

## TÓPICOS DE FÍSICA ESTUDADOS NO ENSINO MÉDIO POR INGRESSANTES NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

### PHYSICS TOPICS STUDIED IN THE HIGH SCHOOL BY INGRESSANTS IN THE LICENSEE COURSE IN PHYSICS

Silvana da Silva Costa<sup>1</sup>, Bianca Martins Santos<sup>2</sup>.

1. Discente do Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) da Universidade Federal do Acre (UFAC), Campus Rio Branco, Acre.

2. Docente do Curso de Licenciatura em Física e do Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) da Universidade Federal do Acre (UFAC), Campus Rio Branco, Acre.

\*Autor correspondente: bianca8ms@gmail.com

Recebido: 24/08/2017; Aceito 13/11/2017

#### RESUMO

A docência em Física durante o Ensino Médio no Estado do Acre enfrenta desafios de diferentes origens, como em todo o Brasil. Neste sentido, a presente pesquisa centrou-se em identificar se os graduandos ingressantes no curso de licenciatura em física na UFAC no período 2017/1, em sua grande maioria residentes no Acre, estudaram durante o ensino médio, todos os temas propostos pelos PCN de física. Os resultados apontam que dois temas em particular foram estudados pelos pesquisados, a saber, Movimentos: variações e conservações e Calor, ambiente e usos de energia. Verificou-se que os graduandos reconhecem como principal dificuldade em compreender física a interpretação do enunciado das questões. Investigamos ainda motivação que os levaram a cursar a graduação em licenciatura em física, os resultados apontam que uma pequena minoria (18,18%) não tem interesse pela profissão ou área, porém a grande maioria tem interesse pela área do conhecimento escolhida.

**Palavras-Chaves:** Ensino Médio, Tópicos de Física, Docência em Física.

#### ABSTRACT

Teaching in Physics during High School in the Acre State of faces challenges from different origins, such as all over Brazil. In this sense, the present research focused on identifying if the undergraduate students entering the undergraduate physics course at UFAC in the period 2017/1, mostly residing in Acre, studied during high school all the subjects proposed by the PCN's physical. The results indicate that two subjects in particular were studied by the respondents, namely: Movements: variations and conservations and Heat, environment and energy uses. Checked that undergraduates recognize as the main difficulty in understanding physics the interpretation of the statement of the issues. We also investigate motivation that led them to attend a degree in physics, the results indicate that a small minority (18.18%) is not interested in the profession or area, but the vast majority have an interest in the chosen area of knowledge.

**Keywords:** High School, Physics Topics, Physics Teaching.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma grande preocupação na área do ensino de física para que o ensino-aprendizagem ocorram de formas efetivas. Na literatura encontramos várias pesquisas relacionadas à novas metodologias para facilitar a compreensão dos conceitos físicos e estabelecer a relação entre os conteúdos e o cotidiano dos alunos.

A partir da reformulação do ensino médio no Brasil, que foi estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996, o ensino de Física, ganha uma nova abordagem. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para componente curricular de Física, novos objetivos são estabelecidos com o propósito de formação de um cidadão atuante, contemporâneo e solidário; capaz de compreender, intervir e participar do mundo em que vive [1]. Assim, o ensino de física ao longo dos últimos anos têm sido amplamente discutidos; novas metodologias de ensino baseadas em experimentos, jogos didáticos, simulações computacionais, teatro entre outros recursos buscam eficiência no processo ensino-aprendizagem [2]. Entretanto, além da busca de um ensino de física legítimo com significado para os alunos, existe outra discussão relacionada à orientação curricular.

Ao falarmos sobre o ensino de física significativo, devemos destacar a teoria de Ausubel, que ocorre quando uma nova informação se ancora em conceitos ou

proposições relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Definido por Ausubel como o conceito subsunçor, onde o armazenamento de informações é dado de forma organizada, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimentos são ligados a conceitos mais gerais. Por exemplo, se um aluno já obtém conhecimento prévios sobre conceitos de força elétrica e campo elétrico, eles servirão como subsunções para novas informações, a certos tipos de força e campo, como força e campo magnético [3]. O autor ainda afirma que o contraste seria uma aprendizagem mecânica que é definida como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com informações armazenada na estrutura cognitiva do aprendiz. A simples memorização de fórmulas, leis e conceitos, em Física são exemplos de uma aprendizagem mecânica.

Além da ampla discussão acerca de melhorias no ensino, os PCN+ [1] apresentam competências específicas a serem alcançadas com a componente curricular de física durante o ensino médio, além disso, seis temas estruturadores são apresentados para o ensino de física. Tais temas vão de encontro com as competências que se pretende atingir. A saber, Movimentos: variações e conservações; Calor, ambiente e usos de energia; Som, imagem e informação; Equipamentos elétricos e telecomunicações; Matéria e radiação; e Universo, Terra e vida. Além disso, algumas orientações estratégicas são apresentadas.

Nesse contexto, as orientações curriculares para o ensino médio, em particular o proposto pela Secretaria de Estado e Educação do Governo do Estado do Acre, é um documento importante que reforçam e detalham algumas recomendações sobre o ensino de física. Vale mencionar que a escolha dos conteúdos deve está diretamente relacionada aos projetos de cada escola e, particularmente, de cada ano. E, por isso, o professor deve ter autonomia para elaborar seu próprio plano de curso. Contudo, é necessário que se tenha em mente que o ensino de Física deve ter como o objetivo o desenvolvimento de capacidades específicas que promovam tanto a apropriação do modo Físico de pensar e abordar fenômenos, como a compreensão da ciência e de suas relações com outros domínios da vida humana, como Tecnologia, a ética, a política, a economia [4]. Outra recomendação se estabelece na construção do quadro, onde procura-se manter o ensino de física dividido em três áreas tradicionais: Mecânica, Termodinâmica e Eletromagnetismo, abordada nas 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino médio.

No entanto, a prática docente versa com muitos desafios. Um fato que pode ser citado como o primeiro desafio docente é a transição estudante/professor. Conforme a formação acadêmica do licenciado, o professor em seus anos iniciais de trabalho se depara com situações diversas ainda não experienciadas nos estágios ou em disciplinas cursadas durante a graduação [5]. Nesse caso, o exercício da profissão, de ser mediador do

conhecimento, de saber lidar com a diversidade da sala de aula em diferentes contextos sociais presentes no ambiente escolar, pode se tornar deficiente. É necessários elementos norteadores para que o professor em início de carreira possa estabelecer em sua forma de ensinar uma relação entre a teoria e a realidade, refletindo não apenas sobre o que ensinar em Física, mas o porquê ensinar física.

Marco Moreira [6], escreve no seu artigo “Grandes desafios para o ensino de física na educação contemporânea” que:

*“A Física na Educação Básica está em crise: além da falta e/ou despreparo de professores, das más condições de trabalho, do reduzido número de aulas e da progressiva perda da Identidade no currículo, o ensino da Física na educação contemporânea estimula a Aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados. É preciso, urgentemente, mudar este panorama. O que fazer? Pleitear mais aulas? Tornar a Física opcional no Ensino Médio? Ensinar conceitos físicos desde as séries iniciais? Melhorar e valorizar o ensino de Física na Universidade? Combater o publicacionismo que leva à desvalorização, ao descaso, do ensino na universidade? Ensino centrado no aluno? Aprendizagem ativa? Desenvolver talentos ao invés de selecionar talentos? Desenvolver competências científicas ao invés de tentar de encher cabeças com conhecimentos memorizados mecanicamente? Incorporar, de fato, as tecnologias de informação e comunicação no ensino da Física? Laboratórios virtuais? Valorizar os professores de Física? Mudar a formação de professores de Física? Enfim, são muitos os desafios”.*

A Física, por se tratar de uma área do conhecimento que descreve fenômenos da natureza através da linguagem matemática, possui uma característica de descoberta, onde seus objetivos se baseiam em descrever e prever os fenômenos da natureza. Assim, a

componente curricular de física não pode ser trabalhada de forma isolada. Ainda sobre os desafios do professor, podemos citar o ensino dos conteúdos de física de forma clara e facilitada, além do curto intervalo de tempo destinado a esta disciplina no ensino médio regular, entre outros. O problema se agrava com deficiências de longo prazo, originadas na compreensão inexata dos assuntos estudados no ensino fundamental por parte dos alunos, tais como dificuldades de leitura e interpretação de texto e carência em habilidades de raciocínio lógico ou em efetuar cálculos simples de matemática. Somados a estes fatores, a falta de recursos didáticos, uma carga horária mínima e em algumas vezes fragmentada, o desinteresse do aluno, entre outros pontos, dificultam o trabalho do professor da componente curricular de física. Com isso, os estudantes ao se formarem no ensino médio podem ter estudados privilegiadamente alguns temas em contrapartida de não estudarem outros.

Nesse cenário, o presente trabalho tem por objetivo investigar se os ingressantes no curso de licenciatura em física na Universidade Federal do Acre (UFAC) no ano letivo de 2017 estudaram durante o ensino médio a totalidade de temas recomendados pelo PCN+ na componente curricular de física [1]. Bem como, identificar quais temas foram abordados com maior profundidade por seus respectivos professores. Além de analisarmos os principais dificuldades relatadas pelos graduandos em compreender a física.

Objetivos relacionados a motivação do ingresso no curso de licenciatura em física também são investigados.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida com a aplicação de um questionário aos alunos ingressantes no curso de licenciatura em física da Ufac no ano de 2017, nos primeiros dias do semestre 2017/1. A pesquisa possui um caráter qualitativo e busca identificar se os graduandos em física estudaram os temas propostos pelos PCN+ para componente curricular de física durante o ensino médio [1]. O questionário semiestruturado (com questões objetivas e dissertativas) inclui perguntas sobre as escolas onde eles cursaram o ensino médio, especificando o nome da escola e sua localização, cidade e estado. Além de investigar qual a modalidade de ensino cursada e quais os conteúdos de Física estudados com mais intensidade durante o ensino médio em comparação com os temas recomendados pela legislação vigente. E por fim, quais as principais dificuldades apontadas pelos estudantes para compreensão da Física, no qual as opções incluía: a matemática básica; o uso das fórmulas; a interpretação do enunciado das questões; a falta de compreensão dos fenômenos físicos na descrição das teorias; a falta de didática do professor; a falta de atenção nas aulas; ou outras mencionadas pelo entrevistado.

A partir das respostas fornecidas pelo total de 44 graduandos ao questionário aplicado, os dados foram analisados e apresentados a seguir.

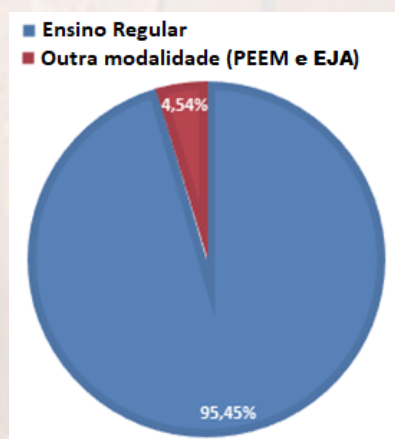
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira parte do questionário investigou a formação dos ingressantes no curso de licenciatura em física da UFAC com relação a escola onde cursou o Ensino Médio e qual a respectiva modalidade de ensino: regular, profissionalizante, educação de jovens e adultos (EJA), entre outros. A partir da análise dos questionários verificamos que

90,90% dos graduandos cursaram o ensino médio em escolas Públicas e apenas 9,10% em escolas particulares. Do total, 81% cursaram o ensino médio em escolas localizadas em Rio Branco, Acre; 15,39% cursaram em outras cidades do interior do estado do Acre, como: Tarauacá, Brasileia, Marechal Taumaturgo, Plácido de Castro e Porto Acre; e 2,27% cursaram na cidade de Manaus, Amazonas, como apresentado na Tabela 1. E quanto a modalidade de ensino (Figura 1), 95,45% indicaram ter cursado o ensino regular e 4,54% outra modalidade, como PEEM (Programa de Especial de Ensino) e EJA.

**Tabela 1:** Localidade das escolas onde os participantes da pesquisa se formaram no Ensino Médio (EM)

Local onde cursou o EM	Rio Branco	Interior do Acre (Tarauacá, Brasileia, Marechal Taumaturgo, Plácido de Castro e Porto Acre)	Manaus
Percentual	81%	15,39%	2,27%

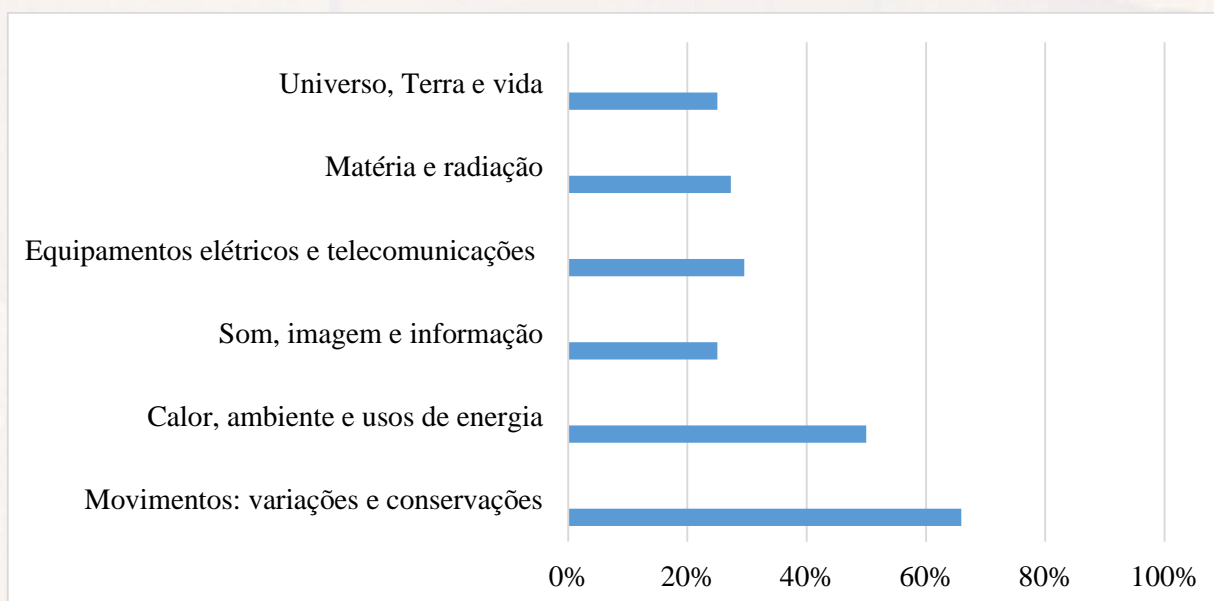


**Figura 1:** Gráfico percentual para modalidade de ensino, segundo o relato dos entrevistados participantes da pesquisa.

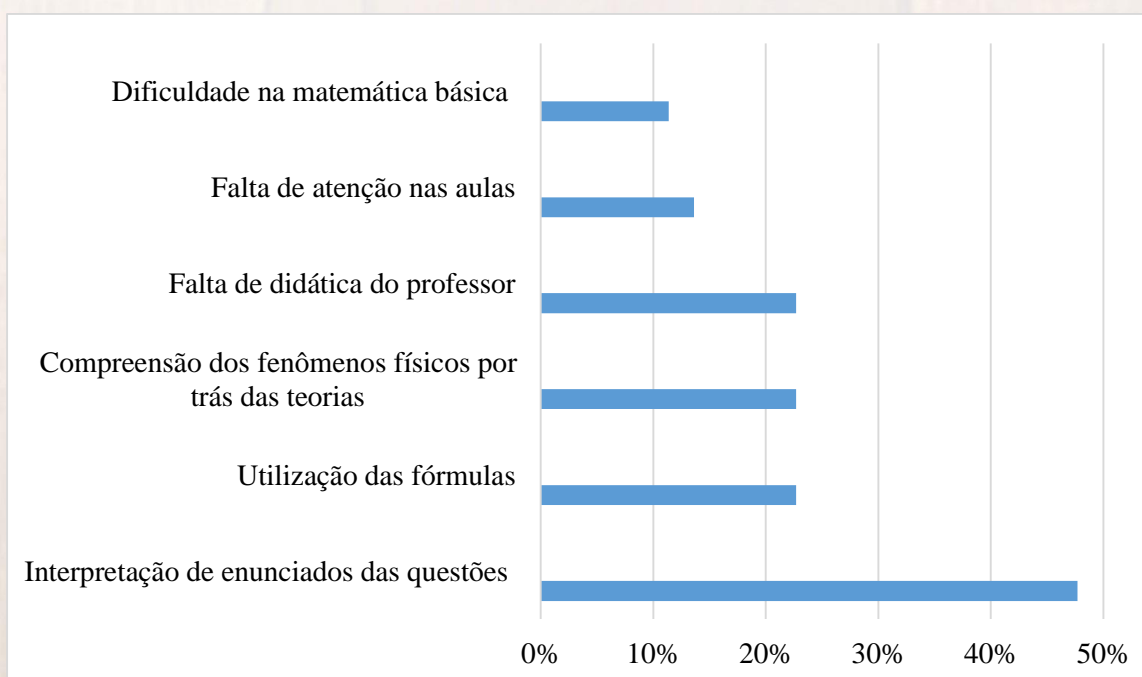
Outro foco da pesquisa era identificar se os graduandos em física estudaram durante seus respectivos ensino médio todos os temas recomendados pelo PCN de física, especificando-se quais temas foram trabalhados com maior profundidade por seus professores. Nesse caso, os temas trabalhados em sala de aula e cobrados em avaliações por seus respectivos professores do ensino médio. Os resultados podem ser observados na

Figura 2. Observe que 65,90% dos entrevistados apontaram o estudo dos movimentos: variações e conservações como tema mais trabalhado. O segundo tema mais estudado, indicado por 50% dos entrevistados, refere-se ao calor, ambiente e usos de energia.

Outros temas aparecem com abordados no ensino médio, porém com uma porcentagem menor, como: equipamentos elétricos e telecomunicações (29,54%); som, imagem e informação (25%); matéria e radiação (27,27%); e universo, terra e vida (25%).



**Figura 2:** Gráfico percentual para os conteúdos estudados durante o ensino médio com maior intensidade na disciplina de Física, segundo o relato dos entrevistados participantes da pesquisa.



**Figura 3:** Gráfico percentual para a maior dificuldade no ensino de Física, segundo o relato dos entrevistados participantes da pesquisa.

Além disso, como outro ponto de interesse da pesquisa, investigamos quais as maiores dificuldades na visão dos graduandos em aprender os conteúdos abordados em Física. Os resultados mostram que 47,7% dos alunos indicam a interpretação de enunciados das questões como o principal obstáculo no ensino de física. Outros empecilhos para o ensino de física foram apontadas por 22,7%, a saber, dificuldades no uso das fórmulas; compreensão dos fenômenos físicos por trás das teorias; e a falta de didática do professor. A falta de atenção nas aulas também foi sinalizada por 13,63% dos estudantes; e dificuldades em matemática básica por 11,36%. Os resumos das respostas sobre os obstáculos para o ensino de física podem ser observados na Figura 3.

Por fim, investigamos quais as motivações dos calouros em ingressar no curso de licenciatura em Física. Os resultados mostram motivações diversas que podem ser classificadas em dois grandes grupos, aqueles que têm afinidade com a área (81,82%) por gostarem de física, matemática ou por possuírem influência de ex-professores, amigos formados na área e familiares. E aqueles que gostariam de cursar engenharia ou simplesmente ter algum curso de nível superior sem expressar interesse pela física propriamente dita (18,18%).

Dentre aqueles que possuem afinidade com a área, alguns já tem convicção que irão atuar como professores, como expressado nas seguintes afirmações:

*“Ser um professor”*

*“Ser um ótimo professor Universitário”*

*“Modificar a percepção desinteressante da disciplina da Física no Ensino MÉDIO, com uma didática dinâmica e interessante ao ponto de incentivar os alunos a esclarecer suas curiosidades e fazer novos questionamentos”*

Ainda temos exemplos de graduandos que não afirmaram se atuaram como professores, porém demonstram interesse pela área de conhecimento, como ilustrado nas seguintes afirmações:

*“Entender os fenômenos naturais”*

*“Fascinação por descobertas”*

*“Grande interesse pela área e uma crença de poder satisfazer minhas curiosidades”*

Fica evidente a partir da fala dos alunos, o grupo daqueles que estão no curso para transferir para engenharia ou simplesmente para conquistar algum diploma de nível superior, veja algumas falas dos entrevistados:

*“Cursar um nível superior e entrar para policia Federal”*

*“Quero ter um curso superior”*

*“Migrar para engenharia”*

O interessante é observar que em geral a maioria dos graduandos não mencionam posicionamentos precisos sobre a atuação futura na carreira docente, fato que pode estar relacionado ao pouco contato que tiveram com a profissão por estarem no primeiro período do curso de licenciatura.

#### 4. CONCLUSÕES

A presente trabalho se concentrou na investigação sobre o ensino de física no ensino médio. O público alvo era composto por ingressantes no curso de licenciatura em física na UFAC no período 2017/1. A problemática da pesquisa centrava-se em identificar se os graduandos estudaram durante o ensino médio, todos os temas propostos pelos PCN de física, bem como avaliar as suas principais dificuldades em compreender os conteúdos e a motivação que os levaram a cursar a graduação em licenciatura em física.

Os resultados mostraram diversas dificuldades no desenvolvimento dos conteúdos que estão inseridos na componente curricular de Física. O principal obstáculo apontados pelos graduandos é a interpretação de enunciados das questões. Outros pontos também foram citados, como: dificuldades no uso das fórmulas; dificuldades na compreensão dos fenômenos físicos por trás das teorias; a falta de didática do professor; a falta de atenção nas aulas e dificuldades em matemática básica. Observe que tais apontamentos envolvem um processo sequencial que inicia-se nas primeiras séries da educação básica, evidenciado na dificuldade dos alunos interpretarem o enunciado das questões.

Quanto aos temas abordados na componente curricular de física no ensino médio, tomando como referência os temas apontados pelos PCN, verificamos que dois

temas em particular foram estudados pelos pesquisados, a saber, Movimentos: variações e conservações e Calor, ambiente e usos de energia. Enquanto que outros temas não foram abordados com mesma intensidade. Como exemplo, os temas: matéria e radiação; e universo, terra e vida foram apontados como pouco abordado ou não abordado em sala de aula. Vale ressaltar, que o público participante da pesquisa são graduandos em física, e que para tal público é de fundamental importância terem estudado todos os conteúdos de física durante o ensino médio. Fato que contribuiria e facilitaria o aproveitamento do estudante na graduação escolhida (Licenciatura em Física). Entretanto, observou-se que os graduandos estudaram durante o ensino médio privilegiadamente alguns conteúdos, enquanto outros temas foram visto com menor frequência ou apenas superficialmente.

Com a pesquisa, tornou-se notável que o maior desafio da educação ainda está na base do ensino. Recém formados no ensino médio ingressam no curso de licenciatura em física sem ter estudados os temas básicos sobre física, tendo como referências os conteúdos aprendidos de forma deficiente em suas respectivas aulas. Geralmente, a realidade em sala de aula atuais se configura por: alunos interessados somente nas notas e concluir seu nível escolar (passar de ano); e professores desmotivados do exercício da docência com vários desafios para exercer sua profissão. Esta combinação resulta em aulas baseadas em decorar fórmulas matemáticas e teorias.



Atualmente, há uma grande crítica sobre o “decorar fórmulas”, o conhecimento não pode ser ensinado como um treinamento, seguir modelos sem questionamentos ou compreensão sobre os assuntos estudados. Para Ausubel [7]: “*aprendizagem mecânica é sem significados, sem compreensão, sem capacidade de explicar, de transferir*”. Nesse sentido, Paulo Freire [8] ainda afirma que: “*O conteúdo não é uma doação ou imposição, mas uma devolução organizada. O aluno quando aprende, ensina e o professor quando ensina, aprende*”. Para Paulo Freire é necessário possibilitar o aluno a construção do conhecimento; onde o ensino é centrado no aluno com situações de ensino que deve fazer sentido para o aluno.

Um ponto importante a ser mencionado é que os discentes ao ingressar no curso superior, especificamente em licenciatura em física, percebem grande diferença como ensino médio. Na graduação é exigido do aluno a construção de pensamentos, ir além das fórmulas matemáticas, fazer interpretação de textos, entre outras competências necessárias. Observa-se, por esses e outros motivos o grande índice de retenção em disciplinas de exatas em cursos de graduação. Nesse sentido, ações internas promovidas pela universidade são fundamentais para combater problemas como retenção e evasão.

Através da pesquisa, observamos ainda que poucos alunos são motivados à docência,

fato que pode estar relacionado ao pouco contato que tiveram com a profissão por estarem no primeiro período do curso de licenciatura. Embora muitos não demonstrem interesse pela docência, a grande maioria revela interesse pela área. Enquanto que poucos (18,18%) ingressam no curso de Física apenas como um meio de ingressar mais tarde em outros cursos de áreas afins, ou simplesmente para cursar algum curso em nível superior.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. **PCN + – Ensino Médio, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**, Vol. 2. Brasília: MEC/SEF, 2002.
- [2] PEREIRA, R.F.; FUSINATO, P.A.; NEVES, M.C.D.; Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 8 de Novembro de 2009.
- [3] MOREIRA, M. A.; **Teorias de Aprendizagem**, 2º Ed., São Paulo: EPU, 2015.
- [4] GOVERNO DE ESTADO DO ACRE. Secretaria de Estado de Educação. Série adernos de orientação curricular. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Caderno 1 – Física. Rio Branco – Acre, 2010.
- [5] FURIÓ MAS, C.J.; Tendencias Actuales en la Formaciód el Profesorado de Ciencias. **Enseñanza de las Ciencias**, 12 (2), 188-199, (1994).
- [6] MOREIRA, M. A. Grandes desafios no ensino de Física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, Brasília, vol. 1, n. 1 (2017).
- [7] AUSUBEL, D. P.; Educational psychology: a cognitive view. 1. Ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968. 685p.
- [8] FREIRE, P.; **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.