



# PHYSIQUE À L'ENEM ET DANS LE COURS DE CHIMIE TECHNIQUE À L'INSTITUT FÉDÉRAL D'AMAPÁ (IFAP): UNE COMPARAISON CURRICULAIRE

## ARTICLE ORIGINAL

CARMO, Denny Rodrigues do<sup>1</sup>, BASTOS, Argemiro Midonês<sup>2</sup>, FECURY, Amanda Alves<sup>3</sup>, DENDASCK, Carla Viana<sup>4</sup>, OLIVEIRA, Euzébio de<sup>5</sup>, DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos<sup>6</sup>

CARMO, Denny Rodrigues do. Et al. **Physique à l'ENEM et dans le cours de chimie technique à l'Institut fédéral d'Amapá (IFAP): une comparaison curriculaire**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Année 06, éd.03, vol. 03, pp. 80-88. Mars 2021. ISSN: 2448-0959, Lien d'accès: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem

## ABSTRAIT

Le National High School Examination (ENEM) est un outil d'évaluation et sélectif permettant aux étudiants d'entrer dans l'enseignement supérieur. Les Instituts

---

<sup>1</sup> Etudiant du Cours Technique de Chimie (lycée) à l'Institut d'Enseignement de Base, Technique et Technologique d'Amapá (IFAP).

<sup>2</sup> Physicien, PhD en Biodiversité et Biotechnologie (UFPA), Professeur et chercheur du Cours de Physique à l'Institut de Base, Technique et Technologique d'Amapá (IFAP) et du Programme de deuxième cycle en enseignement professionnel et technologique (PROFEPT IFAP).

<sup>3</sup> Biomédical, doctorat en maladies tropicales, professeur et chercheur du cours de médecine du Campus Macapá, Université fédérale d'Amapá (UNIFAP).

<sup>4</sup> Théologien, PhD en psychanalyse clinique. Il a travaillé pendant 15 ans avec la méthodologie scientifique (méthode de recherche) dans l'orientation de la production scientifique des étudiants de maîtrise et de doctorat. Spécialiste en étude de marché et recherche axée sur le domaine de la santé.

<sup>5</sup> Biologiste, docteur en maladies tropicales, professeur et chercheur du cours d'éducation physique à l'Université fédérale du Pará (UFPA).

<sup>6</sup> Biologiste, docteur en théorie et recherche du comportement, professeur et chercheur du cours de chimie à l'Institut d'enseignement fondamental, technique et technologique d'Amapá (IFAP) et du programme d'études supérieures en enseignement professionnel et technologique (PROFEPT IFAP).

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



fédéraux d'éducation, de science et de technologie (IFs) sont des institutions créées par le gouvernement fédéral dans le but de former des professionnels compétents. Le but de cette étude est de comparer le contenu des questions de physique de l'Examen national du secondaire (ENEM) entre les années 2014 et 2018 avec le contenu du programme du cours de chimie technique à l'Institut fédéral d'Amapá (IFAP). L'enseignement de la physique dans le cours technique de chimie à l'IFAP ne présente pas de division priorisant les matières les plus présentes à l'ENEM. ENEM contextualise généralement ses questions. Cela pourrait être une pratique courante en physique au lycée, car cela vous aiderait à mieux comprendre. De plus, il est nécessaire de ne pas fragmenter le contenu lors de l'enseignement, ni que sa composition avec d'autres matières. Le cours technique de la FIPA ne serait pas le lieu d'étude approprié pour ceux qui veulent simplement terminer leurs études secondaires. Le contenu va au-delà de ce qui est requis, mais avec des découpes adaptées à la partie technique, y compris les pratiques de laboratoire et les disciplines strictement techniques. L'absence d'interdisciplinarité et de contextualisation rend difficile l'absorption du contenu, formant des étudiants ayant des difficultés à penser la physique.

Mots clés: ENEM, EPT, enseignement, physique, IFAP.

## INTRODUCTION

Créé par le gouvernement fédéral du Brésil en 1998, l'Examen national du secondaire (ENEM) visait à évaluer les élèves qui ont terminé leurs études secondaires. Au fil du temps, l'ENEM a gagné en pertinence lorsqu'il a été utilisé non seulement comme outil d'évaluation, mais aussi comme outil sélectif pour l'entrée des étudiants dans l'enseignement supérieur (Silveira *et al.*, 2015).

Dans le test ENEM, le sujet de la physique est abordé avec les sujets de biologie et de chimie dans le domaine de la science de la connaissance de la nature. Même s'il n'y a pas de séparation formelle, il est possible de voir que les questions de sciences

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



naturelles peuvent être organisées entre les trois disciplines en analysant les contenus abordés. (Silveira *et al.*, 2015).

Les écoles fédérales d'éducation, de science et de technologie sont des institutions créées par le gouvernement fédéral dans le but de former des professionnels compétents. Ceux-ci peuvent présenter différents cours tels que des diplômes de premier cycle, des masters ou des doctorats, mais la principale modalité est l'enseignement technique, principalement l'enseignement technique intégré au lycée (Pacheco, 2010).

Au Brésil, tous les États ont au moins un institut fédéral, certains en ont même plus d'un, totalisant 38 unités. Un institut fédéral peut être divisé en campus, avec un total actuel de 644 en activité. (Brasil, 2018).

L'Institut fédéral pour l'éducation, la science et la technologie de l'État d'Amapá (IFAP) a été créé le 28 décembre 2008 avec la loi n ° 11892 (Marques *et al.*, 2020) et vise à contribuer au développement de l'État (Castro *et al.*, 2020). La IFAP propose des cours allant de l'enseignement supérieur au lycée, et avec cela, elle parvient à toucher un large public à différents niveaux, elle se compose également de plusieurs campus, dont on peut citer le campus de Macapá, situé dans la capitale (Brasil, 2019; Penha *et al.*, 2020).

Le campus de Macapá propose le cours technique de chimie du lycée sous une forme intégrée. Dans ce cours, nous avons les éléments du programme de la base commune nationale se référant aux domaines des langues, des mathématiques, des sciences humaines et des sciences naturelles. Dans le domaine des sciences naturelles, nous avons la composante curriculaire de physique qui est couverte pendant les trois années du cours. Chaque année a une charge de travail de 80 heures par an et les contenus enseignés sont organisés en quatre unités, totalisant 12 unités sur les trois ans. (Brasil, 2016).

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



À l'Institut fédéral d'Amapá (IFAP), les sujets du menu de la composante «Physique» de la première année du cours technique intégré intégré sont: Introduction à la physique et à la cinématique; Dynamique; Travail et énergie (qui comprend également la quantité de mouvement et l'impulsion); Gravitation et statique des fluides. En deuxième année, le programme comprend: la chaleur et la température; Thermodynamique; Optique géométrique; Oscillations et ondes (qui comprend également le mouvement harmonique simple). Dans la troisième et dernière année, le contenu est: électrostatique; Électrodynamique; Magnétisme; et électromagnétisme (Brasil, 2016).

Dans la matrice du curriculum Enem, il y a des compétences et des objets de connaissance liés à ces compétences. Les objets de connaissance liés à la physique sont rassemblés au sein de 7 sujets: connaissances de base et fondamentales (qui comprend les sujets de l'analyse dimensionnelle et des systèmes unitaires); le mouvement, l'équilibre et la découverte des lois physiques (qui comprend la cinématique, la dynamique, l'hydrostatique, la statique, l'impulsion et la quantité de mouvement); l'énergie, le travail et la puissance (qui comprend les questions liées au travail et à l'énergie); la mécanique et le fonctionnement de l'univers (qui comprend des sujets liés à la gravitation); phénomènes électriques et magnétiques (avec des sujets liés à l'électricité et au magnétisme); les oscillations, les ondes, l'optique et le rayonnement (qui comprend des sujets allant de l'optique aux ondes); et la chaleur et les phénomènes thermiques (qui comprend des sujets liés à la thermologie) (Brasil, 2015).

## **BUTS**

Comparez le contenu des questions de physique de l'examen national du lycée (ENEM) entre les années 2014 et 2018 avec le contenu du programme du cours de chimie technique à l'Institut fédéral d'Amapá (IFAP).

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



## MATÉRIEL ET MÉTHODES

La recherche a été réalisée à l'aide de questions de l'Examen National High School (ENEM) tirées du programme (logiciel) Super professor, acquis de la société Interbits Informática ([https://www.sprweb.com.br/mod\\_superpro/index.php](https://www.sprweb.com.br/mod_superpro/index.php)). La discipline physique et les années 2014 à 2018 ont été sélectionnées dans le programme. Les questions ont été classées selon le programme (après analyse et élimination des questions qui se chevauchent). Par la suite, une comparaison a été faite entre ceux-ci et le programme de la composante physique du cours technique de l'Institut fédéral d'Amapá (IFAP). La recherche bibliographique a été menée sur des articles scientifiques, sur des ordinateurs de l'Institut de l'Institut fédéral de l'éducation, des sciences et de la technologie d'Amapá, Campus Macapá, situé à Rodovia BR 210 KM 3, s / n - Bairro Brasil Novo. CEP: 68.909-398, Macapá, Amapá, Brésil. Les données ont été compilées dans l'application *Excel*, qui fait partie de la suite *Office* de *Microsoft Corporation*.

## RÉSULTATS

La classification du contenu de chevauchement des questions de physique ENEM entre 2014 et 2018, par quantité et pourcentage de questions, apparaît dans le tableau 1. Trois (3) sujets ne présentent aucune question (Analyse dimensionnelle / système d'unités, gravitation et physique moderne). La plupart des sujets ont une (1) ou deux (2) questions. Électricité + magnétisme et cinématique présentent chacun 4 questions. Six (6) des questions concernent le sujet du travail et de l'énergie ainsi que celui de l'optique. Le sujet Wave comprend un total de 17 questions.

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



Tableau 1 Classification du contenu de chevauchement des questions de physique ENEM entre 2014 et 2018, par quantité et pourcentage de questions.

Classificação do autor após análise de conteúdo sobreposto		
Conteúdo de Física	Quantidade	Porcentagem
Análise Dimensional / Sistemas de Unidades	0	0%
Gravitação	0	0%
Moderna	0	0%
Cinemática + Impulso e Quantidade de Movimento	1	2%
Dinâmica + Impulso e Quantidade de Movimento	1	2%
Hidrodinâmica	1	2%
Hidrostática	1	2%
Trabalho e Energia + Movimento Harmônico	1	2%
Temática + Trabalho e energia	1	2%
Temática	1	2%
Cinemática + Dinâmica	2	3%
Dinâmica	2	3%
Estática	2	3%
Impulso e Quantidade de Movimento	2	3%
Trabalho e Energia + termologia	2	3%
Eletricidade + Magnetismo	4	7%
Cinemática	4	7%
Trabalho e Energia	6	10%
Óptica	6	10%
Termologia	7	11%
Ondulatória	17	28%
<b>TOTAIS</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

Le tableau 2 présente les sujets du menu de physique du cours technique de chimie de la FIPA, avec le numéro d'unité (par bimois) et l'année qui sont couverts. Les unités I à IV doivent être enseignées en quatre-vingts (80) heures de cours. La première année, 12 heures sont normalement utilisées pour enseigner l'unité I, 28 heures pour enseigner l'unité II, 20 heures pour l'unité III et 20 heures pour l'unité IV. En deuxième année, l'unité I est généralement enseignée en 20 heures, ainsi que

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



chacune des unités ultérieures (II, III et IV). La troisième année, l'unité I est achevée en 16 heures, l'unité II en 36 heures, l'unité III en 14 heures et l'unité IV en 14 heures.

Tableau 2. Matières du menu physique du cours technique de chimie de la FIPA, par année et par unité.

Unidade	Ano					
	1º Ano	nº de horas aulas	2º Ano	nº de horas aulas	3º Ano	nº de horas aulas
I	Introdução à Física e Cinemática	12	Calor e Temperatura	20	Eletrostática	16
II	Dinâmica (evidenciando o conceito de força e aplicações)	28	Termodinâmica	20	Eletrodinâmica	36
III	Trabalho e Energia	20	Óptica Geométrica	20	Magnetismo	14
IV	Gravitação e Estática dos Fluidos	20	Oscilações e Ondas	20	Eletromagnetismo	14
nº aulas da matriz anual		80		80		80

La classification simplifiée du contenu des questions de physique ENEM entre 2014 et 2018, par quantité et pourcentage de questions, est présentée dans le tableau 3. Le sujet thématique apparaît dans 2% des questions, suivi du sujet Électricité + Magnestimo (7%) , optique (10%), thermologie (11%); Wave (28%) et mécanique (43%).

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>





Tableau 3. Classification simplifiée du contenu des questions de physique ENEM entre 2014 et 2018, par quantité et pourcentage de questions.

Assunto	Quantidade	Porcentagem
Temática	1	2%
Eletricidade + Magnetismo	4	7%
Óptica	6	10%
Termologia	7	11%
Ondulatória	17	28%
Mecânica	26	43%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

La classification simplifiée du contenu des questions de physique ENEM entre 2014 et 2018, divisé par l'année au cours de laquelle elles sont enseignées dans le cours technique de chimie à l'IFAP est présentée dans le tableau 4. Le pourcentage indiqué se réfère à la partie des questions ENEM dans chaque sujet.

Tableau 4. Classification simplifiée du contenu des questions de physique ENEM entre 2014 et 2018, divisé par l'année où elles sont enseignées dans le cours technique de chimie à l'IFAP

	Curso técnico em química do IFAP			
	1º	2º	3ª	Todos
Assuntos com as porcentagem de questões	Mecânica (43%)	Óptica (10%)	Eletricidade + Magnetismo (7%)	Temática (2%)
		Termologia (11%)		
		Ondulatória (28%)		
Porcentagem Total	43%	49%	7%	100%

RC: 78581

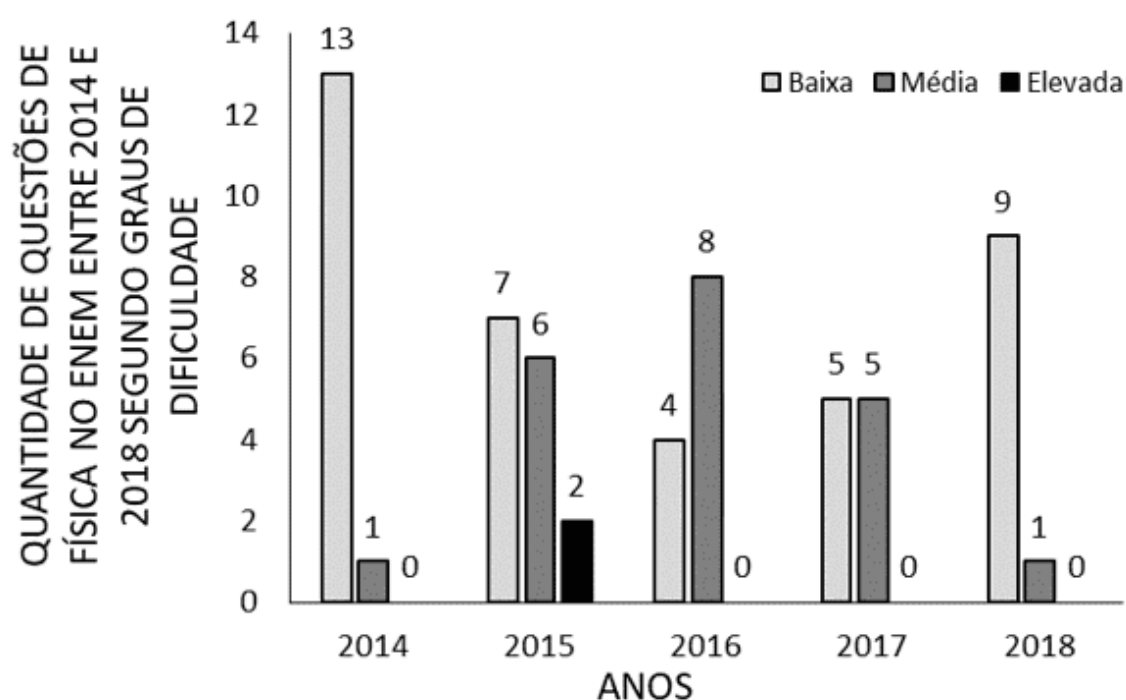
Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>





La figure 1 montre le nombre de questions de physique à l'ENEM entre 2014 et 2018 selon le degré de difficulté. Les questions classées par le programme Super professor comme ayant une difficulté faible ont diminué en quantité de 2014 à 2016, augmentant à nouveau de 2016 à 2018. Celles de difficulté moyenne ont augmenté de 2014 à 2016 et ont diminué de 2016 à 2018. Celles considérées comme élevées difficulté n'apparaît qu'en 2015.

Figure 1 Nombre de questions de physique à l'ENEM entre 2014 et 2018 selon le degré de difficulté



## DISCUSSION

L'examen national du lycée a pour paramètre de contextualiser les questions de l'examen physique les liant à la vie quotidienne des gens (Silveira *et al.*, 2014). En ce sens, la différence présentée entre les sujets de l'évaluation physique dans la période étudiée (tableau 1) peut avoir eu lieu à la suite de cette contextualisation.

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



Dans une étude sur la présence de la physique dans la vie quotidienne des étudiants en activité, des questions ont été détectées sur l'utilisation de différentes énergies (électrique, chimique), dans des situations telles que les usines de production d'alcool et les lieux d'installation de matériel de sonorisation dans les automobiles (Toti et Pierson, 2010). L'optique apparaît également régulièrement dans la vie des gens. L'étude de la lumière peut aider un ingénieur à savoir combien d'ombre son bâtiment conçu provoquera dans le quartier; ou comme une tasse ou un objet métallique, vous lisez une image; ou même parce que le ciel est bleu quand il fait beau (Ribeiro et Verdeaux, 2012).

Dans le cours technique, dans le cadre de l'électromagnétisme, il y a une introduction à la relativité restreinte, qui est un sujet de la physique moderne (Brasil, 2016). La physique moderne au lycée n'est pas encore un contenu consolidé et il n'y a pas de consensus sur son enseignement. Probablement pour cette raison l'absence de ce sujet dans l'ENEM (Silva *et al.*, 2013).

Habituellement, les programmes divisent l'année scolaire du lycée en quatre bimois. Chaque période de deux mois correspond à une unité de 20 heures chacune. Dans une année de 80 heures, le partage serait alors équitable. Cependant, certaines matières mettent plus de temps que d'autres à être enseignées (tableau 2). La différence entre le temps planifié et le temps réel pour chaque unité est probablement due à la programmation fragmentée du contenu. De cette manière, l'apprentissage se déchaîne et le contenu présenté, fragmenté, présente différents facteurs de difficulté, nécessitant moins ou plus d'heures pour son achèvement (Gaspar, 1997). De plus, le temps de classe dans une classe traditionnelle est également consacré à d'autres tâches (appel, notes) et non à l'enseignement de la discipline elle-même (Pires et Veit, 2006).

Dans la matrice de référence d'Enem, la plupart des objets d'étude sont liés à la mécanique. Dans cette même matrice, les sujets de l'onde, de l'optique, de l'électromagnétisme et de la thermodynamique ont un nombre similaire d'objets.

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



Mais, la présence de ces sujets dans les questions n'est pas similaire. Seule la mécanique est très présente à la fois dans cette matrice et dans les questions (tableau 3). La matrice de référence englobe, dans le domaine de la mécanique, de nombreux concepts différents, ce qui ne se produit pas avec d'autres sujets, par exemple la vague. Peut-être que cette division pratiquée par l'ENEM et différente de la division du lycée technique, provoque la différence de pourcentage observée (Brasil, 2015).

Certains contenus enseignés dans la composante physique dans le cadre du cours technique de chimie à l'IFAP ont, par exemple, une charge de 80 heures (électricité + magnétisme) et correspondent à 7% du contenu chargé en ENEM. D'autres, comme la thermologie, sont enseignées dans l'enseignement technique en 40 heures et correspondent à 11% de l'examen national. D'autres encore, en vague, représentent 28% de l'évaluation ENEM et sont enseignées en 20 heures. Cette disparité se produit probablement parce que le rôle fondamental de la FIPA, dans le cours susmentionné, est de former des techniciens en chimie (Brasil, 2019). Cela ne signifie pas que les étudiants qui terminent l'enseignement secondaire technique ne passent pas l'ENEM pour entrer dans l'enseignement supérieur.

L'enseignement de la physique présente encore des difficultés d'absorption des connaissances par les étudiants, ce qui signifie que la plupart des étudiants ne présentent pas de performances satisfaisantes dans cette discipline (Sbf, 2011; Barroso *et al.*, 2018).

Le test ENEM doit être cohérent avec ce que l'élève a appris au lycée (normal ou technique). Il a été possible de constater que la difficulté de l'ENEM a évolué au fil des années (figure 1). La tentative d'augmenter la difficulté des questions d'examen national (2014 à 2016) a été annulée au cours des deux années suivantes. Probablement comme l'enseignement de la physique au niveau secondaire a encore une faible performance d'absorption des connaissances, cela a peut-être influencé la

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



décision d'abaisser le niveau de difficulté de cette composante aux examens de 2017 et 2018 (Barroso *et al.*, 2018).

## CONCLUSION

L'enseignement de la physique dans le cours technique de chimie de l'IFAP ne présente pas de division priorisant les matières les plus présentes à l'ENEM.

ENEM contextualise généralement ses questions. Cela pourrait être une pratique courante en physique au lycée, car cela vous aiderait à mieux comprendre. De plus, il est nécessaire de ne pas fragmenter le contenu lors de l'enseignement, ou au fur et à mesure de sa composition avec d'autres matières.

Le cours technique de la FIPA ne serait pas le lieu d'étude approprié pour ceux qui souhaitent simplement terminer leurs études secondaires. Le contenu va au-delà de ce qui est requis, mais avec des découpes adaptées à la partie technique, y compris les pratiques de laboratoire et les disciplines strictement techniques.

L'absence d'interdisciplinarité et de contextualisation rend difficile l'absorption du contenu, formant des étudiants ayant des difficultés à penser la physique.

## RÉFÉRENCES

BARROSO, M. F.; RUBINI, G.; SILVA, T. Dificuldades na aprendizagem de Física sob a ótica dos resultados do Enem. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, v. 40, n. 4, p. e4402, 2018.

BRASIL. Matriz de Referência Enem. Brasília DF, 2015. Disponível em: < [http://download.inep.gov.br/download/enem/matriz\\_referencia.pdf](http://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf) >. Acesso em: 25 mar 2020.

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



\_\_\_\_\_. Curso Técnico de Nível Médio em Química na Forma Integrada Regime Integral: Plano de Curso. Macapá AP, 2016. Disponível em: < <https://portal.ifap.edu.br/index.php/publicacoes/item/1100-resolucao-n-20-2018-consup> >. Acesso em: 27 abril 2019.

\_\_\_\_\_. Expansão da Rede Federal. Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. 2018. Disponível em: < <http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal> >. Acesso em: 27 abril 2019.

\_\_\_\_\_. Curso Técnico em Química – Integrado – Campus Macapá. Macapá AP, 2019. Disponível em: < <http://www.ifap.edu.br/index.php/component/content/article?id=398> >. Acesso em: 27 abril 2019.

CASTRO, G. N. V. et al. Análise de Eficiência Acadêmica dos cursos subsequentes, nas modalidades à distância e presencial, ofertados pelo Instituto Federal do Amapá (2018). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e208985262, 2020. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5262>

GASPAR, A. **Cinquenta anos de ensino de Física: Muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor** XV Encontro de Físicos do norte e Nordeste Natal RN 1997.

MARQUES, J. D. C. et al. Nível Médio Técnico e Cursos de Graduação: comparativo de vagas e ingressantes no Instituto Federal do Amapá, Brasil (2017-2018). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e228985375, 2020 <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5375>

PACHECO, E. M. **Os Institutos Federais: Uma Revolução na Educação Profissional e Tecnológica**. Natal RN: IFRN, 2010. 28p.

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



PENHA, A. C. F. M. et al. Matrículas da Educação Especial na Educação Profissional Técnica de Nível Médio no Estado do Amapá (2015-2018). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e881974867, 2020. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4867>

PIRES, M. A.; VEIT, E. A. Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 241 – 248, 2006.

RIBEIRO, J. L. P.; VERDEAUX, M. D. F. D. S. Atividades experimentais no ensino de óptica: uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 4, p. 1-10, 2012.

SBF. Carta aberta ao Inep quanto à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio como critério de ingresso nas Universidades. São Paulo SP, 2011. Disponível em: < [http://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos\\_diversos/noticias/maio2014/carta-ao-INEP.pdf](http://www.sbfisica.org.br/v1/arquivos_diversos/noticias/maio2014/carta-ao-INEP.pdf) >. Acesso em: 05 fev 2021.

SILVA, J. R. N. D.; ARENGHI, L. E. B.; LINO, A. Porque inserir física moderna e contemporânea no ensino médio? Uma revisão das justificativas dos trabalhos acadêmicos. **R. B. E. C. T.**, v. 6, n. 1, p. 1-15, 2013.

SILVEIRA, F. L.; BARBOSA, M. C. B.; SILVA, R. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Uma análise crítica **Rev. Bras. Ensino Fís.**, v. 37, n. 1, p. 1101, 2015.

SILVEIRA, F. L.; STILCK, J.; BARBOSA, M. Comunicações: Manifesto sobre a qualidade das questões de Física na Prova de Ciências da natureza no Exame Nacional de Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 31, n. 2, p. 473-479, 2014.

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO  
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO CONHECIMENTO:

2448-0959 [HTTPS://WWW.NUCLEODOCONHECIMENTO.COM.BR](https://www.nucleodoconhecimento.com.br)

TOTI, F. A.; PIERSON, A. H. C. Elementos para uma aproximação entre a física no ensino médio e o cotidiano de trabalho de estudantes trabalhadores. **Investigações em Ensino de Ciência**, v. 15, n. 3, p. 527-552, 2010

Publié: Mars, 2021

Approuvé: Mars 2021

RC: 78581

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/physique-a-lenem>