

O uso do laboratório de física e a sua eficácia para o processo de ensino-aprendizagem

RESUMO

Emerson Fernandes Isquierdo
emerson.isquierdo@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil.

Neron Alípio Cortes Berghauser
neron@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Medianeira, Paraná, Brasil.

Este trabalho teve como finalidade, buscar informações assim como investigar e analisar a utilização do laboratório de Física no processo de ensino-aprendizagem. Em um momento em que a Física e os seus acúmulos de informações, que através de seu processo educativo oferecem pouca contribuição para a autonomia do aluno, ficando a seu encargo utilizar o que aprendeu e inserir seu conhecimento à sua realidade, é preciso que se rompam alguns conceitos pré-fixados, rotulados à disciplina de Física, para isso é necessário criar propostas com inovações baseadas nas aulas práticas no Laboratório de Física, para que ocorram um ensino com qualidade e com a primícias de buscar incessantemente um conhecimento significativo. Partindo de um princípio de que esta atitude de proporcionar esta linha do saber deveria estar ao alcance de todos, fazendo com que os ambientes escolares sejam mais interativos e motivadores, despertando a curiosidade. Essas questões não isentam os professores de Física pois antes de tudo são educadores e responsáveis pela formação que é dada ao seu aluno. A facilidade com que o aluno enfrenta a novidade deve ser aproveitada em sala de aula e mesmo no Laboratório de Física, para que ele possa buscar informações no seu cotidiano escolar que contribuam relevantemente na sua formação.

PALAVRAS-CHAVE: aulas experimentais, ensino de física, aprendizagem

INTRODUÇÃO

Apesar de parecer afirmação de senso comum, Heidemann (2015) ousa ilustrar que boa parte dos docentes tende a concordar que nas últimas décadas, a maioria dos alunos não demonstra muito interesse no aprendizado, indo normalmente a escola por imposição dos pais ou por alguma outra obrigação. Diante disto, outro fato que pode contribuir para a desmotivação dos alunos consiste na fraca oferta de alternativas pedagógicas por parte da escola e do professor que se detêm apenas as aulas expositivas e resoluções de exercícios, tornando os encontros monótonos. Aparentemente este problema potencializa-se ainda mais em disciplinas das áreas das Ciências Naturais pela sua característica e complexidade quando da explicação em sala de aula. Neste caso, Heidemann (2015) aponta que a Física aparece como uma área de conhecimento que pode facilmente ser ministrada tendo pequenas práticas incentivadas como forma de complementação do conhecimento. O problema apresentado contribui para que se intensifique o paradigma de que a Física é de difícil aprendizado.

O propósito deste trabalho foi de investigar a utilização de laboratórios de Física como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Fez-se para isto um levantamento de dados com informações referentes a esta prática, além de identificar os subsídios que as escolas disponibilizam aos docentes para a realização das aulas experimentais.

Pesquisou-se também aspectos relacionados com a interação entre professores e alunos nas aulas em laboratórios, assim como a sua utilização nas escolas públicas de ensino médio no município de Medianeira.

O objetivo deste trabalho consistiu em investigar a utilização de laboratório de Física como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em escolas públicas da cidade de Medianeira, na Região Oeste do Estado do Paraná.

Para a condução do estudo houve a necessidade de se definir os objetivos específicos que são: a) investigar a utilização de laboratório de física como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem; b) levantar uma série de dados referentes à existência de laboratórios em colégios públicos que ofertam ensino médio no município de Medianeira; e c) levantar a percepção de professores e de alunos sobre a importância do uso destes recursos para a complementação dos conhecimentos da disciplina.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entre alguns dos problemas que afetam o sistema brasileiro de ensino, Richard Feynman, físico norte-americano da década da primeira metade do século XX, aponta que a Física pode ser considerada difícil de ser ensinada, assim como boa parte dos alunos a consideram de aprendizado complicado (BASSO, 2012). O renomado pesquisador, questionava muito sobre o fato do estudante brasileiro concentrar-se demasiadamente em registrar tudo que podia para depois poder usar nas provas. Este comportamento gera espanto em Feynman que chega a afirmar que, já na década de 1950 não se ensinava ciências (entenda-se, Física) no Brasil.

Com base nesta constatação e na percepção de que poucas mudanças ocorreram nas últimas décadas no país, entende-se que o problema é complexo e gerador de grandes prejuízos à sociedade. Em função disso, após a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN-1996), e quase uma década depois, o Ministério da Educação passa a refletir sobre as causas e consequências do problema, articulando um grande esforço a fim de discutir um modelo curricular que propusesse novas abordagens incorporando alguns avanços do campo da pedagogia. (BRASIL, 1996).

Em suas propostas, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) propõem um ensino contextualizado e interdisciplinar no qual as disciplinas devem se relacionar, desenvolvendo competências e habilidades, incentivando o raciocínio e a capacidade de entender. Quanto ao ensino da Física, o referido documento assevera que:

É preciso rediscutir qual física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada. Sabemos todos que, para tanto, não existem soluções simples ou únicas, nem receitas prontas que garantam o sucesso. Essa é a questão a ser enfrentada pelos educadores de cada escola, de cada realidade social, procurando corresponder aos desejos e esperanças de todos os participantes do processo educativo (BRASIL, 1999)

Com relação à disciplina de Física, as aulas ministradas em laboratório didático, compõem essa estratégia metodológica, como instrumento mediador entre professor e aluno. A ideia é melhorar o entendimento dos conteúdos,

fazendo com que o aluno garanta a aquisição do conhecimento por meio dessa utilização e de seus experimentos. Trumper (2003) *apud* Heidemann (2015) aponta as vantagens pedagógicas ligadas ao uso de laboratórios de Física para um melhor aprendizado da disciplina.

A Física, como uma disciplina com seu conteúdo presente no cotidiano do aluno precisa de algo que lhe desperte a curiosidade e o interesse em investigar, tirando assim suas conclusões; deixando de ser uma disciplina cheia de leis e exercícios repetitivos, sem significado. Essa é a proposta do laboratório didático de Física, ser um ambiente problematizador, que crie situações para o melhor entendimento por parte do aluno e amplie possibilidades ao professor, com algo significativo e consistente.

Quanto a importância no professor de Física na formação do estudante Artuso (2006, p.49) afirma que “é preciso então educar para potencializar a própria capacidade de uma vez em contato com o virtual, entendê-lo, a ponto de contribuir para reconstruí-lo como parte da dinâmica social”.

Andrade (2007) comenta sobre um discurso da grande cientista polonesa Marie Curie, na inauguração do Museu do Rádio em julho de 1914, em Paris, poucos meses antes do início da 1ª Guerra Mundial.

Se as conquistas úteis à humanidade vos comovem; se ficais pasmados diante da telegrafia elétrica, da fotografia, da anestesia, e de tantas outras descobertas; se estais orgulhosos e conscientes da parte que cabe ao vosso país na conquista dessas maravilhas, tomai interesse, eu vos conjuro, por esses recintos sagrados que chamamos de laboratórios. Fazeis o possível para que eles se multipliquem. Eles representam os templos do futuro, da riqueza e do bem-estar social. É por intermédio deles que a humanidade melhora e cresce. É neles que o homem aprende a ler os segredos da natureza e da harmonia universal, enquanto as obras do homem são quase sempre obras de barbárie, de fanatismo e de destruição.

Pelas frases da célebre cientista entende-se a importância da criação e manutenção de espaços para experimentação, não apenas em instituições escolares de nível superior, mas de todos os graus do sistema educacional.

No que se refere a motivação do aluno em ir para as aulas, existe uma infinidade de fatores que precisam ser plenamente considerados. Muitas vezes estes aspectos corroboram para o desinteresse do estudante estar presente a sala

de aula. Andrade (2007) aponta que as condições de ambiência (ventilação, iluminação, temperatura, higiene) são exemplos destes itens e podem tanto facilitar quanto dificultar a qualidade dos encontros

Heidemann (2015) opina que um outro aspecto que pode comprometer o entendimento dos conteúdos por parte do aluno pode ser o fato do professor não manter uma lógica no planejamento de suas aulas. Ao não definir um caminho específico para o aprendizado, o professor corre o risco de deixar o aluno confuso no entendimento do que irá aprender e o que cada conteúdo representa no todo a ser aprendido.

O número de alunos em sala, para Scorsatto *et al* (2011) representam outro aspecto que pode impedir com que professor e alunos consigam atingir suas metas no processo de ensino e de aprendizagem. O autor ilustra que, no caso de turmas demasiado lotadas, os alunos se perdem em concentrações externas ao conteúdo trabalhado e o professor tende a desfocar seus esforços para cuidar de coisas que não agregam valor ao processo e não consegue dar um atendimento individualizado aos seus estudantes.

Diante deste universo de aspectos que podem comprometer o desenvolvimento escolar em uma sala de aula, faz necessário oferecer alternativas que consigam oferecer ao professor a possibilidade de melhorar suas chances de ensinar com melhor qualidade. Neste caso, as aulas experimentais realizadas em laboratório, podem ser um caminho mais eficiente para a solução do problema. Rosa e Rosa (2007) afirmam que o ato de aliar teoria à prática parece ser a melhor alternativa para motivar alunos e professores a aprender de maneira para eficiente. O aprender sem frequentar um laboratório, sem usufruir de aulas práticas pode tornar as aulas cansativas, principalmente para aqueles que tem uma dificuldade maior no aprendizado, fica muito mais fácil aprender, compreender através da visualização do acontecimento de um fenômeno.

As PCNEM (BRASIL, 1999) apresenta suas bases legais implicando em uma distinção clara das propostas pedagógicas voltadas para o Ensino Fundamental. Para o caso das Ciências da Natureza, grupo ao qual a Física pertence, o documento descreve:

A aprendizagem das Ciências da Natureza, qualitativamente distinta daquela realizada no ensino Fundamental, deve

contemplar formas de apropriação e construção de sistemas de pensamento mais abstratos e ressignificados, que as trate como processo cumulativo de saber e de ruptura de consensos e pressupostos metodológicos. A aprendizagem de concepções científicas atualizadas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas é finalidade da área, de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços.

Segundo Moura (2011) a valorização de um ambiente como o Laboratório de Física é de suma importância pois é a oportunidade de se colocar em prática tudo que se aprendeu em sala de aula. As aulas práticas devem ser ofertadas aos alunos de forma que o interesse dos alunos, seja algo que incentive a direção da escola, equipe pedagógica e professores a investir em novos materiais, proporcionando um nível maior na qualidade de ensino. Com isso o professor terá oportunidade de desenvolver atividades que motivem e conseqüentemente melhorando os resultados e o processo de ensino, pois é neste espaço que se testa os modelos aprendidos em sala de aula ou seja é imprescindível que esta ferramenta seja usada pois fará a ligação de todo o conteúdo aprendido com a sua prática, dando subsídios para a melhora do aluno no seu processo de ensino, tornando seu aprendizado significativo.

Máximo (2000) comenta que são vários os aspectos que geram dificuldade para o andamento das aulas práticas no laboratório, falta de equipamentos, falta de mão de obra qualificada para fazer reparos, reposições, pouco treinamento aos professores, turmas grandes, carga horária inadequada, horários reduzidos, porém são todos obstáculos que podem ser tangidos e ultrapassados para que o aluno possa usufruir e desenvolver habilidades no campo experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi executada uma pesquisa de campo na forma de questionário a professores e alunos de escolas estaduais do município de Medianeira, para levantamento das informações e posterior análise dos resultados obtidos referentes ao uso de tecnologia em sala. Para Lakatos e Marconi (2013, p.12) “[...] os contatos diretos,

pesquisa de campo ou de laboratório, são realizados com pessoas que podem fornecer dados ou sugerir possíveis fontes de informações úteis”. Gil (2010) complementa os conceitos das autoras afirmando que neste caso é necessário que o problema seja levantado, formulado, de preferência em forma interrogativa e delimitado com indicações das variáveis que intervêm no estudo de possíveis relações entre si.

O universo pesquisado foi composto por professores e alunos da disciplina de Física do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais do município de Medianeira. Os questionários foram tabulados e os dados analisados conforme a especificidade.

Para os questionários aplicados aos professores, por tratar-se de 7 elementos, utilizou-se técnicas de análise qualitativa e verificou-se as expressões declaradas por estes atores, sendo então as similaridades usadas para então agrupá-las em concordâncias de opinião. Os questionários (129 ao todo) aplicados aos alunos, constava de 8 questões fechadas e os dados tabulados foram transformados em gráficos.

3.1 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

Maioria dos professores pesquisados pertence ao gênero feminino com idade entre 30 e 50 anos e estão na docência há menos de 7 anos, sendo que alguns deles possuem mais de 12 anos de sala de aula.

Apesar da pesquisa ter sido voltada para o ensino da Física, somente um entrevistado tem formação em Física, os demais são da área de Ciências Exatas. Uma das causas de os professores da disciplina não utilizarem os laboratórios ou outra prática de ensino pode ser o fato de não serem formados na área de atuação. Ficando assim prejudicada a inserção desta prática no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem desta disciplina.

Quanto à pós-graduação, a maioria dos pesquisados possui especialização e um apenas possui mestrado, isto demonstra que existe uma carência por professores com boa formação na área da Física para incrementarem as aulas.

Parte-se do pressuposto que tanto o licenciado quanto o graduado em Física, em sua formação acadêmica, é conduzido a valorizar as aulas práticas em laboratório. Para os docentes com formação diferente, mesmo que possuam os

conhecimentos teóricos da disciplina, provavelmente não veriam com a mesma importância a realização de experimentos complementares para concretização do conhecimento obtido nas salas de aula.

Em locais em que a escola possui laboratório, os pesquisados responderam que os usam com pouca frequência. A principal justificativa é a dificuldade em retirar o aluno da sala de aula. Os professores têm dificuldade em conduzir os alunos para o laboratório por serem aulas isoladas com 50 minutos, e a escola não conta com laboratorista ou alguém de suporte para estes espaços.

A não disponibilidade de um técnico ou professor laboratorista para o preparo das atividades no laboratório, prejudica a sua utilização, haja visto que o professor teria que disponibilizar tempo fora de suas atividades para o preparo das aulas. Esta prática também está em desuso por parte dos professores, por uma causa simples, referente aos horários das aulas.

Levantando as distribuições semanais das aulas, o pesquisador identificou que boa parte das disciplinas são oferecidas em encontros únicos de 50 minutos, sendo raros os casos de aulas geminadas. Para esta realidade torna-se de difícil planejamento, o professor ministrar suas aulas no laboratório. Alguns casos de tentativas de solucionar este problema são descritos por alguns docentes que trocam seus horários com professores de outras disciplinas com a finalidade de amenizar esta situação. Esta é uma solução paliativa, pois o ideal seria que o horário fosse elaborado considerando-se as aulas práticas para todo o ano letivo.

Apesar que não trabalhem muito em laboratórios quatro professores afirmam que se sentem preparados para aulas práticas. Boa parte dos docentes apontou que já recebeu capacitação há pelo menos dois anos para o uso de laboratório de Física.

A maioria dos pesquisados afirma que não adota qualquer critério para planejar as aulas de Física em laboratórios, apenas consideram-na um complemento para a aprendizagem. Isto demonstra mais uma vez a necessidade de haver professores profissionais voltados para o ensino específico da disciplina.

Para a continuação da pesquisa foram listados quatro recursos ligados ao ensino prático de Física. Neste sentido apenas um dos pesquisados declarou conhecer o manual próprio do laboratório, entretanto o pesquisador levantou junto às equipes pedagógicas das escolas visitadas que existiam estes espaços. Percebe-se neste caso uma despreocupação por parte de determinados

professores que acabam por se aproveitar de uma situação de caos para justificarem seus desinteresses nas práticas pedagógicas.

No entanto, ao serem questionados se conheciam as atividades práticas propostas pelo Livro Didático, a maioria respondeu afirmativamente, e que a qualidade deste material era considerada de boa a muito boa.

Um outro questionamento referia-se ao uso de material elaborado pelo próprio professor, neste caso a maioria dos professores declarou que usa este tipo de recurso, sabe usar com bom domínio e que os considera de boa qualidade.

Foram também levantadas as impressões dos professores quanto ao uso das práticas de Física nos laboratórios de Informática das escolas. Neste quesito a maioria dos docentes respondeu que eles existem, que os conhecem bem e que a qualidade destes espaços está entre muito boa e regular. O caso específico desta questão remete a outro detalhe da pesquisa que ainda não havia se tornado muito evidente e que a opinião dos docentes trouxe à tona. Cinco professores afirmaram que usam laboratórios virtuais para o ensino da Física e que conhecem bem ou regularmente estas práticas. Isto representa afirmar que provavelmente a concepção de um laboratório de Física aos moldes clássicos pudesse ser substituída pelos ambientes virtuais conectados à rede internacional, sem comprometer os resultados de aprendizado dos estudantes.

Cabe aqui uma ressalva, pois atualmente os laboratórios virtuais oferecem uma infinidade de práticas de fácil aplicação e resposta, além do fato de que estes espaços estão presentes na quase totalidade das escolas do Estado do Paraná. Este pode ser uma informação importante no momento de se elaborar os planejamentos anuais das escolas, dando-se mais atenção aos laboratórios de Informática.

Perguntados quanto ao papel dos experimentos práticos no reforço dos conteúdos teóricos passados aos alunos, a maioria dos professores pesquisados julgou-as de grande importância.

As duas últimas questões aplicadas aos professores relacionavam-se a prática adotada por alguns docentes que utilizam material alternativo para aulas práticas inclusive de Física.

A maioria dos professores respondeu que conhece estas práticas e que as utilizam com pouca frequência. Esta posição aponta que existe um certo desinteresse por parte dos professores em dedicar tempo e esforço para

atividades extraclasse. Tarefas que exigiriam motivação gratuita dos professores pesquisados foram reprovadas ou descartadas de seus interesses, provavelmente numa expectativa que apenas as políticas públicas é que poderiam resolver o problema agora definido.

3.2 QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

Para o desenvolvimento da pesquisa e com a intenção de complementar os dados obtidos com a pesquisa com os docentes, foi aplicado um questionário aos alunos das mesmas escolas a que pertenciam os professores.

O instrumento era composto por oito questões que procuravam levantar, sob o olhar dos alunos, qual era a percepção quanto ao uso dos laboratórios de Física.

Foram aplicados 129 questionários em turmas do 3º ano do Ensino Médio das cinco escolas estaduais do município paranaense de Medianeira e os dados foram tabulados e analisados sendo apresentados por meio de gráficos para tornar a interpretação mais fácil.

Questionados se as escolas em que estudam utilizavam um laboratório para práticas das aulas de Física, a maioria dos alunos respondeu afirmativamente (64%), houve uma pequena quantidade de estudantes que afirmou não saber se as escolas oferecem este tipo de espaço. Estes indicadores podem ser vistos no Gráfico 1.

Para aqueles que responderam de forma positiva a questão anterior, foi perguntado se existia alguma pessoa responsável por estes laboratórios. No Gráfico 2 é possível comprovar que 22% dos alunos indicou haver um responsável por aquele espaço.

Gráfico 1: Percepção dos alunos sobre a existência de aulas práticas de Física em suas escolas.

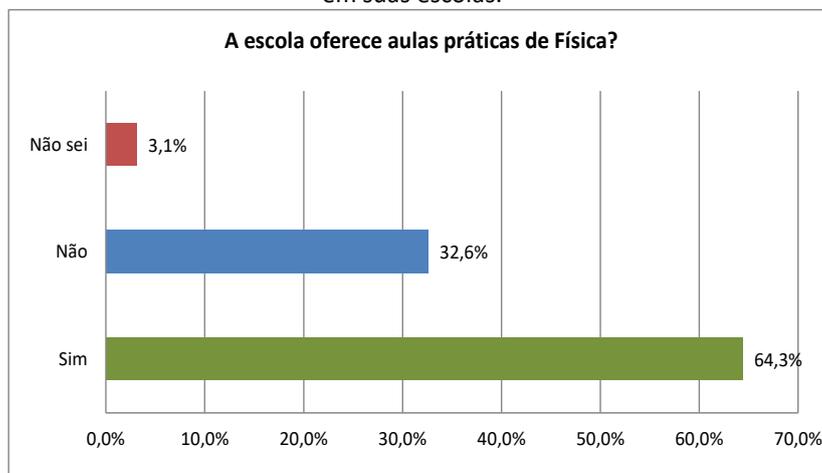
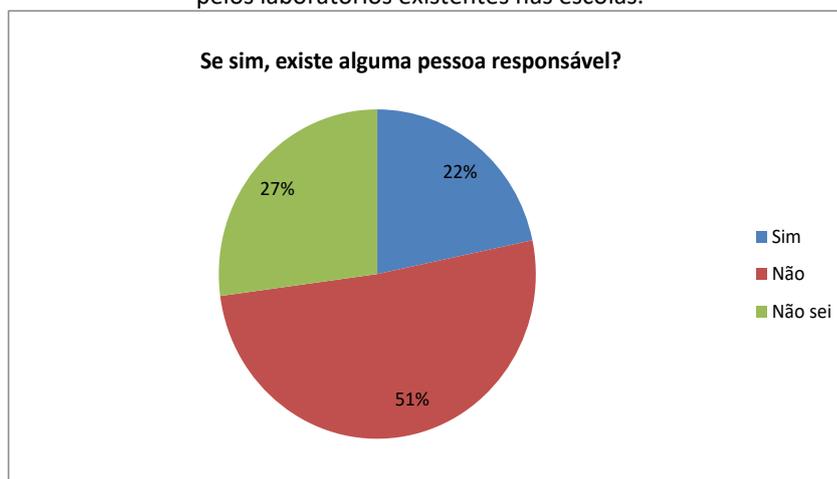


Gráfico 2: Percepção dos alunos sobre a disponibilidade de um responsável pelos laboratórios existentes nas escolas.



As perguntas 3 e 4 do questionário foram criadas para levantar a realidade acerca do uso de um manual de apoio nas práticas em laboratório. No Gráfico 3 é possível perceber que mais de 75% dos alunos pesquisados não usa material didático na forma de manual para as aulas prática no laboratório. Para aqueles alunos que responderam afirmativamente a esta questão, foi indagado sobre a qualidade percebida daqueles manuais.

No Gráfico 4 vê-se opiniões distribuídas entre a qualidade Boa e Ruim. Somente o julgamento de que os manuais têm ótima qualidade é que foram menos frequentes (6%).

Gráfico 3: Percepção dos alunos sobre o uso de material didático para apoio nos laboratórios de Física.

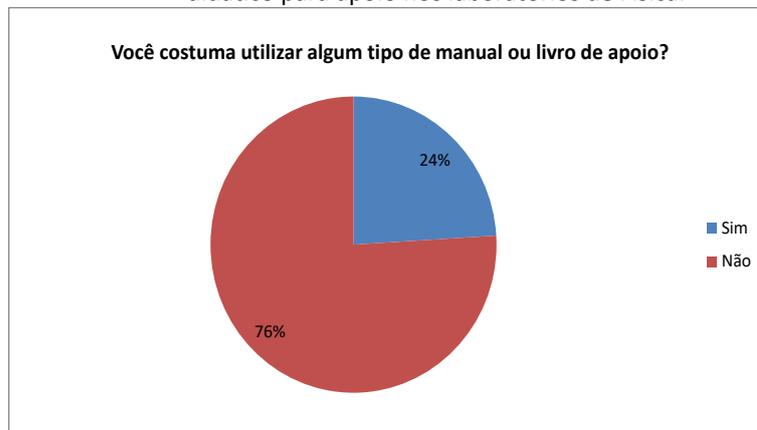
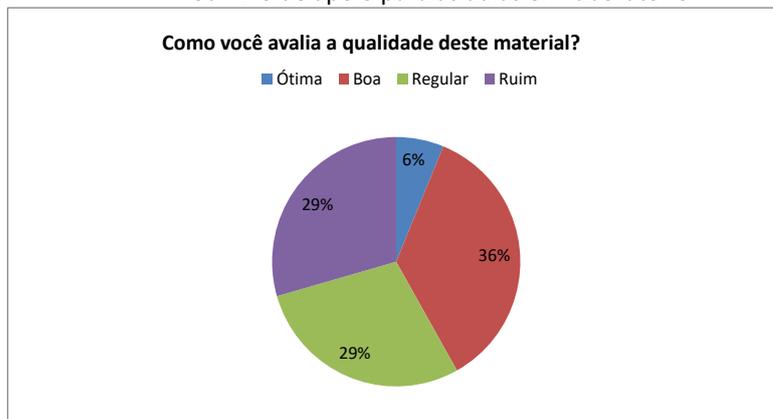


Gráfico 4: Percepção dos alunos sobre a qualidade do manual ou livro de apoio para as aulas em laboratório.



Quando perguntados sobre a frequência com que têm aulas práticas em laboratório de Física, uma minoria de estudantes respondeu que isto ocorria muito frequentemente (2,3%); chamou a atenção nesta pergunta a constatação de que quase 60% das respostas concentraram-se entre “Não usa” e “Usa raramente”. O Gráfico 5 apresenta estes indicadores, destacando-se também os 12,4% de alunos que responderam que sua escola não possui laboratório de Física.

Foi perguntado também sobre a importância que os alunos atribuíam para as aulas práticas como forma de reforçar o aprendizado. Neste caso, a maioria absoluta demonstra pensar da grande importância de aprender praticando, e que na Física isto parece ser ainda mais claro. O Gráfico 6 ilustra esta posição adotada pela maioria dos alunos pesquisados.

Gráfico 5: Respostas dos alunos quanto a frequência de uso do laboratório didático em suas escolas.

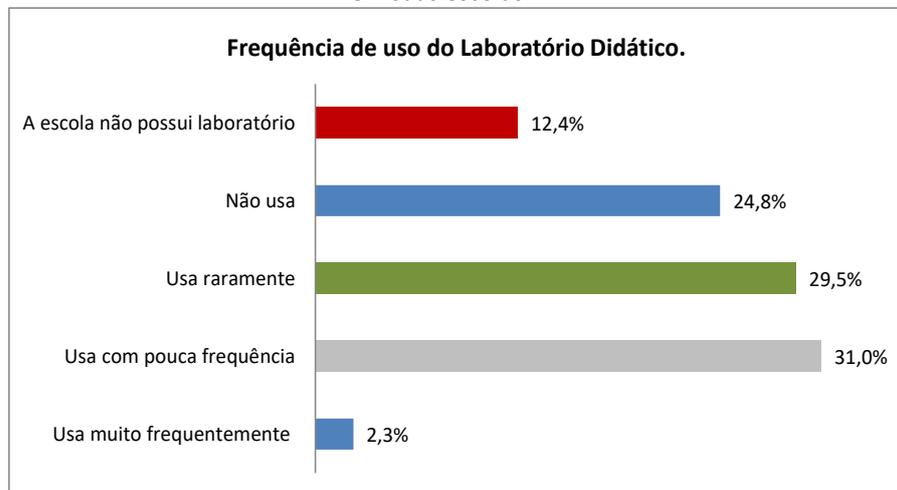
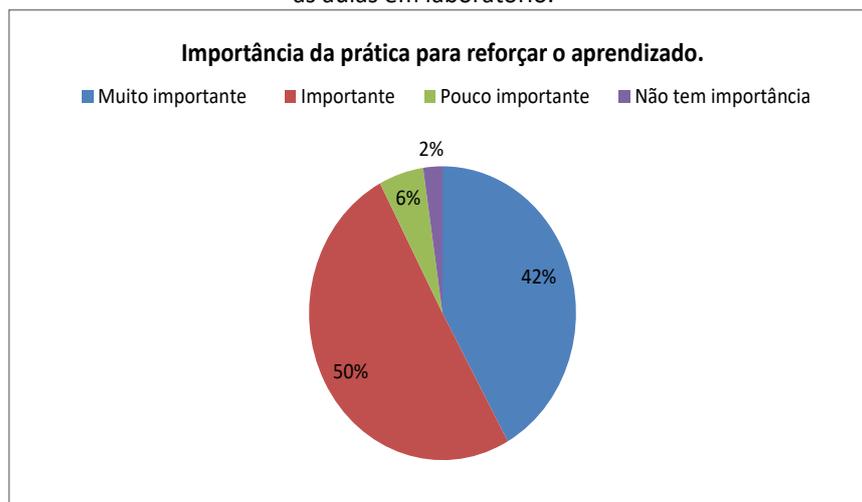


Gráfico 6: Percepção dos alunos sobre a qualidade do manual ou livro de apoio para as aulas em laboratório.



As duas últimas perguntas do questionário aplicado aos alunos, foram focadas nas práticas desenvolvidas por alguns professores de Física usando materiais alternativos. Estas práticas são adotadas normalmente em escolas com pouco ou nenhum recurso financeiro, por iniciativa de alguns professores que, impedidos de usar as práticas tradicionais por falta de condições ideais, procuraram materiais recicláveis, sucatas e componentes mais baratos para desenvolverem suas práticas.

A sétima pergunta indagava se os alunos conheciam estas técnicas em laboratório e neste caso, foram poucos os estudantes que responderam afirmativamente (somente 2,3%), quase 30% descreveu que tem conhecimento, mas quase 70% respondeu que conhecia pouco ou desconhecia por completo estas práticas. No Gráfico 7 esta realidade pode ser melhor visualizada.

Gráfico 7: Respostas dos alunos sobre o conhecimento de uso de materiais alternativos para ensino da Física em laboratório.

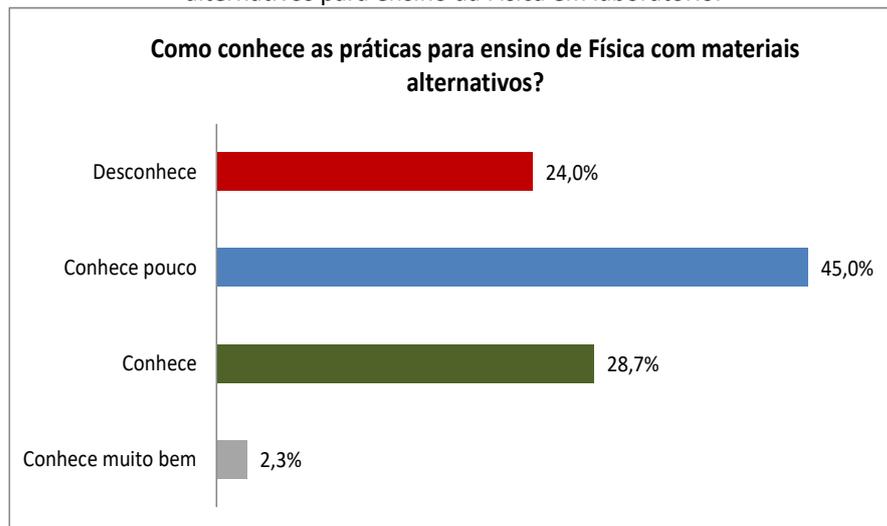
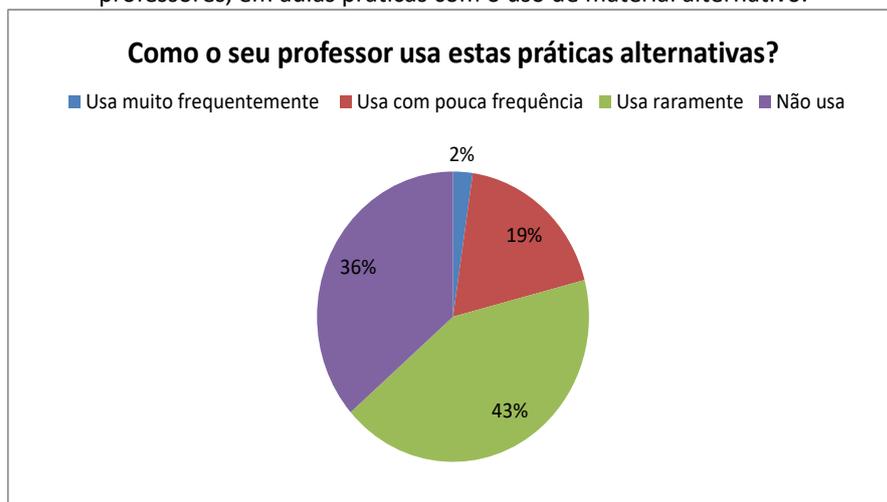


Gráfico 8: Percepção dos alunos quanto a frequência adotada por seus professores, em aulas práticas com o uso de material alternativo.



A oitava e última pergunta abordava a frequência com que as aulas eram dadas usando materiais alternativos. As respostas obtidas foram muito parecidas com as da quinta questão, demonstrando o baixo interesse e motivação dos professores em trabalhar suas práticas que usando material tradicional, quer adotando material alternativo. No Gráfico 8 é possível verificar que apenas 2% dos

alunos responderam que os professores usam muito frequentemente material alternativo em suas práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste trabalho foi investigar a utilização de laboratórios de Física como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem em escolas públicas da cidade de Medianeira. Para tanto julgou-se necessário levantar a percepção dos dois grupos mais importantes envolvidos no processo. Professores e alunos apresentaram suas opiniões que, de uma forma geral, foram complementares. Isto demonstra que a realidade é sentida por ambos da mesma forma, e que existe uma preocupação com os resultados por ela gerados. Alunos e professores entendem que aulas teóricas, sem as práticas comprometem o aprendizado, e isto parece mais intenso quando se trata de conceitos da Física.

Estudar as relações existentes entre as inúmeras variáveis ligadas ao ensino da Física tais como movimento, luz, força, tempo, distância, energia e outras tantas tende a ficar mais fácil quando feita em um laboratório. As comprovações práticas de uma determinada teoria acabam por criar a chamada significância, o que possibilita ao aluno entender melhor o mecanismo com que o fenômeno ocorre. Certamente a significância promove um aprendizado mais sustentável, gerador de novos conhecimentos e de melhores estudantes. Por consequência disto, tende-se a ter professores mais autoconfiantes e mais realizados em sua profissão.

A pesquisa apontou que há muito a ser feito para que os laboratórios das escolas estudadas passem a ser usados de forma completa. Mas também ficou demonstrado que os alunos entendem que será de grande importância para o seu futuro que isto aconteça o quanto antes. Da mesma forma a opinião dos professores demonstrou a preocupação deles para com este cenário.

Apesar dos docentes pesquisados não demonstrarem grande motivação em ampliar suas práticas pedagógicas por meio de aulas em laboratório, entende-se que eles facilmente mudariam seu comportamento caso as escolas passassem a exigir estas aulas, desde que oferecessem estrutura para tal.

Cabe aqui um adendo que ficou evidente na pesquisa com os professores. Levantou-se que, dos sete docentes pesquisados, apenas um tem formação específica em Física (Licenciatura), os demais pertencem áreas distintas e

provavelmente não tiveram a mesma carga horária em laboratório de Física. Isto pode ter contribuído para as dificuldades em trabalhar os conceitos da disciplina em aula prática. Aparentemente um aspecto potencializa o outro e, os resultados tendem a ser piores a cada ano letivo.

A pesquisa apontou também que uma das escolas não possui laboratório de Física, entretanto esta instituição possui um laboratório de informática que poderia possuir programas específicos que simulassem experimentos da disciplina. Para que isto aconteça, seria fundamental a participação dos professores da disciplina, independentemente de suas respectivas formações.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para a criação de políticas públicas escolares que possibilitem a colocação adequada de professores em disciplinas que realmente seja de sua competência. Também seria de grande importância que os professores pudessem participar de treinamentos constantes como forma de reciclarem seus conhecimentos teóricos e práticos possibilitando a realização de aulas melhor elaboradas e mais produtivas.

Os PCN's são claros quando declaram o que se espera que determinada área de conhecimento gere ao estudante, que perfil de pessoa se deseja formar ao trabalhar este ou aquele conteúdo. Aliar teoria à prática consiste em uma proposta com alta possibilidade de sucesso, pois torna o aprendizado mais concreto e permanente. No caso deste estudo, com os laboratórios de Física funcionando conforme esperado, certamente a sociedade terá ótimos resultados, vendo o investimento retornar na formação de um cidadão crítico e conhecedor de seu papel.

The use of the physics laboratory and its effectiveness for the teaching-learning process

ABSTRACT

This work aimed to obtain information as well as to investigate and analyze the use of the physics laboratory in the teaching-learning process. At a time when physics and its accumulation of information, which through its educational process offer little contribution to the autonomy of the student, being in charge of using what he has learned and inserting his knowledge into his reality, they must break Some pre-fixed concepts, labeled to the discipline of Physics, for this it is necessary to create proposals with innovations based on the practical classes in the Laboratory of Physics, so that there is a teaching with quality and with the first of seeking incessantly a significant knowledge. Starting from the principle that this attitude of providing this line of knowledge should be available to all, making school environments more interactive and motivating, arousing curiosity. These questions do not exempt teachers of physics because above all they are educators and responsible for the training that is given to their student. The ease with which the student faces the novelty should be used in the classroom and even in the Physics Laboratory, so that he can seek information in his school routine that contribute significantly to his training.

KEYWORDS: experimental classes, physics teaching, learning.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Ambrósio Bento Goicochea. **Relações Interpessoais no Ensino de Ciências**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

ARTUSO, Alysson Ramos. **O uso da Hipermídia no Ensino da Física**: possibilidade de uma aprendizagem significativa. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná – UFPR. 2006. Disponível em <http://www.ppge.ufpr.br/teses/M06_artuso.pdf>. Acesso em 8/jul/2015.

BASSO, Renato Miguel. **Feynman, a linguística e a curiosidade**. 2012. Disponível em <<https://ead.ufsc.br/portugues/files/2012/11/Feynman-a-lingu%C3%ADstica-e-a-curiosidade.pdf>>. Acesso em 19/jul/2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM)**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 28/03/2015.

GIL, A.C.; **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**; Antônio Carlos Gil; 5ª ed; Atlas; São Paulo: Atlas, 2010.

HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque. **Ressignificação das Atividades Experimentais no Ensino da Física por meio do Enfoque no Processo de Modelagem Científica**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/117767/000968610.pdf?sequence=1>>. Acesso em 8/jul/2015.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A.; **Fundamentos de Metodologia Científica**; 7ª ed; Atlas; São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A.; **Técnicas de Pesquisa**; 7ª ed; Atlas; São Paulo: Atlas, 2013.

MÁXIMO, Antônio e ALVARENGA, Beatriz. **Curso de Física**. 5. ed. São Paulo: Scipione, 2000. v. 1.

MOURA, Cassio Stein. **Física para o Ensino Médio**: gravitação, Eletromagnetismo e Física Moderna. Dados eletrônicos – Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2011.

ROSA, Cleci Werner da, e ROSA, Álvaro Becker da. **Ensino da Física**: Tendências e desafios na prática docente. Revista Iberoamericana de Educación. N.º. 42/7, 2007. Disponível em <<http://www.rieoei.org/deloslectores/1770Rosa.pdf>>, Acesso em 10/jul/2015.

SCORSATTO, Maicon Castro, DULLIUS, Maria Madalena; KONRAD, Odorico. **Uma Abordagem Alternativa para o Ensino da Física:** Consumo Racional de Energia. Disponível em <https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/uma_abordagem_alternativa_para_o_ensino_da_fisica.pdf>. Acesso em 21/ago/2015.

SILVA, Cibelle Celestino, e MARTINS, Roberto de Andrade. **A Teoria das Cores de Newton:** um exemplo do uso da História da Ciência em sala de aula. Revista Ciência & Educação, v.9, n.1, p.53-65, 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/05.pdf>> Acesso em: 29/maio/2015.

PENTEADO M. C. P., TORRES C. M. A. **Física: Ciência e Tecnologia.** São Paulo: Moderna. Volume 1, 2005

Recebido: 12 dez. 2016.

Aprovado: 07 jul. 2017.

DOI:

Como citar: ISQUIERDO, E. F. ; BERGHAUSER, N. C. A. ; O uso do laboratório de física e a sua eficácia para o processo de ensino-aprendizagem. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 8. n. 15, 2017. E – 5185.

Disponível em: <<https://periodicos.utfr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

