinante no fornecimento dos recursos humanos de qualidade, que obviamente, são imprescindíveis para o desenvolvimento de um povo. Neste sentido, a Universidade Nacional de Timor Lorosae (UNTL) é uma única universidade pública em Timor Leste, à qual se exige que seja o pilar principal na formação avançada em várias áreas científicas e tecnológicas, formando os recursos humanos de Timor Leste com qualidade adequada e competitiva. Por isso, a UNTL tem várias faculdades e entre elas a Faculdade de Educação, Artes e Humanidade na qual há vários departamentos. É aqui que se integra o departamento de Ensino da Física que tem como objetivo formar, treinar e preparar os professores para lecionar a disciplina de Física nos EBTC (Ensino Básico Terceiro Ciclo), ESG (Ensino Secundário Geral) e ESTV (Ensino Secundário Técnico Vocacional) e serem capazes de preparar bons cidadãos para a sociedade.

Baseando o currículo Europeia Crédito Transfere Sistema (ECTS) que está implementado na UNTL, cada unidade curricular existe 4 aulas são Aula Teoria (AT), Aula Teoria Prática (ATP), Aula Prática (AP) e Estudo Autónomo (EA). AT e ATP é uma aula presencial ou uma aula como um professor leciona matérias do ensino aos estudantes; AP/AL é uma aula em que os estudantes e o professor precisam de realizar as atividades laboratoriais; e Estudo Autónomo (EA) é uma aula que permitem os estudantes para estudar de forma independentes. Para realizar a Aula Prática/Laboratorial (AP/AL), o departamento do Ensino da Física existe um laboratório e algum equipamento para as diferentes unidades curriculares específicas, mas ainda não é suficiente. Além disso, não dispõe de qualquer protocolo para as atividades experimentais. O espaço reservado para os laboratórios é exíguo, enquanto o número de estudantes que estão a programar cada unidade curricular é superior a 100 pessoas. Frequentemente são adquiridas componentes laboratoriais, mas se ocorre um problema são imediatamente desativados pois não se dispõe de oficina própria para reparar.

Física é uma ciência que estuda as leis que regem os fenómenos e é uma ciência experimental, é necessário um laboratório para melhorar a compreensão dos temas expostos nas aulas teóricas, e envolver os estudantes nos temas. As atividades laboratoriais têm um papel importante para o sucesso no ensino das ciências naturais (Física, Química e Biologia). Como referiu Hodson (citado por Leite, 2000), as atividades laboratoriais têm a potencialidade de permitir atingir objetivos relacionados com: A motivação dos alunos; A aprendizagem de conhecimento conceptual, ou seja, conceitos, princípios, leis, teorias; A aprendizagem de competências e técnicas laboratoriais, aspetos fundamentais do conhecimento procedimental; A aprendizagem de metodologia científica, nomeadamente no que se à aprendizagem dos processos de resolução de problemas no laboratório, os quais envolvem, não só conhecimentos conceptuais, mas também conhecimentos procedimentais; Desenvolvimento de atitudes



científicas, as quais incluem, rigor, persistência, raciocínio crítico, pensamento divergente, criatividade, etc.

Escreveu Tobin (1990) que as atividades laboratoriais são uma forma de permitir aos estudantes aprender com compreensão e, ao mesmo tempo, realizar um processo de construção de conhecimento para fazer ciência. Mas a pesquisa atual sugere também que ajudar os alunos a alcançar os resultados desejados da aprendizagem é um processo muito complexo (Hofstein & Lunetta 2004). As atividades laboratoriais (AL) podem facilitar o reforço dos conceitos apresentados anteriormente, o que promove o desenvolvimento de novo conhecimento conceptual do estudante, ou podem facilitar a reconstrução das concepções alternativas dos estudantes (Silva & Leite, 1997).

Por atividade laboratorial entende-se aqui a execução de experiências. Ao realizarmos TL temos a possibilidade de atingir em simultâneos diversos objetivos. Quando numa situação de ensino – aprendizagem decidimos realizar um TL temos, normalmente um objetivo primordial em mente. Sendo assim, a estrutura do TL escolhida terá que estar adequada a esse objetivo. Kerr (1963) (citado por Silva, 2006), uma das principais referências neste domínio, sugeriu dez objetivos para caracterizar o TL. De outra forma, Hofstein & Lunetta (1982) (citado por Silva, 2006), apresentaram os objetivos do TL agrupados em três domínios: cognitivos, práticos e afetivos. “O TL pode excitar, motivar, ilustrar e clarificar. Mas por outro lado, pode também confundir, desligar, complicar e desmotivar. Para que isso não aconteça os professores necessitam de uma grande clareza acerca das práticas a seguir, quando e porquê (Wellington, 2000).

As atividades laboratoriais devem, portanto, ser cuidadosamente selecionadas e planificadas de acordo com os objetivos específicos que se pretende desenvolver. O professor antes de planificar uma atividade necessita de definir o objetivo específico e quais os resultados da aprendizagem que espera conseguir (Wellington, 1998. Citado por Silva (2006)).

Em resumo: deve haver todo um trabalho prévio dos professores, com a correta seriação das experiências e dos materiais e a elaboração de protocolos experimentais. Além dos aspetos atrás enunciados, para nós, o trabalho laboratorial, sendo um trabalho realizado em grupo, pode também desenvolver a solidariedade entre os estudantes, especialmente se os grupos forem criados de modo que um grupo envolva estudantes com diferentes níveis de desenvolvimento científico.

METODOLOGIA

Metodologia de pesquisa utilizado neste estudo é o método qualitativa descritiva. De acordo com Lexy, (2009) citado por Soares (2010) método de pesquisa qualitativa é uma pesquisa que tem objetivo para compreender fenómenos sobre o que é vivenciado pelos sujeitos da pesquisa, por exemplo, comportamento, percepção, motivação, ação, etc. de forma holística e por meio de descrições em palavras e expressões em um contexto específico e utilizar vários métodos naturais. Lincoln (1987) citado por Soares (2010), existe 3 métodos na pesquisa qualitativa são observação, entrevista e analisa os documentos. Portanto neste estudo, o pesquisador utilizou 2 maneira recolher os dados são observação e questionário. Para atingir o objetivo desta pesquisa, envolvem os estudantes do departamento ensino de Física semestre 3 Universidade Nacional Timor Lorosae. Em cada atividade laboratorial participavam 25 alunos, divididos por cinco grupos. Cada grupo realiza todos os trabalhos experimentais. Os instrumentos utilizados são protocolo de atividade laboratorial e questionar. Os instrumentos foram preparados pelo pesquisador para cada atividade laboratorial. Os protocolos têm todos a mesma estrutura, o que facilitar trabalhos dos docentes e alunos. Em específico, um protocolo deve incluir: objetivo, materiais práticos e procedimentos a usar. Com objetivo para saber



interesse e conhecimentos sobre técnico e habilidade na utilização e instalação os materiais práticos para cada atividade laboratorial.

Os questionários de opinião apresentam-se como um dos instrumentos de avaliação englobados na recolha de informação por inquérito (Leite, 2000)) e permitem incluir a análise que os alunos fazem do trabalho que foi desenvolvido por eles próprios. Apresentam grandes vantagens como a fácil recolha, sistematização e análise em cada uma das etapas do trabalho. O questionário utilizado é um questionário aberto para que os estudantes expressem livremente as suas opiniões.

RESULTADO E DISCUSSÃO

No estudo usaram-se 28 perguntas que distribuídos aos 25 respondentes na forma questionários. Os questionários incluem questões gerais e específicas. Relacionada com o tempo de realização das TL por cada atividade os estudantes responderem com a opção “**Suficiente**” acima de 60%, como se mostra na tabela 1. Isto significa, o tempo da realização das AL, correspondentes à carga horária da sua unidade curricular e também condicionada pela situação dos estudantes, era adequado. Por outro lado, ~ 25% de estudantes escolheram a opção “**Demasiado**”, mas eles não justificaram. Ou seja, mais de 60% dos alunos consideraram que o tempo previsto para a realização do TL era suficiente em todas as atividades.

Tabela 1 Respostas sobre o tempo da realização do TL

		Atividade Laboratorial / n° do Questionário			
Resposta		Lei Snell	Espelhos Esféricos	Lentes	Lei 1/r2
		AL1 (Q. 9)	AL2 (Q. 11)	AL3 (Q. 17)	AL4 (Q. 7)
	Não	0	0	0	0
%	Suficiente	76	72	64	64
	Demasiado	24	28	36	36

Para inferir sobre a dificuldade de realizar a montagem, a resposta dos respondentes mostra na tabela 2 é superior de 90% dos estudantes responde “sim” que significa as experiências projetadas são adequadas ao nível de conhecimento prático dos alunos a que se destinam. No entanto os que respondem com opção “Com dificuldade” afirmam porque não têm bom conhecimento sobre os equipamentos da prática e nunca fizeram esta atividade. Os resultados globais mostram que as experiências projetadas são adequadas ao nível de conhecimento prático dos alunos a que se destinam.

Tabela 2 Questão sobre montagem dos equipamentos no TL

		Atividade Laboratorial / n° do Questionário			
Resposta		Lei Snell	Espelhos Esféricos	Lentes	Lei 1/r2
		AL1 (Q. 9)	AL2 (Q. 11)	AL3 (Q. 17)	AL4 (Q. 7)
	Não	0	0	0	0
%	Com dificuldade	8	8	10	9
	Sim	92	92	90	91



Tabela 3 utilização as instruções fornecidas no TL

Resposta	Experiência / n° do Questionário			
	Lei Snell	Espelhos Esféricos	Lentes	Lei 1/r ²
	AL1 (Q.7)	AL2 (Q.9)	AL3 (Q.15)	AL3 (Q.5)
Não	0	0	0	0
Pouco	12	8	0	24
Suficiente	36	40	44	0
muito/sim	52	52	56	76

Baseando resultado análise da Tabela 3 verifica-se que em todos os Trabalhos Laboratoriais, o maior número da resposta incide na opção “Sim”, ou seja, as instruções fornecidas foram úteis. A opção “Suficiente”, recebeu também um número significativo de respostas, parecendo indicar que há um trabalho de melhoria da linguagem a fazer. A fim de analisar se as AL (Atividade Laboratorial) contribuem para uma melhor compreensão dos fenômenos, os questionários incluíam questões específicas, resultado análise pode ver na tabela 4. Baseando os dados obtidos na tabela 4 as respostas mostram claramente que a execução do trabalho laboratorial contribui de modo muito significativo para a compreensão dos termos usados e dos fenômenos em estudo.

Os resultados obtidos na análise dos questionários sobre as questões gerais indicam que o tempo de execução das atividades laboratoriais está associada às cargas da unidade curricular, além disso, os estudantes do departamento ensino de Física, Universidade Nacional Timor Lorosae tem compreensões suficientes para compreender a língua da instrução utilizada para cada atividade laboratorial, isto é, a língua portuguesa porque língua portuguesa é a língua da instrução na sala da aula. Para saber o aspecto psicomotor, cognitivo e o afetivo dos estudantes foram utilizar as questões específicos, baseando os resultados análise dos questionários mostram que os estudantes têm boas habilidades e boas compreensões sobre a montagem de toda atividade laboratorial existente, mesmo, houve alguns estudantes que não têm boas compreensões sobre preparação das execuções as atividades laboratoriais e mais houve também alguns estudantes que nunca fizeram atividade laboratorial.

Tabela 4 Respostas sobre a compreensão e o conhecimento dos estudantes

Resposta	AL / n° do Questionário							
	Lei Snell		Espelhos Esféricos		Lentes		Lei 1/r ²	
	AL/Q.1	AL.1/Q.3	AL.2/Q.1	AL.2/Q.3	AL.3/Q.1	AL.3/Q.3	AL.3/Q.11	AL.4/Q.1
Não/com dificultad e	0	0	0	0	0	0	0	0
Pouco	4	0	12	16	12	8	0	8
Suficiente	24	0	0	0	0	0	0	0
muito/sim	72	100	88	84	88	92	100	92

Por além disso, através das actividades práticas conseguiu desenvolver as habilidades dos estudantes na resolução do problema baseando os métodos científicos e conseguiu desenvolver



habilidades nas medições, análise dos dados, comunicação e cooperação com outra pessoa. O resultado deste estudo está alinhado com (Martawijaya *et al.*, 2019) num artigo científico, atividade laboratorial de Física pode auxiliar a melhorar a curiosidade dos estudantes sobre a Física. (Syafi'i *et al.*, 2014) Atividade Laboratorial de Física pode realizar através *question based discovery learning*, por isso, espera-se que possa elevar as competências do processo científico que consistem em montar, fazer, analisar e comunicar. A seguir a ideia de (Nasikhah, 2015) é implementação abordagem metacognitiva na atividade laboratorial de Física pode auxiliar e melhorar a competência de pensamento crítico e desenvolvimento caracter dos estudantes.

(Pratiwi *et al.*, 2021) relata que atividade prática de Física permitem os estudantes possam compreender melhor o conceito de Física. Atividade prática que interessada e divertida pode elevar a motivação de aprendizagem dos estudantes, por isso os estudantes interessam para compreender o conceito de Física. Estudos recentes mostram que atividade prática de Física pode elevar as compreensões dos estudantes sobre conceito de Física. Uma pesquisa de (Yuliana *et al.*, 2017) mostra que a implementação prática de Física no Laboratório Ensino Secundário Público (SMA N) SE Cidade Banda Aceh (Indonésio) foi bem executada e obtiveram respostas positivas dos estudantes. Uma pesquisa realizada pela (Winda *et al.*, 2021) mostra que o uso e-assessment baseado no web para fazer avaliação a dominação sobre competência do processo científico na Prática Física Básica 1 no conteúdo Densidade, foi obter resposta positiva de assistente laboratório de Física Básica que fez avaliação sobre competência do processo científico da prática no momento realizar atividade prática de Física Básica.

A análise das discussões, permite concluir que a atividade laboratorial desempenha um papel muito relevante na compreensão da estudante do assunto teórico. Através da experiência direta, desenvolvimento competência prática, construção do conhecimento, e aprendizagem baseada em problema, prática de Física auxilia os discentes obtém as compreensões mais profunda e duradoura sobre os conceitos de Física. Por isso, integração atividade prática de Física na aprendizagem Física muito importante para dar uma experiência prática e fortalecer as compreensões sobre matéria de aprendizagem. Em geral, os discentes dar uma resposta positiva sobre atividades práticas no laboratório. Porém, as respostas dos discentes foram variar depende dos fatores como método de aprendizagem utilizado, facilidade de aprendizagem existente, e qualidade da própria sobre a realização da atividade prática de Física.

CONCLUSÃO

A atividade laboratorial desempenha um papel muito relevante na compreensão do assunto teórico. Importante à um estudante para envolver ativamente na preparação e montagem os equipamentos práticos no Laboratório, a fazer medições e obter os valores das grandezas físicas. Relativamente a criação de condições materiais para a realização do TL, podemos concluir que por vezes o uso de equipamentos simples, de baixo custo consegue ser muito motivador para os estudantes, já que aproxima a Física do seu quotidiano, e são em muitos casos adequados à compreensão dos fenómenos em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abidin, Z., Hudaya, A., Anjani, D. (2020). Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19. *RDJE* 1, 131. <https://doi.org/10.30998/rdje.v1i1.7659>
- Alonso M., Finn E. J. (2012), *Física*, Escolar Editora, Lisboa
- Costa, M.M. R.R., de Almeida, M. J. B. M. (1993). *Fundamentos DE Física*, Livraria Almedina. Coimbra.
- Hecht E. (1991), *ÓPTICA- Fundação Calouste Gulbenkian*, Lisboa.



- Hodson, D. (1988). *Experiments in Science and Science Teaching*. Wiley.
- Hodson, D. (2000). *The place of practical work in Science Education*. In Sequeira, M. et al. (org). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Braga: Universidade do Minho. 2000.
- Hofstein, A & Lunetta, V (1982). The Role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research. *Review of Educational Research*, 52(1). 201-217.
- Hofstein, A & Lunetta, V (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twentyfirst century. *Science Education*, 88(3). 28–54
- Laurinda Leite (2000). *As Atividades Laboratoriais E A Avaliação Das Aprendizagens Dos Alunos*. In Sequeira, M. et al. (org). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Braga: Universidade do Minho, 91 - 108
- Limba, A. (2022). Eksplorasi Pelaksanaan Praktikum Fisika SMA Di Kota Ambon dalam Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal BiologyScience & Education*, 11(2), 156–170.
- Lunetta, V. (1991). *Atividades Práticas no Ensino da Ciência*. Revista de Educação. Volume II
- Martawijaya, M. A., Sujiono, E. H., & Haris, A. (2019). Model Hipotetik Kegiatan Laboratorium Fisika Untuk Meningkatkan Keingintahuan Mahasiswa. *Seminar Nasional LP2M UNM*, 333–336.
- Moreira, Ana R. C. C. V. (2014), *Atividade Laboratorial No Ensino Das Ciência: um estudo exploratório – Lisboa*
- Nasikhah, A. (2015). *Implementasi Pendekatan Metakognitif dalam Kegiatan Laboratorium Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Mengembangkan karakter Siswa*. Universitas Negeri Semarang.
- Pratiwi, U., Fatmaryanti, S. D., Darminto, B. P., & Akhdinirwanto, R. W. (2021). Asistensi Praktikum Fisika Materi Titik Berat untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas IX di MA Al Iman Bulus Kabupaten Purworejo. *Surya Abdimas*, 5(2), 170–176. <https://doi.org/10.37729/abdimas.vi.1032>
- Silva, P. A. da C. (2006), *Atividades Laboratoriais P. O. E. R e a Educação Ambiental: um estudo centrado na aprendizagem do tema “A importância da água para os seres vivos”, 5º ano de escolaridade - Universidade do Minho, Escola de Ciência, maio de 2006*.
- Soares, T. Albertina (2010) *Kajian Terhadap Pelaksanaan Kurikulum IPA Di Timor Leste Dan Usulan Perbaikan*
- Syafi'i, A., Handayani, L., & Khanafiyah, S. (2014). Penerapan Question Based Discovery Learning Pada Keterampilan Proses Sains. *Unnes Physics Education Journal*, 3(2), 10–17.
- Wellington, J. (1998). *Practical work in science: Time for a reappraisal*. In Wellington, J. (ed). *Practical work in school science: Which way now?* London: Routledge.
- Winda, F. R., Kurniawan, W., & Darmaji. (2021). Analisis Respon Pengguna Terhadap Penerapan Web-based Assessment pada Praktikum Fisika Dasar. *EDUMASPUL: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 208–215.
- Yuliana, S., AR, M., & Wahyuni, A. (2017). Persepsi Siswa Terhadap Pelaksanaan Pratikum Fisika Di Laboratorium SMAN se Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 2(3), 303–306.