

As Novas Tecnologias no Processo de Aprendizagem de Física Básica para os Períodos Iniciais das Engenharias: Produção Audiovisual e Aprendizagem Significativa

Maria Beatriz de Oliveira Martins^a, Eduardo Higashi^b

^a PUC – PR – CEP: 80215-030, Curitiba – Paraná - Brasil, mabe.martins@gmail.com

^b Faculdade OPET- CEP: 80230-030.- Curitiba – Paraná – Brasil, eduhigashi@hotmail.com

Resumo.

O artigo apresenta como as Novas Tecnologias podem ser utilizadas para melhorar o ensino de Física Básica nos períodos iniciais dos cursos de engenharias. Estudos (GERAB & VALÉRIO, 2014; BARBETA & YAMAMOTO, 2002) nos mostram que a falta de domínio dos conceitos básicos da física são responsáveis pela retenção e evasão de estudantes no período inicial da graduação. Isto ocorre, pois, a complexidade da física aliada ao ferramental matemático necessário para desenvolver os exercícios dificulta grandemente o desempenho dos alunos. Dessa maneira, é preciso inovar em sala de aula para que a física torne-se palpável aos acadêmicos, essa aproximação auxilia para que o ensino ocorra de maneira significativa. Na aprendizagem significativa a experiência extra-classe dos estudantes é levada em consideração no processo de ensino-aprendizagem e por tal, é importante promover a contextualização dos conteúdos com a realidade do dia-a-dia dos alunos. Uma ferramenta eficiente nesse trabalho é a produção audiovisual. O audiovisual é uma linguagem comum aos jovens e através dela podemos apresentar os conteúdos com dinamismo. Apesar de não representar uma garantia de sucesso, o vídeo pode ser grande aliado para introduzir conteúdos complexos de uma forma interessante aos estudantes. Dessa forma, romper com o tradicionalismo do ensino mecanizado é de suma importância tanto para melhorar o desempenho dos estudantes no começo dos cursos de engenharia tanto para criar condições que os levem a conclusão de suas graduações.

Palavras chave: Novas Tecnologias, Audiovisual, Aprendizagem Significativa

The New Technologies in the Learning Process of Basic Physics for Engineering's Initial Semesters: Audiovisual Production and Meaningful Learning

Abstract.

This article presents how the New Technologies can be used to improve the teaching of basic physics in the first semesters of engineering courses. Studies (GERAB & VALÉRIO, 2014; BARBETA & YAMAMOTO, 2002) show that the lack of dominance of the basic contents of physics are responsible for the retention and evasion of students in the first graduation stages. This happens because the complexity of the physics allied with the necessary mathematical knowledge to solve the exercises greatly hinders the performance of the students. Therefore, it is necessary to innovate in the classroom to contribute to the achievement of a meaningful learning. The

Meaningful Learning takes in consideration the experiences of the students in the learning process and therefore, it is important to situate the contents in the reality of the students day-to-day. An efficient tool in this situation is the audiovisual. The audiovisual language is common to young people and it can be used to present the contents in a dynamic way. Although it does not represent a guarantee of success in the learning process, videos can be a great ally to introduce complex contents in a interesting way for our students. Thereby, to rupture with the traditional way of teaching is critically important to improve the performance of those in the initial semesters of graduation and also to create conditions for them to achieve their degrees.

Key-words: New Technologies, Audiovisual, Meaningful Learning

1. Introdução.

Possuímos uma série de desafios a serem superados no ensino superior, sejam eles relacionados ao corpo docente, sejam eles relacionados ao desinteresse, evasão e retenção dos discentes. Portanto, é importante que se procure meios pelos quais esses desafios possam ser ultrapassados. Na contemporaneidade o ensino de física, tanto na educação básica como no ensino superior, sofre com mecanismos falhos e progressiva perda de identidade. O ensino de física é atualmente mecanizado e apresenta conteúdos desatualizados, onde “estamos no século XXI, mas a física ensinada não está no século XXI” (MOREIRA, 2014, p. 2).

A questão do fraco domínio dos conteúdos básicos da Física está diretamente ligada ao desempenho dos estudantes de engenharias. Como apontado por Gerab e Valério (2014) muitos estudantes que ingressam nos cursos considerados de exatas possuem dificuldade em compreender os fenômenos da física e, assim, “alunos que conseguem bons resultados nesta disciplina são vistos como uma pequena elite, o que faz pensar que a física seja só para alguns”.

Os desafios para os ingressos no ensino superior em cursos de engenharia são vários, sendo oriundos da mudança de dinâmica do ensino médio para o ensino superior e, também, das lacunas e dificuldades de conteúdos da física que trazem consigo da experiência escolar. Dessa forma, temos como resultado os números elevados de reprovação nas disciplinas dos anos iniciais que contemplam conteúdos “matemáticos, físicos e computacionais” (GERAB; VALÉRIO, 2014).

Um estudo realizado por Barbeta e Yamamoto (2002) baseado na aplicação de um teste adaptado do Mechanics Baseline Test (MBT) o qual objetivou “identificar o grau de entendimento conceitual dos vários tópicos relativos à cinemática e a dinâmica de pontos materiais, bem como a habilidade do aluno em interpretar gráficos” discute o fato das disciplinas que contemplam cálculo serem importantes para que o estudante possa expressar os conceitos da física em linguagem Matemática. Sendo assim, torna-se comum o fracasso nas disciplinas de física estar ligado a falta de domínio das operações do Cálculo. Porém, o estudo nos chama atenção para o fato de que o cerne da aprendizagem da física está nos conceitos básicos da disciplina.

Quanto ao conhecimento dos conceitos básicos de física, percebe-se que também não são dominados de forma satisfatória e podem, portanto, contribuir para uma maior dificuldade na obtenção de sucesso nessa disciplina de física. Em grande parte, essas dificuldades se caracterizam pela existência de concepções alternativas, ou espontâneas, diferentes daquelas aceitas cientificamente. [...] A persistência destas noções espontâneas, mesmo após anos de educação formal, indica a possibilidade de se poder criar uma superposição entre os conceitos científicos e aqueles espontâneos, tendo-se a um obstáculo para um aprendizado significativo da física (BARBETA; YAMAMOTO, 2002, p. 324)

A aplicação do teste revelou que o bom desenvolvimento dos alunos não depende apenas do seu ferramental matemático, mas também, do seu ferramental físico. O estudo evidenciou a “a grande deficiência em relação aos conceitos básicos de física” (BARBETA; YAMAMOTO, 2002, p. 332).

Dessa forma, vertentes de ensino como “Física do cotidiano”, “Equipamento de Baixo Custo”, “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, “História e Filosofia da Ciência”, “Física Contemporânea” e “Novas Tecnologias” surgem na área da educação a fim de tornar o processo de ensino-aprendizagem de física mais eficiente. (MOREIRA, 2000, p. 95).

Portanto, a responsabilidade de lidar com as deficiências apontadas é dos professores dos períodos iniciais que devem oferecer, ao mesmo tempo, condições para que os estudantes possam ampliar seus conhecimentos, ampliar sua capacidade de raciocínio e consolidar os conceitos fundamentais da física. Conhecer a forma de pensar dos alunos, trabalhar com as concepções espontâneas que trazem e planejar estratégias para reelabora-las é, pois, de importância fundamental para que se possam minimizar as dificuldades conceituais apresentadas maximizando o processo de aprendizagem.

As várias vertentes existentes aplicadas ao ensino de física possuem suas limitações e, desse modo, o uso exclusivo de uma única vertente limita o aprendizado. Isto posto, é de importante que o docente esteja familiarizado com as diferentes metodologias e seja capaz de utilizá-las em conjunto em sua jornada dentro da sala de aula a fim de superar a mecanização do ensino e a fim de contextualizar a física com o dia-a-dia do aluno buscando a aprendizagem significativa crítica.

[...] o aluno poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias. É através dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo. [...] com a idéia de que o conhecimento é construção (ou invenção) nossa, que apenas representamos o mundo e nunca o captamos diretamente. (MOREIRA, 2000, p. 7)

Portanto, neste artigo trataremos sobre metodologias que ajudam a otimizar o ensino de Física para os períodos iniciais das engenharias. Através delas podemos apresentar os conteúdos básicos da Física em um contexto palpável aos estudantes

permitindo que eles os assimilem em um âmbito mais realista e por consequência, significativo. Utilizaremos em nosso desenvolvimento a Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2014) e o as Novas Tecnologias junto do Construtivismo (REZENDE, 2002; FELTRIN, 2015).

2. A Física Básica nos Períodos Iniciais dos Cursos de Engenharia.

O déficit na aprendizagem dos conceitos da Física Básica juntamente das dificuldades em com o cálculo diferencial e integral estão diretamente ligados a evasão de estudantes dos cursos de engenharia. Isso nos mostra a importância de garantir um bom aprendizado dos conteúdos básicos, pois, eles são necessários para a construção do embasamento teórico necessário nas disciplinas específicas dos cursos.

As disciplinas de Física possuem um alta grau de complexidade por misturarem conceitos físicos com aplicações do cálculo. Esta condição contribuem para essas disciplinas se tornem colaboradoras para a evasão e retenção no primeiro ano da graduação. Nesses períodos os conteúdos físicos fundamentais são revisitados pelos estudantes através das ferramentas de cálculo. A questão é que as derivadas e integrais não são operações as quais aprenderam a dominar no ensino médio e portanto, essa condição dificulta ainda mais o desempenho dos estudantes.

Assim, “o sucesso do processo de aprendizagem passa a depender da internalização prévia dos conceitos de Física explorados no ensino médio e da assimilação das ferramentas Matemáticas introduzidas na disciplina de Cálculo oferecida paralelamente à Física” (OLIVEIRA; PASSOS, 2014, p.10). Ainda existem outros fatores que colaboram para essa realidade como a falta de maturidade daqueles que recém terminaram o Ensino médio, a dificuldade de interpretação de texto e de gráficos, falta do hábito de leitura e também de autonomia na hora dos estudos.

Essas condições que os estudantes carregam consigo de sua jornada escolar anterior são agravadas pelos métodos tradicionais de ensino que não contextualizam o conteúdo historicamente e não os relacionam com acontecimentos cotidianos. O ensino mecanizado e desatualizado corrobora para a perda de interesse dos recém-ingressos que se vêem presos à resolução de problemas focados em aplicações de fórmulas que resultam em números que não são analisados de maneira qualitativa.

Estudos prévios realizados com estudantes dos cursos de engenharia da Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf (ARAUJO et al.,2011) revelam que a dificuldade de aprendizagem representa um importante fator que resulta em altos índices de reprovação e evasão nos primeiros períodos. (OLIVERA; PASSOS, 2014, p.10)

Outra face desse problema é imaginar que o baixo rendimento nas matérias da Física seja apenas resultado de ausência de uma boa formação matemática. Essa ideia coloca a Física como refém da Matemática e não leva em consideração os aspectos antropológicos que a envolvem. A Física é uma ciência que se desenvolveu ao longo do desenvolvimento humano e que sofreu influência de vários aspectos sociais como a economia, a cultura e até mesmo a religião.

Ignorar esses fatores e deduzir que a Física se vale de cálculos para enunciar suas leis, teoremas e fórmulas a reduz a uma continuidade da Matemática. Isto posto, o conhecimento matemático não é garantia de sucesso na aprendizagem da Física. É necessário contextualizá-la e analisá-la através de sua estrutura complexa que leva em consideração os fatores sociais, culturais, econômicos em que a situação problema está inserida.

A aprendizagem dos conteúdos da Física depende da superação dessas dificuldades, portanto, surge a necessidade de contextualizar os conteúdos com as experiências do dia-a-dia assim como com os conhecimentos adquiridos de maneira espontânea. É preciso levantar questionamentos que gerem significado ao ensino para que seja possível aos estudantes compreender sua realidade através da ciência. Cria-se portanto uma ponte entre a teoria e a realidade prática.

Uma melhor compreensão e, por consequência, aprendizagem da Física Básica auxilia o estudante a prosseguir em sua graduação com ferramental mínimo para seguir adiante no curso e para conseguir o desempenho necessário em suas disciplinas específicas. O estudo realizado por Oliveira & Passos (2014) demonstra que a ausência de disciplinas focadas no ensino da Física Básica “traz um aumento nos índices de reprovação (por falta e por nota)”. Assim, esse momento inicial na graduação é fundamental para auxiliar na redução da evasão e retenção dos estudantes dos cursos de engenharias.

3. Revisão de Literatura.

3.1. A Aprendizagem Significativa e os Obstáculos Epistemológicos.

David Ausubel (2003) nos ajuda a compreender melhor o que são as concepções espontâneas e como o docente pode utilizá-las para melhorar o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula. Para Ausubel (Moreira, 2014) as concepções que o aluno possui sobre um determinado conteúdo são chamadas de subsunçor ou ideia-âncora. É a partir do subsunçor que o professor deve partir para iniciar seu processo de ensino sendo esses os guias que nortearão esse processo. A aprendizagem significativa ocorre quando o estudante é capaz de relacionar o novo conhecimento com seus subsunçores, através deles ele é capaz de adaptar ideias e conceitos anteriores a partir do conteúdo apresentado pelo professor (KEINKE, 2003, p.23).

A teoria de Ausubel propõe um modelo para o processo de assimilação de novas informações na estrutura cognitiva presente no aprendiz. O argumento básico de Ausubel é que a estrutura cognitiva já existente facilita a aprendizagem pois, serve de âncora para a subsunção de novas informações. Quando o novo material se relaciona, de forma não arbitrária com o conhecimento já adquirido a aprendizagem é mais eficiente do que quando esse material é simplesmente armazenado de forma arbitrária pelo aprendiz.

A esse tipo de aprendizagem, em que o novo conteúdo se associa, de forma não arbitrária, à estrutura cognitiva pré-existente, Ausubel chama de aprendizagem significativa (meaningful learning), em contraposição a aprendizagem de materiais sem sentido, de associações arbitrárias, de simples memorização de pares ou séries de palavras (rote learning). (MOREIRA; DIONÍSIO, 1975, p. 245).

Neste contexto muitas podem ser as metodologias utilizadas para facilitar o processo de aprendizagem, contudo, é essencial que o docente procure saber quais as concepções espontâneas, pelo menos de uma forma geral, para que possa romper com os obstáculos epistemológicos, entre eles, aquele chamado por Bachelard de a primeira opinião (BACHELARD, 1996).

Os obstáculos epistemológicos e o processo de conhecimento são inseparáveis. Os estudantes em sala de aula trazem concepções formadas por meio da sua vida cotidiana, o conhecimento popular. Dessa forma, este conhecimento comum acaba se tornando um obstáculo ao conhecimento científico. (TRINDADE; NAGASHIMA; ANDRADE, 2017, p.1659)

Portanto, reconhecer os conhecimentos adquiridos pelos estudantes durante sua experiência com a realidade e utilizar essa experiência para iniciar o processo de aprendizagem contribui para que seja possível superar esses obstáculos permitindo que os estudantes compreendam e aprendam os conceitos básicos e fundamentais da Física de forma correta. Este processo será essencial para que dominem conceitos fundamentais para melhor desempenho em suas disciplinas específicas.

Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto a ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana (BACHELARD, 1996, p.23).

Certamente, levantar as concepções espontâneas de tantos estudantes é uma tarefa complexa e exigir que o professor tome conhecimento das concepções de todos os estudantes é um tanto irrealista. Por esta razão é que Ausubel indica que a ideia-âncora seja uma ideia que possua relevância com o conteúdo a ser trabalhado. Dessa forma ela poderá ancorar a subsunção, ou seja, poderá incluir a ideia inicial em um contexto maior e mais amplo.

3.2. Construtivismo e as Novas Tecnologias.

A tecnologia está presente em várias esferas da vida contemporânea, entre elas, a educação. No ensino as tecnologias se transformam em ferramentas didáticas que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem.

Dentro das metodologias utilizadas em sala, há a viabilidade do uso de livros didáticos, experimentos, vídeos, recortes de revistas, notícias via internet, programas de computador, laboratórios de ciências, quadro e giz. Estes itens podem ser tratados como ferramentas didáticas, ou seja, instrumentos que auxiliam o educador em seu intento de ensinar. Elas devem ser usadas como meio de aproximação do conteúdo exposto e o do aluno, não sendo o fator principal da aula. (FELTRIN, 2015, p. 491)

Atualmente, a tecnologia faz parte do cotidiano dos estudantes e está próxima deles todos os dias através dos *smartphones*, computadores e fácil acesso à internet. Portanto, utilizar das Novas Tecnologias (mídias e multimídias) é uma maneira de entrar na realidade do aluno. O Construtivismo de Piaget nos auxilia a fazer a interação entre recursos didáticos e o processo de ensino e aprendizagem onde as novas tecnologias são usadas como ferramentas.

Os educadores não devem desconsiderar que a tecnologia é inerente aos alunos, assim o computador é encarado como uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas ideias e valores. (FELTRIN, 2015, p. 491)

A teoria construtivista nos mostra que os estudante possuem conhecimentos adquiridos anteriormente fora da sala de aula e também que esse conhecimento é adquirido ao interagir com o mundo ao seu redor, tanto o meio físico como social. Assim, é necessário que o professor compreenda a importância de ensinar os conceitos físicos de forma adequada para estudantes dos períodos iniciais da engenharia, pois, esse novo conhecimento “provocará um conflito em sua mente, o que ocasionará a assimilação de novos conceitos no lugar dos estabelecidos por sua experiência cotidiana” (FELTRIN, 2015, p. 485).

O docente trabalhará com conhecimento que o aluno já possui colaborando para que esse evolua e seja aprimorado. Portanto, o construtivismo nos auxilia a entender as Novas Tecnologias como recursos didáticos ao auxiliar no processo de desestruturar o conteúdo possuído pelo estudante. A partir dessa desestruturação o indivíduo possuirá novos questionamentos e refletirá de maneira mais completa sobre um determinado assunto. A postura do professor em relação as Novas Tecnologias e sua utilização “na perspectiva construtivista é relacionar problemáticas com a realidade do educando, partindo do conhecimento que ele traz de seu cotidiano” (FELTRIN, 2015, p. 488).

Nesse âmbito a contextualização é aliada ao trazer o conteúdo para o cotidiano complementando a ideia construtivista. Podemos definir a contextualização como “recurso para tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente” (BRASIL, 1996, p. 81).

Portanto, é primordial criar uma ponte entre a Física Básica e o dia-a-dia do estudante. A contextualização auxilia para que conhecimento interaja com a realidade onde os estudantes estão inseridos permitindo que eles assimilassem informações de cunho científico as interpretando e assim, tornando-se capazes de aplica-las.

Atualmente há uma forte integração entre a tecnologia e os estudantes tanto da educação básica como do ensino superior. Eles estão constantemente conectados aos dispositivos, sejam eles *smartphones*, *tablets*, *notebooks* e sejam em redes móveis, públicas ou privadas. Em uma perspectiva construtivista de utilizar a realidade em que os estudantes estão inseridos no processo de ensino-aprendizagem torna-se extremamente importante enxergar as diversas tecnologias como aliadas nesse processo.

A revolução tecnológica também possui seu espaço dentro da escola, é responsável por mudar a dinâmica escola-aluno a todo instante e por inserir tanto recursos tecnológicos como a internet dentro da sala de aula. O uso das Novas Tecnologias não garante por si sucesso, porém, facilita grandemente o aprendizado, pois, utilizam diferentes linguagens, exploram as capacidades visuais e auditivas e também podem favorecer um melhor relacionamento entre alunos e professores (DIOGINIS et al, 2015, p.1157).

4. A Produção Audiovisual como Ferramenta de Ensino.

As Novas Tecnologias são inseridas em um cenário onde o professor se preocupa em conquistar o interesse dos estudantes ao romper com o uso do quadro-negro e dos livros didáticos. Os objetivos de atividades realizadas nessa metodologia são trazer o tema a um contexto próximo da realidade dos alunos e reforçar a aprendizagem ao propor interação com o tema de forma mais dinâmica.

Uma ferramenta que oferece dinamismo ao apresentar um conteúdo é o audiovisual. Os estímulos audiovisuais estão presentes na nossa vida não apenas como entretenimento, mas também como auxiliares no processo de aprendizagem. Atualmente é comum para os estudantes procurarem por canais do YouTube como *Descomplica*, *Me Salva!* e *Stoodi* para complementar o aprendido na sala de aula ou até mesmo para compreender conteúdo que não aprenderam no dia-a-dia escolar. O vídeo possui uma linguagem que é sensível aos jovens “cuja comunicação resulta do encontro entre palavras, gestos e movimentos, distanciando-se do gênero do livro didático, da linearidade das atividades da sala de aula e da rotina escolar” (DALLACOSTA, 2004).

Trajber e Costa (2001, p.15) nos apontam que o tradicional ensino que possui seu foco no oral e no escrito tende a prosseguir com as dificuldades aqui apontadas. Isso ocorre, pois, aulas expositivas podem ser extremamente cansativas justamente pelo fato do conteúdo não ser apresentado de uma maneira interessante aos estudantes. Assim, a mídia audiovisual é uma grande aliada ao promover uma possibilidade de interação onde os discentes se tornam sujeitos do processo narrativo. Atualmente os jovens analisam e compreendem o mundo ao seu redor não apenas pela linguagem verbal, mas também por outros meios de linguagem que utilizam a imagem como elemento da comunicação e expressão (PINHEIRO, 2011, p.10-11).

Isto posto, os vídeos podem ser excelentes aliados para introduzir conteúdo aos estudantes. A ideia não é que as produções audiovisuais venham a substituir as aulas expositivas, mas que ambas trabalhem lado a lado em uma aliança. Em proposta de aula aplicada por Martins, Noguchi e Higashi (2016) pôde-se observar como vídeos produzidos para tratar de um tema em específico auxiliam no aprendizado.

A proposta baseou-se na produção de um vídeo para introduzir brevemente o Eletromagnetismo aos estudantes. A parte principal desta produção foi focar em contextualizar o conteúdo com um tópico que pertencesse à realidade dos alunos. Neste caso foi criada uma ligação entre os fenômenos eletromagnéticos e o vilão *Magneto* da Marvel. Em suma, a produção audiovisual apresentou de forma simples alguns princípios do Eletromagnetismo, uma breve cronologia sobre o

desenvolvimento do Eletromagnetismo e por fim, onde este tema da física pode ser encontrado no dia-a-dia.

Para a produção alguns cuidados foram tomados a fim de garantir que não se tornasse entediante aos alunos durante sua exibição. O vídeo foi produzido com uma edição dinâmica que fosse capaz de atrair a atenção dos estudantes e de mantê-los concentrados. Também houve um cuidado especial com a linguagem utilizada durante o *voiceover*, buscou-se explicar o tema com termos simples para que fosse de fácil entendimento.

Um questionário aplicado antes da apresentação do vídeo obteve que 71,23% dos estudantes possuíam uma concepção errada sobre a definição de Eletromagnetismo e que apenas 10,96% o definiram de maneira correta. Ainda, 4,11% o definiram de maneira mediana e 13,7% não souberam defini-lo.

Contudo, um segundo questionário aplicado aos alunos após a apresentação do vídeo foi capaz de mostrar como o material produzido foi eficiente ao ajudá-los na compreensão do conteúdo. Os resultados mostram que 50% dos estudantes que descreveram o Eletromagnetismo de maneira equivocada foram capazes de defini-lo corretamente após assistirem a produção. Daqueles que não souberam escrever uma definição, 90% foram capazes de descrever o Eletromagnetismo corretamente após a exibição do vídeo.

Estes resultados puderam ser obtidos através de uma produção preocupada em apresentar o conteúdo contextualizado com um elemento da realidade dos alunos, essa contextualização é chave para que conteúdos complexos da Física como o Eletromagnetismo possam ser compreendidos pelos acadêmicos. A partir do momento em que enxergam esses conceitos próximos de si podem se relacionar com eles com mais eficiência permitindo que os aprendam de maneira significativa.

Outro ponto importante a ser destacado é o de mostrar à eles onde os fenômenos da Física ocorrem. Certos tópicos da Física como Energia Mecânica ou Campos Elétricos são difíceis de serem compreendidos teoricamente por não serem palpáveis. Apresentar como esses fenômenos ocorrem no cotidiano é uma forma simples e eficiente de facilitar seu entendimento, a assimilação desses fenômenos ocorre mais facilmente quando os alunos os percebem ocorrendo ao seu redor. Dessa forma, a Física é aproximada dos acadêmicos ao invés de se tornar ainda mais distante.

5. Conclusão.

O déficit na aprendizagem da Física Básica é responsável por grande parte da retenção ou então evasão dos estudantes dos primeiros períodos dos curso de engenharias. Apesar de parte deste problema ocorrer pela complexidade matemática que há na resolução de exercícios apresentados nos livros de Física para engenharias, a maior responsável pelo déficit é a falta de conhecimento e domínio dos conceitos físicos básicos.

Essa falta de domínio ocorre por uma série de fatores, sendo um dos principais o ensino mecanizado, vazio, matematizado e sem significado. Falando em um sentido abrangente pode-se dizer que a Física ensinada nos primeiros anos não condiz com a realidade dos estudantes, um sério problema que resulta em um aprendizado superficial.

Contextualizar os conteúdos a situações palpáveis aos estudantes é extremamente importante, pois, é essa proximidade da ciência que os auxilia a compreendê-la. Portanto, além de contextualizar é preciso que sejam levantadas discussões para que o ensino possua significado. A contextualização permite que o aluno compreenda a sua realidade para que através dela venha refletir sobre os acontecimentos sociais.

Assim, não podemos resumir a capacidade de absorver o conhecimento à capacidade que o aluno possui, tanto em sala como em outros espaços, de interpretar a linguagem científica e os fenômenos da natureza que a ciência estuda. Precisamos interpretar o aprender como a utilização da linguagem da ciência juntamente com o entendimento dos fenômenos através de uma relação com os processos inseridos na sociedade, dessa forma, nos aproximamos da aprendizagem significativa.

Uma das respostas para solucionar esse grande problema baseia-se na procura de uma educação que estabelece diálogo, que relacione os conteúdos com a sociedade, a cultura, a história e a tecnologia.

É necessário criar um vínculo entre o conteúdo e sua aplicação prática, trazendo para o aluno algo próximo do real e não apenas um sumário vazio superficial. Nesse sentido podemos contar com as Novas Tecnologias, de forma especial, as produções audiovisuais. Os vídeos permitem que os estudantes tenham o conteúdo apresentado a si de uma forma mais dinâmica e condizente com as linguagens a quais estão acostumados. Há uma série de vídeos disponibilizados em plataformas como o Youtube que podem ser utilizados em sala de aulas, mas também encorajamos que os professores possam fazer suas próprias produções baseadas nas condições de suas turmas.

Utilizar os subsunçores da maneira proposta por Ausubel em complemento com a abordagem construtivista auxilia grandemente para que os estudantes das engenharias possam aprender os conceitos básicos e essenciais da Física. Suprir essa deficiência é uma das chaves para evitar que estes estudantes reprovem nos primeiros períodos, para que possam adquirir conhecimento físico necessário para as disciplinas específicas e até mesmo para que não abandonem a graduação.

O uso das Novas Tecnologias não é garantia certa de que os índices de reprovação e evasão sejam diminuídos, há também outros fatores envolvidos nesses dados. Contudo, essas ferramentas dinamizam o estudo e rompem com o tradicionalismo das aulas focadas em explicações não significativas e na resolução vazia de exercícios baseados em substituir números nas fórmulas.

Almejamos que o ensino de Física Básica nos primeiros períodos das graduações de engenharia seja mais efetivo e significativo, para que assim, os estudantes possam caminhar para o fim de sua graduação com condições de se tornarem bons profissionais e cidadãos capazes de usar a ciência em seu cotidiano.

6. Referências.

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos*: Uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 314 p.

- BARBETA, V. B.; YAMAMOTO, I. *Dificuldades Concentuais em Física Apresentadas por Alunos Ingressantes em um Curso de Engenharia*. Revista Brasileira do Ensino de Física, v.24, n.03, set. 2002.
- DALLACOSTA, ADRIANA. *Os usos pedagógicos dos vídeos anotados*. In: BARROS, D.M.V et al. Educação e Tecnologias: reflexão, inovação, e práticas. Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/famat/viali/recursos/vlogs/Adriana,%20Liane,%20Sergio.pdf>>. Acesso em: 04 abr 2016.
- DIOGINIS, M. L et al. *As Novas Tecnologias no Processo de Ensino Aprendizagem*. Colloquium Humanarum, v.12, n. especial, p.1155-1162, 2015.
- FELTRIN, E. R. *As novas tecnologias aplicadas ao ensino de física numa perspectiva construtivista*. In: Seminário Nacional Interdisciplinar em Experiências Educativas, Francisco Beltrão, 2015.
- GERAB, F.; VALERIO, A. D. A. *Relação entre o desempenho em física e o desempenho em outras disciplinas da etapa inicial de um curso de engenharia*. Revista Brasileira do Ensino de Física, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 1-9, June 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172014000200017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 mar. 2018
- KEINKE, R. de C. M. *Aprendizagem Significativa: a pedagogia por projetos no processo de alfabetização*. Florianópolis, 2003. 129f. (Mestrado em Engenharia de Produção – área de concentração: Mídia e Conhecimento) – Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.
- MARTINS, M. B. O; NOGUCHI, V.; HIGASHI, E. *Produção Audiovisual e Questionário Dirigido no Ensino de Física: breve introdução ao Eletromagnetismo*. In: Encontro Nacional das Licenciaturas. Curitiba, dezembro de 2016. Disponível em: ><https://midas.unioeste.br/sgev/eventos/enalic-seminarionacionalpibid2016/anais>>. Acesso em: 16 abr. 2018.
- MOREIRA, M. A.. *Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporâneo*. In: Ciclo de Palestras dos 50 anos do Instituto de Física da UFRJ. Rio de Janeiro, março de 2014. Disponível: <http://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/seminarios/2014_Moreira_DesafiosEnsinoFisica.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2018.
- MOREIRA, M. A. *Ensino de física no Brasil: retrospectiva e perspectivas*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000.
- MOREIRA, M. A., DIONÍSIO, P. H. *Interpretação de resultados de testes de retenção em termos da teoria de aprendizagem de David Ausubel*. Revista Brasileira de Física, São Paulo, 5(2): 245-52, 1975.
- OLIVEIRA, H. P; PASSOS, W. de A. C. *Ensino de Física Básica para as Engenharias: o caso da UNIVASF*. Revista de Ensino de Engenharia, v. 33, n.02, p.9-14, 2014.
- PINHEIRO, M. M. *A Produção Audiovisual como Ferramenta de Aprendizagem*. Brasília, 2011. 47 f. (Bacharel em Ciências Sociais Aplicadas) – Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas – Curso de Comunicação Social, UNICEUB.
- REZENDE, F. *As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista*. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 02, n.01, p. 70-87, jan-jun. 2000.
- TRAJBER, R. & COSTA, B. L. *Avaliando a educação ambiental no Brasil: materiais audiovisuais*. São Paulo: Peirópolis: Instituto Ecoar para a Cidadania. 2001.
- TRINDADE, D. J; NAGASHIMA, L. A.; ANDRADE, C. C. *Obstáculos Epistemológicos sob a Perspectiva de Bachelard*. In: EDUCERE – Congresso Nacional de Educação. Curitiba, outubro de 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/24165_12889.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2018.