

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DO NOROESTE FLUMINENSE DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS, BIOLÓGICAS E DA TERRA
LICENCIATURA EM FÍSICA

SHUMYLLE TOPÁZI CONSTANT

O IMPACTO DA METODOLOGIA DE ENSINO UTILIZADA NO PROJETO
PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA PARA O ESTUDO DA FÍSICA CLÁSSICA

SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA
2019

SHUMYLLE TOPÁZI CONSTANT

O IMPACTO DA METODOLOGIA DE ENSINO UTILIZADA
NO PROJETO PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA PARA O
ESTUDO DA FÍSICA CLÁSSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Física, do Departamento de Ciências Exatas, Biológicas e da Terra, no Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador:

Profa. Dra. Maria Danielle Rodrigues Marques

Santo Antônio de Pádua
2019

Ficha catalográfica automática - SDC/BINF
Gerada com informações fornecidas pelo autor

C757i Constant, Shumylle Topázi
O impacto da metodologia de ensino utilizada no projeto Pré-
iniciação científica para o estudo da Física clássica /
Shumylle Topázi Constant ; Maria Danielle Rodrigues Marques,
orientadora. Santo Antônio de Pádua, 2019.
43 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física)-
Universidade Federal Fluminense, Instituto do Noroeste
Fluminense de Educação Superior, Santo Antônio de Pádua,
2019.

1. Física Clássica. 2. Ensino. 3. Aprendizagem. 4.
Produção intelectual. I. Marques, Maria Danielle Rodrigues,
orientadora. II. Universidade Federal Fluminense. Instituto do
Noroeste Fluminense de Educação Superior. III. Título.

CDD -

SHUMYLLE TOPÁZI CONSTANT

**O IMPACTO DA METODOLOGIA DE ENSINO UTILIZADA
NO PROJETO PRÉ-INICIAÇÃO CIENTÍFICA PARA O
ESTUDO DA FÍSICA CLÁSSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em Física, do Departamento de Ciências Exatas, Biológicas e da Terra, no Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciado em Física.

Aprovada em 27 de junho de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Danielle Rodrigues Marques - INFES/UFF
Orientador

Profa. Dra. Maria Carmen Morais - INFES/UFF

Prof. Dr. Marciano Alves Carneiro - INFES/UFF

Santo Antônio de Pádua
2019

À minha família ...

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me sustentado até este momento, pois sem a sua infinita misericórdia eu não teria chegado tão longe;

À minha família por ter me incentivado desde sempre a buscar pelo conhecimento, e não desistir mesmo em meio dos dias difíceis;

Ao Matheus Assis por sempre caminhar e compartilhar dos meus sonhos comigo, obrigada pelo incentivo ao longo desses mais de dez anos de amizade e por nunca me deixar desistir. Não tenho palavras para expressar o quão importante foi poder compartilhar da sua amizade durante a época da escola e na faculdade.

À Yasmin Carvalho minha prima que desde sempre compartilhou meus melhores e piores momentos e sempre esteve ao meu lado, me incentivando a sempre lutar pelos meus sonhos. Sou muito grata por ter você minha prima/irmã na minha vida, você é um presente belíssimo que Deus me enviou;

A todos os amigos que conquistei durante o curso, a amizade de cada um de vocês foi extremamente importante para mim;

A todos os professores do corpo docente de Física que me ajudaram a aprender muito mais sobre essa belíssima ciência;

A todos os professores do corpo docente da Matemática que também me ajudaram a aprender muito durante suas aulas de cálculo;

À minha orientadora Maria Danielle por sempre me incentivar, mesmo antes de aceitar o convite de ser minha orientadora. Nunca me esquecerei de cada palavra motivadora que a senhora me disse ao longo de todas as disciplinas cursadas, muito mais que uma orientadora a senhora se tornou uma amiga que pretendo levar para o resto da minha vida.

RESUMO

Neste trabalho exploramos a metodologia de ensino vigente no projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica", do Programa Jovens Talentos para a Ciência da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ) que está sendo aplicado, desde o ano de 2011, na Universidade Federal Fluminense (UFF), no Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES) na cidade de Santo Antônio de Pádua-RJ. No decorrer do trabalho, analisamos a posição de diversos autores que descrevem em suas obras soluções para enriquecer o ensino-aprendizagem e a metodologia de ensino (didática) utilizada pelos professores, visando verificar se a didática utilizada neste projeto realmente ajuda os participantes a compreenderem os assuntos relacionados à Física Clássica. Os dados para as análises foram coletados através de um questionário aplicado aos alunos que estudaram no Programa Jovens Talentos para a Ciência, no projeto de "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica", onde averiguamos o impacto que esse programa causou na vida de cada aluno.

Palavras-chave: Jovens Talentos; ensino-aprendizagem; experimentação.

ABSTRACT

In this work we explored the current teaching methodology in the project "Pre-scientific initiation for the study of Classical Physics", of the Young Talents Program for the Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) and Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ), which has been applied since 2011 in the Universidade Federal Fluminense (UFF), in the Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES) in the city of Santo Antônio de Pádua-RJ. In the course of the study, we analyze the position of several authors who describe in their works solutions to enrich teaching-learning and teaching methodology (didactic) used by teachers, in order to verify if the didactics used in this project really helps the participants to understand the subjects related to Classical Physics. The data for the analyzes were collected through a questionnaire applied to the students who studied in the Young Talents for Science program in the project "Pre-scientific initiation for the study of Classical Physics", where we investigated the impact that this program caused in life of each student.

Keywords: Young Talents; teaching-learning; experimentation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ano de participação dos alunos no projeto.	29
Figura 2 - Percentual dos alunos que ingressaram no ensino superior.	32
Figura 3 - Percentual da graduação escolhida.	33
Figura 4 - Percentual de alunos que foram influenciados pelo projeto	34
Figura 5 - Percentual de alunos que escolheram o curso baseado no projeto	35
Figura 6 - Áreas escolhidas pelos ex-bolsistas.	36
Figura 7 - Percentual do grau de importância do projeto.	37
Figura 8 - Percentual dos alunos não participantes que ingressaram no nível superior.	37

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
1.1 A experimentação no ensino de Física	15
1.2 Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) referentes ao ensino de Ciências e PCN+ de Física	17
1.3 O Processo Ensino-Aprendizagem a Partir da Experimentação	20
1.4 Programa Jovens Talentos para a Ciência	22
2 METODOLOGIA	24
2.1 Método expositivo	25
2.2 Método de ensino do Programa Jovens Talentos para a Ciência	27
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
3.1 Resultados dos questionários respondidos por ex-alunos	29
3.1.1 Ano de participação	29
3.1.2 Opinião sobre a Física antes	29
3.1.3 Opinião sobre a Física depois da participação no projeto	30
3.1.4 Você faz ou fez curso superior?	31
3.1.5 Qual o curso (graduação) escolhido?	32
3.1.6 A participação no projeto influenciou na decisão de seguir os estudos?	33
3.1.7 O programa influenciou a área que você deveria seguir?	34
3.1.8 Área escolhida	35
3.1.9 Importância do projeto na vida dos ex-alunos	36
3.1.10 Alunos que não participaram do programa, mas que seguiram o Ensino Superior	37
3.1.11 A partir da sua experiência no projeto, você incentivaria outros jovens a participarem?	38
3.2 Projeto Jovens Talentos para ciência: Relato pessoal da autora sobre a experiência vivida no laboratório de Física Clássica	39

CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	43

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a tarefa de ser professor tem se tornado algo complexo, devido ao fato de que na maioria das vezes os alunos chegam em sala de aula desmotivados, acreditando que todo o conteúdo apresentado não será útil em seu cotidiano. Assim surgem algumas perguntas, dentre elas, estas são as mais frequentes: "Professor, por que temos que estudar isso?" E acrescenta: "Eu não irei usar isso na minha vida, para nada". Nesse momento o professor fica diante de um grande dilema, perguntando-se, como ensinar algo para alguém que não quer aprender?

Quando foi perguntado para o físico Marcelo Gleiser (ESCOLA, 2019), em uma entrevista, qual era a melhor estratégia para despertar o interesse dos alunos pelos mistérios da natureza, ele disse o seguinte.

Mostrar que a ciência é uma das atividades mais humanas e lúdicas que existem. Pode-se brincar com ciência o tempo todo. É fantástico revelar como uma lagarta se transforma em borboleta. O aluno fica encantado ao descobrir como as coisas acontecem. O mesmo ocorre quando explicamos que o Sol é apenas uma estrela entre centenas de bilhões de outras estrelas rodeadas por planetas. A criança olha para o céu e pensa se existem outros "eus" em outros lugares. Ainda falta esse mistério no ensino da disciplina (ESCOLA, 2019)

A disciplina de Física comumente é vista com um olhar bem negativo por parte dos alunos, uma vez que sempre que os mesmos são indagados sobre essa ciência, acabam dizendo frases como as que foram apresentadas anteriormente, e isso ocorre por que eles apresentam grande dificuldade em assimilar os conteúdos da mesma. Muitos deles não conseguem compreender a razão de se estudar Física, pois para eles essa ciência não é algo palpável.

Contudo, essa ideia é completamente equivocada, uma vez que a Física é uma ciência que pode ser encontrada a todo o momento ao nosso redor, e a missão do professor é fazer com que estes alunos enxerguem o quanto essa ciência está intimamente interligada no nosso dia a dia, a fim de que o interesse dos alunos aumente, e desta forma eles se sintam motivados e assumam uma postura mais ativa durante o seu processo de ensino, e

desta maneira é esperado que a sua aprendizagem possa ocorrer de maneira satisfatória, e que o novo saber adquirido possa ser agregado aos conhecimentos pré-existentes que cada um dos alunos possui, e não seja facilmente esquecido após a aplicação de uma prova por exemplo.

A partir disso, faz-se necessário que o professor utilize recursos que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem de seus alunos. Segundo Araújo e Abib (ARAÚJO; ABIB, 2003) o uso da experimentação é uma excelente ferramenta de ensino, que de acordo com professores e alunos, minimiza as dificuldades enfrentadas no ensino tradicional.

A Física quando associada a recursos experimentais apresenta grandes benefícios aos alunos, pois com este tipo de recurso eles são capazes de visualizar melhor, o conteúdo e entender que essa disciplina pode sim ser vista a todo instante no seu meio.

A finalidade principal deste trabalho é analisar a metodologia de ensino (didática) utilizada especificamente no projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica" do Programa Jovens Talentos para a Ciência, visando verificar se a didática utilizada no projeto é benéfica e auxilia na melhor compreensão dos conteúdos de Física, uma vez que esta é uma ciência experimental. Que na maioria das vezes é abordada somente embasada na teoria, e raramente é associada à experimentação nas escolas da rede pública.

O recurso alternativo utilizado no projeto são os experimentos, uma vez que a utilização deste tipo de atividade se baseia no emprego de padrões físicos e escolhe um enfoque que instiga o raciocínio do aluno, fazendo com que a compreensão sobre determinados conceitos possa ser construída (CESADUFS, 2019). Assim quando usamos o método experimental permitimos que os alunos vivenciem experiências mais concretas, com os conceitos que serão formados a partir da utilização dos experimentos, a fim de que eles observem como os fenômenos vistos através dos experimentos acontecem no seu dia a dia. Desse modo os alunos estarão aptos para elaborar ligações do conteúdo com o cotidiano.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso organiza-se em três capítulos, no primeiro são apresentados os pensamentos de diversos autores, onde algumas de suas obras demonstram os caminhos que podem ser tomados como base para auxiliar e fortalecer o ensino-aprendizagem dos alunos. Neste capítulo foi ressaltado também a importância da utilização de recursos que auxiliem na construção do saber, e o recurso utilizado foi a experimentação, uma vez que através de diversas obras percebeu-se que este recurso tem auxiliado os alunos na compreensão dos conteúdos referente ao ensino de Física. Nessa parte também foi apresentado um pouco sobre o projeto em que esse trabalho concentrou

sua pesquisa.

No segundo capítulo apresentamos o método utilizado na pesquisa deste trabalho, que foi o quali-quantitativo, ou seja, nesta pesquisa aplicamos um questionário direcionado aos alunos que participaram do projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica" do programa Jovens Talentos para a Ciência, desenvolvido no INFES. No questionário foram abordadas questões de caráter objetivo e subjetivo. Além de uma pequena discussão sobre o método expositivo e o método utilizado no projeto, para que ficasse mais nítido as características de cada um dos métodos, e fosse possível posteriormente analisar qual deles é mais vantajoso para os alunos durante o seu processo de ensino.

No terceiro capítulo apresentamos os resultados obtidos após analisar os dados coletados no questionário, a partir das questões objetivas foi possível fazer uma análise estatística dos dados. E a partir das perguntas subjetivas foi possível fazer uma análise mais íntima da opinião dos alunos sobre o projeto. A partir destas observações comprovamos que a metodologia de ensino utilizada neste projeto tem auxiliado os alunos durante o seu processo de ensino-aprendizagem.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresentamos os fundamentos que nortearam toda a pesquisa, neste momento abordamos os pensamentos de diversos autores, tais como Silva e Zanon, Fagundes, Gaspar, entre outros que corroboram com a ideia de que a experimentação, enquanto metodologia de ensino, é de extrema importância no ensino de Física, além de autores, tais como Matos e Valadares, Freire, Demo, entre outros que acentuam o quanto metodologias, que conseguem tornar os alunos agentes ativos durante o seu processo de ensino-aprendizagem, são valiosas.

1.1 A experimentação no ensino de Física

Como já mencionado a Física é uma ciência experimental, pois as grandes teorias e leis que hoje conhecemos antes de serem formalizadas teoricamente, fez-se necessário que primeiramente os fenômenos fossem observados na natureza e/ou experimentados para que ao final destes fosse possível conceituar tudo que conhecemos hoje. Dessa forma a utilização da experimentação nesta disciplina é muito importante, uma vez que quando apenas o método expositivo é utilizado, é possível que a compreensão dos conteúdos seja prejudicada. Visto que, os alunos não conseguem assimilar os conhecimentos adquiridos com o seu cotidiano e apenas memorizam equações e teorias que facilmente são esquecidas após as atividades avaliativas.

Deve-se ter em mente que a aprendizagem precisa surtir um grande efeito na vida dos alunos, ela não deve ser algo passageiro. Diante disso, faz-se necessário a utilização de um método que torne o ensino-aprendizagem mais eficaz, ou seja, é necessário buscar alternativas que possibilitem uma aprendizagem ativa. Na Física uma alternativa que está sendo estudada há algum tempo é a utilização de experimentos.

Desde os primórdios dos tempos a experimentação é utilizada para desvendar os grandes fenômenos da natureza. A partir do século XX esse método experimental começou a ganhar espaço dentro da sala de aula, com a finalidade de que esse método viesse a auxiliar o ensino-aprendizagem dos alunos, ou seja, perceberam que desta maneira os alunos poderiam verificar como o fenômeno físico acontece e a partir disso chegariam às equações e teorias que são apresentadas nos livros didáticos, além de ajudar os alunos a compreenderem a beleza dessa ciência e fazer crescer o seu interesse por ela (SILVA; FILHO, 2010).

Contudo, fazer o uso deste tipo de recurso acaba sendo algo muito complexo para alguns docentes, uma vez que muitos deles não possuem domínio e/ou conhecimento sobre este método.

O resultado é que esse professor, muitas vezes, carrega consigo, em sua prática diária docente, a concepção inadequada de ciência como conjunto acabado e estático de verdades definitivas (VASCONCELOS et al., 2019).

Quando o professor possui essa visão, dificilmente fará uso de uma metodologia experimental, pois para eles os experimentos são apenas objetos utilizados para comprovar um conceito, no entanto essa não é a finalidade principal deste tipo de metodologia.

É conhecido que a utilização da experimentação é de grande importância no ensino de Física, uma vez que a partir desta pode-se construir uma relação mais sólida do novo conceito apresentado aos alunos. Todavia o professor deve procurar fazer algumas outras observações antes de fazer uso deste tipo de metodologia de ensino. Devido ao fato que a experimentação quando utilizada de maneira errada pode prejudicar ainda mais o processo de aprendizagem dos alunos.

Existem ainda muitos professores que pensam ser possível comprovar a teoria através da prática, imaginando ser esta a função da experimentação no ensino. O correto seria imaginar o inverso: que através da prática realizada pelos alunos, se consiga chegar "por descoberta", a uma determinada teoria, ou a repensar a teoria que foi estudada anteriormente, ou até mesmo tentar compreender um determinado conteúdo antes da teoria (SILVA et al., 2000).

Segundo Silva e Zanon (SILVA et al., 2000), percebe-se que a utilização de experimentos durante o processo de ensino-aprendizagem para muitos ainda é vista apenas como um complemento, contudo o uso da experimentação vai muito além de ser apenas um complemento.

Deve-se ter em mente que a experimentação é uma excelente estratégia para aprender verdadeiramente um conceito novo, pois a partir desta será possível que o aluno veja por seus "próprios olhos" como uma teoria ocorre, diante disso é perceptível que o experimento não é o fim de um processo. Quando essa ideia é compreendida um grande horizonte se abre para o professor, uma vez que ele compreende que o experimento não serve somente para comprovar uma teoria (FAGUNDES; GALIAZZI, 2007).

1.2 Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) referentes ao ensino de Ciências e PCN+ de Física

Podemos encontrar nesses documentos (LDB, 2017), (PCN, 2017), (PCN+, 2017) e (BNCC, 2018), passagens que ressaltam como se deve ocorrer o ensino de cada uma das disciplinas, em cada fase da vida acadêmica dos alunos.

Contudo para este trabalho a ênfase será nas partes destes documentos que se referem ao ensino de Ciências (Física) (PCN+, 2017), pois nestes podemos verificar que o ensino desta disciplina deve ocorrer de forma a despertar o interesse dos alunos para esta disciplina que na maioria das vezes é vista como algo muito complexo e que parece não ter necessidade alguma de ser aprendida, pois eles não conseguem associá-la com situações vividas em seu dia a dia.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB) de número 9.394 (LDB, 2017), de 20 de dezembro de 1996, podemos verificar que são dadas diversas orientações de como devemos proceder a tudo que se refere ao quesito educação, em cada nível da vida escolar dos estudantes.

É importante colocar neste momento que para que a educação possa trazer transformação na vida dos alunos, cada um dos pontos apresentados na LDB deve ser utilizado no processo de ensino-aprendizagem das escolas.

No artigo 35 da seção IV, são apresentados quatro incisos, que são objetivos que devem ser cumpridos ao longo do Ensino Médio, que possui duração de no mínimo três anos, contudo neste trabalho iremos enfatizar o quarto inciso apresentado neste artigo que diz:

IV- A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (LDB, 2017).

Fica evidente a necessidade da utilização de atividades práticas, visando que o aluno possa assimilar os fundamentos científicos dados em cada disciplina, e de uma maneira especial, no ensino de Física, onde é perceptível que os alunos possuem muita dificuldade em assimilar tais conceitos científicos que são apresentados a eles a cada aula.

Para os alunos do Ensino Médio uma das principais queixas, e que eles não conseguem ligar a teoria com a prática, para eles os assuntos dados na disciplina de Física são muito complexos, e eles se julgam incapazes de compreender tais conceitos. Diante disso este quarto inciso é muito importante, pois a partir dele pode-se afirmar a necessidade de

que em cada aula o professor deve procurar assumir uma metodologia onde seus alunos possam compreender a teoria e perceber que ela é muito presente no seu dia a dia.

O documento Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 2017) referente ao Ensino Médio tem por principal finalidade trazer orientações de práticas que devem ser seguidas. E a partir delas é esperado que competências e habilidades possam ser ampliadas pelos alunos em cada uma das disciplinas. Mesmo não possuindo um caráter obrigatório, quando essas orientações são seguidas elas só trazem benefícios aos estudantes (PCN, 2017).

No (PCN+, 2017) referente à Física uma metodologia que é muito incentivada é a utilização de experimentos, uma vez que quando essa prática é adotada muitos são os benefícios que ela trás ao estudante.

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável (PCN+, 2017).

Com essa orientação percebemos como é importante o uso de experimentos para a formação dos alunos, e quando falamos sobre experimentação não devemos pensar que somente escolas que possuem laboratórios com kits profissionais que podem trabalhar com o uso de experimentos, pois mesmo que uma escola possua um laboratório não significa que a aprendizagem tem sido significativa, uma vez que quando trabalhamos de forma mecânica no laboratório, o mesmo perde toda a sua essência, e continua sendo o método tradicional adotado nas escolas, onde todos os passos são conhecidos previamente e não tem momentos que levem o aluno a desenvolver um pensamento crítico referente ao conceito abordado através do experimento, fazendo com que o aluno não consiga criar conexões efetivas e duradouras entre teoria e prática (HODSON, 1994).

Atualmente, houve a necessidade de fazer uma reformulação nas competências que cabem à educação básica. Em dezembro de 2018 foi homologada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que é o novo documento que descreve quais as responsabilidades das instituições de ensino ao longo da trajetória escolar. Com a BNCC há uma uniformização no ensino da rede pública e privada onde todos os estudantes têm direito ao mesmo processo de ensino e aprendizagem, sendo necessário compreender mais do que

conteúdos, agora é função da escola acompanhar o crescimento tecnológico e social dos alunos, adaptando-se as mudanças.

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (BNCC, 2018).

Segundo a BNCC a disciplina de física está inserida dentro da área de ciências da natureza e suas tecnologias. Logo, em comum com os (PCN, 2017), a (BNCC, 2018) entende que ensino vai além da transmissão de conhecimento e memorização de equações. A Física deve ser ensinada de acordo com a atualidade, relacionando os conteúdos aprendidos com situações vivenciadas pelos próprios alunos. Uma metodologia que corrobora com essa ideia é a do uso da experimentação, que é uma metodologia eficiente, pois através da prática o aluno tem maior facilidade de interpretar os fenômenos observados associando com o a realidade.

É muito importante compreender que em uma atividade experimental o mais importante é desafiar o intelecto do aluno, e não apenas mostrar equipamentos. Deve-se levar os alunos a grandes reflexões, sobre o experimento apresentado, pois somente dessa forma é possível que o aluno consiga aprender essa ciência e obter resultados positivos.

Além de kits uma alternativa que também está sendo utilizada nas escolas, sobretudo em feiras de ciências, são os experimentos de baixo custo, onde podemos utilizar materiais encontrados em casa, ou materiais que possuem um valor bem menor do que é cobrado nos kits profissionais. Contudo trabalhar com esses materiais também exige que o professor possua uma boa didática, para que os materiais de baixo custo não sejam apenas meros materiais juntos, mas que a partir deles os alunos consigam visualizar e refletir criticamente sobre o novo conceito apresentado pelo professor, para que assim o novo conceito possa ser agregado no seu íntimo e que eles o levem ao longo da sua vida.

Ao fim dessas atividades experimentais espera-se que os alunos possuam habilidades e competências para conseguir associar o que é visto na teoria ao seu cotidiano.

O importante é mostrar que todos os conceitos abordados podem ser encontrados no meio em que vivemos, e essa também é uma alternativa para desmistificar a visão equivocada dos alunos dessa ciência, que é de extrema importância na vida de cada um e possui uma beleza extrema quando é verdadeiramente compreendida pelos alunos.

1.3 O Processo Ensino-Aprendizagem a Partir da Experimentação

Diversos autores fizeram estudos que mostram o que acontece quando trabalhamos de forma a levar os alunos a viver uma experiência mais ativa durante o seu processo de ensino-aprendizagem. A partir destes estudos foi possível verificar que quando os alunos saem da passividade, o seu processo de ensino se torna significativo, uma vez que neste modelo os alunos são levados a ser críticos, e a buscar sempre mais e mais pelo saber.

Visto que na maioria das vezes os alunos são considerados apenas como "tábuas rasas" onde os professores devem depositar conteúdos previamente determinados pelos órgãos de ensino, à "educação bancária", assim denominada por Freire (FREIRE, 2011). Quando é utilizado esse tipo de pensamento toma-se como verdade que o aluno é incapaz de construir o seu saber e deve ser tratado apenas como um mero receptor que não carrega consigo nenhum conhecimento. Segundo Becker,

O professor acredita no mito da transferência do conhecimento: o que ele sabe, não importa o nível de abstração ou de formalização, pode ser transferido ou transmitido para o aluno. Tudo que o aluno tem a fazer é submeter-se à fala do professor (BECKER, 2001).

Em contra partida ao pensamento de que os alunos são "tábuas rasas", o modelo construtivismo diz que o aluno deve ser ativo durante seu processo de ensino-aprendizagem, ou seja, neste modelo os alunos são levados a refletir e questionar ao invés de simplesmente aceitar tudo como uma verdade absoluta (MATOS; VALADARES, 2001).

O modelo educacional construtivista abordado por alguns pensadores educacionais, dentre eles podemos destacar Matos e Valadares (MATOS; VALADARES, 2001), que enfatizam o quanto é importante que os professores consigam criar uma conexão entre os experimentos dados com o cotidiano, visando que os alunos possam verdadeiramente construir o seu saber de uma forma significativa. Destaca-se que o método:

[...] contribui não só para melhorar os conhecimentos dos alunos modificando e enriquecendo os seus modelos mentais no sentido da aproximação aos modelos compartilhados pela comunidade científica, como também para adquirirem diversas capacidades que lhes serão extremamente úteis pela vida fora (MATOS; VALADARES, 2001).

Mesmo a ênfase de seu trabalho sendo voltada para alunos das séries iniciais podemos expandir essa metodologia de ensino para as demais séries, pois este método construtivista torna bem forte e estruturado o ensino de Física.

Um dos maiores equívocos cometidos pelos professores nos dias de hoje, é tratar seus alunos como meros agentes passivos, pois quando são tratados desta forma o interesse e curiosidade dos alunos não são instigados, pelo contrário, a cada dia eles se sentem mais e mais desmotivados no que tange ao ensino apresentado nas escolas. De acordo com Paulo Freire (FREIRE, 2011) essa passividade é muito ruim no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita. Mas o curioso é que o arquivado é o próprio homem, que perde assim seu poder de criar, se faz menos homem, é uma peça. O destino do homem deve ser criar e transformar o mundo sendo o sujeito de sua ação. A consciência bancária pensa que quanto mais se der mais se sabe (FREIRE, 2011).

Pode-se concluir que tratar o aluno como um mero "receptor passivo" não é uma escolha coerente que o professor deve fazer, ao contrário o professor deve procurar fazer com que seu aluno construa o seu próprio conhecimento. É importante enfatizar que em momento algum, o professor deve deixar seus alunos por "conta própria", neste momento do processo de ensino-aprendizagem o professor tem um papel fundamental e de extrema importância que é direcionar o aluno para o caminho correto, isto é, o professor deixa de ser apenas um transmissor de conteúdos e passa a assumir a importante missão de ser um mediador.

Pedro Demo (DEMO, 2004) apresenta outro ponto de vista que se soma ao construtivismo, que é a ideia de reconstrução do saber. Essa visão é muito pertinente uma vez que já é conhecido que os alunos carregam consigo saberes que foram apreendidos anteriormente.

Conhecimento não se transmite, repassa, adquire, ensina, mas se constrói. [...] normalmente, aprendemos do que já havíamos aprendido, conhecemos com base no conhecido, lançamos mão de nosso patrimônio histórico disponível, [...] porque história e cultura oferecem-nos contexto intrínseco criativo da linguagem e da interpretação (DEMO, 2004).

Demo enfatiza nesta fala que todo o conhecimento que o aluno possui deve ser aproveitado, por isso o termo construir e reconstruir caminham lado a lado, pois a partir do conhecimento prévio do aluno o professor consegue construir um saber ou reconstruir um saber que não foi formalizado corretamente como por exemplo, algumas colocações que são trazidas pelos alunos que são frutos do senso comum.

1.4 Programa Jovens Talentos para a Ciência

O Programa Jovens Talentos para a Ciência é classificado como uma pré-iniciação científica para todas as áreas de conhecimento, com a finalidade de atender estudantes que estejam cursando o segundo ano do ensino médio.

O programa tem como objetivo principal recrutar discentes que tenham interesse pela ciência, tendo em vista que o programa busca estimular as potencialidades desse aluno, inserindo-o na cultura da pesquisa científica. Dessa forma torna-se possível conectá-lo nos diversos campos do saber científico, além de desmistificar ideias errôneas que os estudantes trazem a respeito desses campos de saber.

Este projeto foi iniciado no ano de 1999, pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), e é executado pelo Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro (CECIERJ). No ano de 2003 o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/MCT (CNPq) começou a prestar apoio a este projeto disponibilizando bolsas de iniciação científica júnior (TALENTOS, 2019).

Ao longo desses anos várias parcerias foram formadas com diversas instituições, tais como: Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), dentre outras (FAPERJ, 2019).

Nesse programa os alunos selecionados iniciam seus trabalhos em cada uma das suas respectivas instituições, neste momento a principal missão dos docentes é levar esse aluno a assumir uma metodologia mais ativa, ou seja, levar o discente a assumir uma postura

mais crítica e autônoma, para que assim ele seja capaz de construir verdadeiramente o seu saber, demonstrando suas potencialidades que por vezes é inibida.

Esse programa tem proporcionado grandes resultados na vida destes estudantes, uma vez que são apresentados a eles uma metodologia diferente da que tem sido tradicionalmente utilizada nas escolas, e isso faz com que os alunos se motivem mais em seguir sempre no caminho da educação, isto é, buscam constantemente por mais conhecimento (FAPERJ, 2019). Uma amostra disso é que muitos estudantes prosseguiram seus estudos no nível superior, e destacam que a sua participação no projeto foi muito importante para o seu crescimento e amadurecimento (CIENCIA, 2019).

Tendo em vista que conhecer o funcionamento de um ambiente científico ainda no ensino médio é muito importante para esse aluno, pois ele começa a ver o mundo de uma maneira totalmente diferente, pois dentro do programa esse aluno é estimulado continuamente. Ao final deste programa o aluno é levado a apresentar o seu material de pesquisa em uma Jornada Científica, onde todos os participantes do projeto expõem seus trabalhos.

Contudo, neste trabalho a ênfase será dada ao projeto Jovens Talentos para a Ciência, que se iniciou no ano de 2011 referente ao ensino de Física Clássica, está sendo executado na Universidade Federal Fluminense (UFF) no campus do Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES) que fica localizado no Município de Santo Antônio de Pádua-RJ.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos como se estruturou a pesquisa deste trabalho, onde foi utilizado dois métodos de pesquisa, o qualitativo e o quantitativo (quali-quantitativo). Para formalizar essa pesquisa fez-se necessário a utilização de um questionário, dentro dele foram selecionadas perguntas com um caráter objetivo que posteriormente foram analisadas de forma estatística, além de perguntas com um caráter subjetivo onde as ideias dos entrevistados foram analisadas a fim de verificar se a hipótese levantada por este trabalho é coerente com as respostas dadas pelo público alvo em questão, ou seja, verificaremos com mais detalhes a vivência dos ex-alunos durante o projeto.

Gil apresenta a seguinte definição para um questionário: "é uma técnica investigativa composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, etc (GIL, 2008)".

Para que essa pesquisa fosse realizada, foi necessário buscar o contato dos 47 ex-alunos que participaram do projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica", do Programa Jovens Talentos para a Ciência desde o início que ocorreu no ano de 2011 até os alunos atuais. Desse total 39 ex-alunos responderam o questionário, vale ressaltar que além de pesquisadora, a autora desse trabalho encontra-se inserida no público alvo descrito.

Questionário aplicado aos ex-alunos

1- Em que ano você participou do Projeto Jovens Talentos?

2- Qual era a sua opinião sobre a Física antes de participar do Projeto Jovens Talentos?

3- Depois do projeto qual foi a sua visão sobre a Física?

4- Você faz ou fez um curso superior?

() Sim () Não

5- Se a resposta da questão anterior for sim, qual curso você fez ou faz?

6- A sua participação no Programa Jovens Talentos influenciou na sua decisão de continuar os estudos no Ensino Superior?

() Sim () Não

7- O programa incentivou em qual área você deveria seguir?

() Sim () Não

8- Considerando a pergunta acima qual área você decidiu seguir?

() Exatas () Humanas () Biológicas () Nenhuma das respostas anteriores

9- Como você avalia o grau de importância do projeto Jovens Talentos de Física para sua vida?

() Irrelevante () Pouca importância () Média importância () Muita importância

10- Em relação à sua turma de Ensino Médio, quantos alunos que NÃO participaram do projeto Jovens Talentos ingressaram no Ensino Superior?

() Até 5 alunos () 5 a 10 alunos () 10 a 20 alunos () Mais de 20 alunos

11- Tomando como ponto de referência a sua participação neste projeto, você incentivaria outros jovens do Ensino Médio a participarem deste projeto? Se sim por quê?

Após a aplicação deste questionário comparamos o método expositivo que é comumente utilizado nas escolas, com o método experimental que é utilizado no projeto, visando que ao final seja possível comprovar se esse método tem auxiliado ou não no ensino-aprendizagem dos conteúdos de Física, por parte dos alunos que puderam experimentar esse método.

2.1 Método expositivo

Normalmente observa-se que o método utilizado em sua grande maioria pelos professores é o método expositivo (método tradicional). Contudo ao longo dos anos fica evidente que esse método não é o suficiente, no que tange ao ensino-aprendizagem dos alunos.

O ensino tradicional predomina na prática educacional do grupo estudado, pois, na essência, o professor que sabe e que detém as informações transmite (...) aos alunos que ainda não sabem. (...) O ensino tradicional, tal qual manifesto nas aulas destes professores, é essencialmente verbalismo, mecânico, mnemônico e de reprodução de conteúdo transmitido via professor ou via livro-texto o que faz com que a forma utilizada - aula expositiva - seja bastante precária e desestruturada (MIZUKAMI, 1986).

Com isso, podemos verificar que esse método pode ser desestimulante para os alunos, quando é utilizado de forma isolada, uma vez que nesse tipo de aula os professores

apresentam a teoria e logo após passam vários exercícios para seus alunos, visando que eles memorizem o novo conteúdo apresentado. Porém, o verdadeiro sentido do saber não é este, ou seja, os alunos não devem memorizar conteúdos novos, mas sim entender o que foi passado para que esse novo conceito seja agregado no seu interior, mesmo se tratando de um determinado grupo o que foi dito anteriormente por Mizukami (MIZUKAMI, 1986) é uma realidade que pode ser observada na grande maioria das escolas.

Segundo o método de Herbart (método tradicional), o ensino deve consistir em cinco passos e estes são: preparação, apresentação, comparação e assimilação, generalização e aplicação (SAVIANI, 2012). A seguir iremos explorar um pouco mais sobre cada um desses passos:

- **Preparação:** Neste passo pretendesse recordar o que foi estudado anteriormente, visando que este conteúdo sirva de base para os próximos conceitos, que serão apresentados posteriormente;
- **Apresentação:** Neste passo um novo conceito é apresentado aos alunos;
- **Comparação e Assimilação:** Neste passo comparamos o conteúdo novo com o velho, ou seja, é muito importante utilizar exemplos e comparações para que a assimilação possa ocorrer mais facilmente;
- **Generalização:** Neste passo criam-se padrões, uma vez que o conteúdo já foi assimilado. Diante disso os alunos devem ser capazes de identificar e fazer correspondências dos fenômenos observados, com os fenômenos vistos teoricamente;
- **Aplicação:** Neste momento após ter passado por todas essas etapas, o aluno deve colocar em prática tudo aquilo que foi observado em teoria, normalmente utilizam-se exercícios para essa prática.

Mesmo tendo falhas quando utilizado de forma isolada, o método expositivo não deve ser extinto, uma vez que ele também é importante para o melhor desempenho do ensino-aprendizagem dos alunos, no entanto faz-se necessário a utilização de outros recursos que auxiliem nesse processo.

Para Gaspar (GASPAR, 2009) a utilização de um recurso experimental possui um benefício muito maior do que a teoria, contudo para que o ensino-aprendizagem ocorra de maneira satisfatória é de extrema importância que a teoria e a prática, dada a partir dos recursos experimentais, estejam interligadas, ou seja, devem permanecer lado a lado.

2.2 Método de ensino do Programa Jovens Talentos para a Ciência

A metodologia adotada nesse projeto contraria o método tradicional que vem sendo empregado na maioria das escolas, ou seja, o método expositivo. Isso ocorre por que enquanto no método expositivo geralmente o mais importante é que os alunos memorizem todos os conteúdos propostos, e tirem boas notas nas provas, na metodologia do projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica" o esperado é que o aluno não decore conteúdos novos, mas que ele possa compreender no seu íntimo o novo conceito e consiga enxergar e fazer ligação do que foi aprendido com o seu cotidiano.

Neste tipo de metodologia é muito importante que o aluno assuma um papel mais ativo, pois diferentemente do método tradicional, nesse o aluno não deve ser apenas um mero receptor dos conteúdos depositados pelo professor, ele deverá participar efetivamente da construção do seu conhecimento, pois só quando ocorre um envolvimento real por parte dos alunos o aprendizado é eficaz, ou seja, deixa marcas na vida de cada um deles.

De acordo com Hoering e Pereira (HOERING; PEREIRA, 2004) quando os alunos conseguem visualizar o seu material de estudo, a sua compreensão sobre o respectivo assunto fica muito mais clara uma vez que, ao invés de simplesmente imaginar o aluno poderá vivenciar uma experiência real e concreta para que dessa forma o seu raciocínio possa ser estimulado e por fim faça com que os conceitos sejam mais facilmente compreendidos.

Tradicionalmente os professores primeiro aplicam a teoria e depois passam exercícios, visando fixar os conceitos aplicados, contudo no projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica" partimos da experimentação visando chegar à teoria. Com efeito, verificamos se a metodologia abordada no projeto auxilia na compreensão dos conteúdos de Física. No projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica" são utilizados kits com experimentos referentes à Física Clássica, estes são usados a fim de que possam demonstrar de uma forma mais clara e objetiva como ocorrem os conceitos de Física, que são apresentados aos alunos por muitas vezes somente em teoria, e raramente eles conseguem associá-la com o seu meio. O importante neste projeto é que o aluno consiga compreender que todos os conceitos de Física podem ser encontrados muito presentes em sua realidade.

As atividades ocorrem da seguinte maneira os alunos recebem um manual e debatendo entre si, primeiramente montam os experimentos e após a montagem realizam o experimento propriamente dito, a finalidade deste processo é que os alunos sejam mais ativos, contudo sempre que surge uma dúvida e o professor, estará a postos para sanar estas, não dando a resposta, mas fazendo o aluno refletir sobre a questão através de uma

contextualização e ao final chegam juntos a uma resposta.

Conforme Freire afirma em seu livro pedagogia da autonomia, que a arte de ensinar não pode ser compreendida somente como sendo uma transmissão de conhecimentos do professor para o aluno, ou seja, ensinar vai muito além de somente transmitir conceitos. Ensinar é criar alternativas para que seu aluno construa o seu conhecimento, e este seja agregado a sua vida (FREIRE, 1996).

É muito importante que o professor não utilize o experimento apenas para fazer uma demonstração, ou seja, comprovar uma determinada teoria. Neste tipo de método o mais importante é que o professor instigue e leve seus alunos a uma reflexão sobre o fenômeno observado durante a experimentação, a fim de que sua curiosidade pelos novos conceitos abordados possam aumentar.

É importante ressaltar que a maioria dos experimentos que os alunos operam no laboratório ainda não foram vistos na teoria por eles. Perante esse quadro, após o recolhimento dos dados requeridos no manual e após discutirem sobre os resultados observados no experimento os alunos conseguem chegar a uma teoria que ainda não havia sido estudada e investigada nas escolas. Desta forma eles se tornam agentes ativos no seu processo de ensino-aprendizagem, uma vez que através de dados colhidos por eles consigam chegar a uma determinada teoria, isto é, o que é comumente dado em sala de aula somente embasado teoricamente é visto na prática o que torna o conceito muito mais palpável aos olhos dos estudantes, pois na maioria das vezes a maior dificuldade deles é conseguir assimilar o que foi visto na teoria com aquele conceito é visto na prática. Silva e Zanon (SILVA et al., 2000) destacam que:

A relação entre a teoria e a prática é uma via de mão-dupla, na qual se vai dos experimentos à teoria e das teorias aos experimentos, para contextualizar, investigando, questionando, retomando conhecimentos e também reconstruindo conceitos (SILVA et al., 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo apresentamos os resultados obtidos através do questionário aplicado aos ex-alunos do Programa Jovens Talentos e fizemos uma discussão mediante as respostas dadas por eles. A fim de verificar se a metodologia de ensino (didática) adotada neste projeto conseguiu ou não auxiliar na melhor compreensão dos assuntos de Física Clássica.

3.1 Resultados dos questionários respondidos por ex-alunos

3.1.1 Ano de participação

A primeira pergunta do questionário foi realizada apenas com o objetivo de ter uma estimativa do número de alunos participantes ao longo dos anos desde o seu início. Foi possível notar que em alguns anos o programa recebeu uma quantidade maior de alunos e em outros anos as turmas eram menores. Um exemplo disso, é que a primeira turma continha quatro bolsistas, já na segunda turma o total de bolsistas era oito. E a cada ano esse número de bolsistas foi variando. Na Figura 1 apresentamos o percentual de alunos que participaram do projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica" ao longo dos anos.

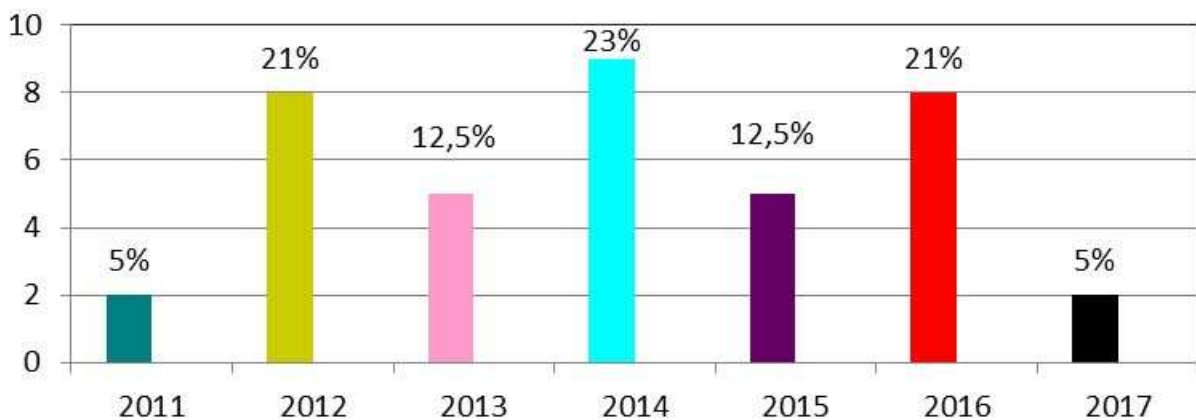


Figura 1: Ano de participação dos alunos no projeto.

3.1.2 Opinião sobre a Física antes

A partir dessa segunda questão respondida pelos ex-alunos fica evidente que o método expositivo utilizado pelos professores em sua grande maioria não tem grande

efeito na aprendizagem dos alunos uma vez que, eles não conseguem compreender como a teoria dada se aplica no seu cotidiano.

Segundo Libâneo (LIBANEO, 1994) o ensino é visto na maioria das vezes somente como uma forma de transmissão de conteúdos para os alunos. E este ocorre através de atividades repetitivas, memorização de definições e fórmulas e culmina na aplicação de uma prova.

No ensino tradicional o professor é colocado no centro de todo o processo, ou seja, ele é o agente ativo no processo de ensino-aprendizagem. Neste método ele é o único detentor do saber, e seus alunos são apenas receptores que devem memorizar tudo que lhes é passado de forma passiva.

Contudo a partir das respostas obtidas no questionário, fica evidente que este tipo de método não tem auxiliado os alunos no seu processo de ensino, a seguir temos duas respostas obtidas no questionário que enfatizam o que foi escrito a cima:

- *"A física que obtemos no colégio é algo muito monótono, maçante e apenas teórico, não conseguimos compreender."*
- *"Uma ciência muito importante, mas era difícil ver sua aplicabilidade no dia a dia."*

3.1.3 Opinião sobre a Física depois da participação no projeto

Em contra partida pode-se observar por essa terceira questão que quando foi introduzida uma metodologia de ensino onde os alunos foram capazes de se tornar mais ativos no processo de aprendizagem e conseguiram verificar os fenômenos físicos de uma forma mais clara, fazendo o uso da experimentação, foi possível para eles agregar estes conceitos aprendidos no projeto na sua escola e na sua vida. Uma vez que neste momento a Física deixou de ser apenas uma disciplina de memorização e passou a ser compreendida de uma forma crítica, onde desta forma os alunos foram capazes de fazer associações e ligações dos fenômenos observados experimentalmente com o seu cotidiano. Isso foi possível porque os alunos deixaram de ter um papel passivo, e assumiram um papel de agentes ativos no seu processo de ensino-aprendizagem.

Utilizar experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2000).

Pelas respostas obtidas no questionário, pode-se verificar que a metodologia adotada no projeto realmente causou grande mudança na vida acadêmica dos seus ex-alunos, uma vez que segundo Carvalho (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2000), quando os alunos tem a possibilidade de serem mais ativos durante o seu processo de ensino, eles conseguem assimilar e compreender de uma maneira mais clara e objetiva os conceitos que lhes são apresentados.

A seguir temos três respostas obtidas no questionário, que evidenciam o que foi discutido a cima.

- *"Passei a compreender a disciplina na sua essência, e entender o seu significado e importância em meu cotidiano"*
- *"Pude perceber que estava absolutamente errado, não só pelo fato de ser uma área rica em fundamentos, mas sim de se tratar de uma área que busca provar aquilo que pesquisa, e que está mais presente no meu dia-a-dia do que imaginava".*
- *"No decorrer do projeto, a partir de um contato maior com a experimentação das teorias é que eu, como os outros participantes, entendemos a importância, a grandiosidade e a beleza da física e sua real importância para tudo o que conhecemos".*

3.1.4 Você faz ou fez curso superior?

Nessa quarta pergunta, observamos que 82% dos ex-alunos entrevistados decidiram prosseguir no ensino superior, este valor é muito significativo, como visto na Figura 2. Uma vez que mesmo tendo participado do projeto isso por si só não justificaria a entrada deles em uma graduação.

Diante disso, ver que um número alto de ex-alunos optou por prosseguir no caminho do nível superior é algo muito importante. A vivência destes ex-alunos dentro

de um ambiente universitário pode ser considerado um dos fatores decisivos para que eles prosseguissem no ensino superior, visto que neste momento eles puderam conhecer e compreender um pouco de como é o funcionamento de uma universidade pública.

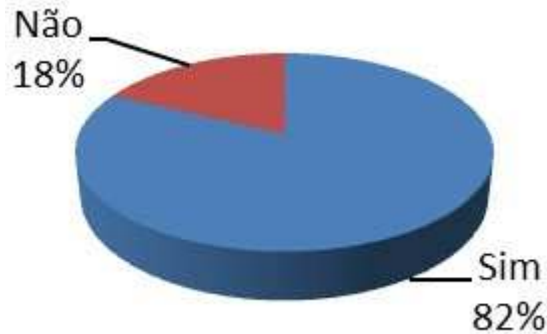


Figura 2: Percentual dos alunos que ingressaram no ensino superior.

Alguns deixaram claro através do questionário, que a participação no projeto foi decisiva na vida dos estudantes, pois muitos jovens acabam desistindo de ingressar no ensino superior devido ao medo, de não conhecer o funcionamento desta instituição. E quando o jovem tem a oportunidade de conhecer esse ambiente ainda no ensino médio, ele já se sente mais seguro e preparado para fazer o ingresso em uma universidade.

Percebemos em algumas respostas que o ambiente universitário tornou-se inspirador para esses estudantes. Segundo alguns deles, a metodologia de ensino utilizada no projeto os encorajou a ingressarem na graduação, pois perceberam por esse método que possuíam as habilidades necessárias para ingressar no nível superior.

3.1.5 Qual o curso (graduação) escolhido?

Nessa pergunta pretendia-se descobrir qual o curso que cada ex- aluno escolheu. A partir do questionário observamos que 18% não ingressaram em nenhuma graduação e 67 % ingressaram em diversos cursos, nesta parte ainda não dividimos os cursos em áreas distintas. Mas se comparado com os 18% apresentados na Figura 3 podemos perceber que realmente muitos dos ex-alunos ingressaram em diversas graduações.

Vale ressaltar que desses 18% de alunos que não ingressaram em nenhuma graduação, alguns deles destacaram que futuramente pretendem ingressar em algum curso, porém por diversos fatores abordados no questionário eles ainda não puderam ingressar no curso desejado.

Observamos a partir da Figura 3 que 15% dos ex-alunos fizeram o ingresso no curso de Física, onde foram claros que a escolha de fazer o curso superior na área de

Física foi devido à participação no projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica". Diante do espaço amostral do número de alunos que responderam o questionário, 15% desses alunos ingressarem no curso de física é uma excelente resposta ao tipo de metodologia empregada neste projeto, no sentido de incentivar os alunos a fazer um curso que muitas vezes sofre com o pré-conceito de ser difícil.

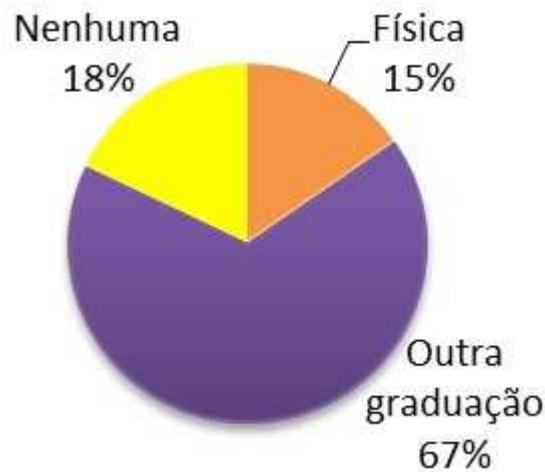


Figura 3: Percentual da graduação escolhida.

A primeira consideração a ser feita é que durante o Ensino Médio muitos alunos acabam criando certo bloqueio com essa disciplina, pois não conseguem associá-la com o seu cotidiano, e isso acaba refletindo no momento de escolha do curso de graduação.

Outro fator que merece destaque é que na cidade de Santo Antônio de Pádua e ao seu redor, por exemplo, a grande maioria dos docentes que trabalham com a disciplina de Física, são professores licenciados na disciplina de matemática, uma vez que nessa região, e em muitas outras, em um determinado período não se tinha professores habilitados para ministrar aulas de Física.

3.1.6 A participação no projeto influenciou na decisão de seguir os estudos?

Percebemos pela Figura 4 que 77% dos ex-alunos afirmam que sua entrada na graduação possui uma estreita relação com a sua passagem pelo projeto. Uma vez que, a partir do questionário foi possível verificar que essa experiência prévia que estes ex-alunos tiveram com o mundo universitário, só fez crescer e surgir em muitos deles a vontade de um dia poder vivenciar essa experiência que eles puderam experimentar um pouco, ao longo do período em que foram alunos do projeto.

Dentro desses 23% encontram-se alunos que já possuíam o desejo de fazer o ingresso

no nível superior mesmo antes vivenciar essa experiência durante o projeto. Por isso que para eles o projeto não influenciou, uma vez que segundo eles este já era um sonho. Constatar que 77% dos ex-alunos foram influenciados pelo projeto é muito interessante, pois mais uma vez percebemos que o método adotado no projeto realmente possui uma grande eficácia assim como descrito no PCN+ (PCN+, 2017), onde destaca-se o quanto este método é importante durante o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois quando fazemos o uso de métodos como esse os benefícios são grandes para os alunos, como foi possível verificar nesta Figura 4.



Figura 4: Percentual de alunos que foram influenciados pelo projeto

3.1.7 O programa influenciou a área que você deveria seguir?

Notamos a partir da Figura 5 que 74% dos ex-alunos foram influenciados pelo projeto na hora de escolher seu curso, esse valor é bem significativo, pois a área das exatas que é onde o projeto é enquadrado, na maioria das vezes não é vista com bons olhos pelos alunos. Isso porque essa área na maioria das vezes é onde eles possuem maior dificuldade.

Contudo quando atividades alternativas como, por exemplo, o uso de experimentos são apresentadas aos alunos, e eles conseguem assimilar melhor os conteúdos abordados, e conseguem enxergar a íntima relação existente entre teoria e prática, eles são capazes de compreender a beleza da disciplina e decidem se aprofundar mais nesta área. Essa perspectiva corrobora com o que Gaspar (GASPAR, 2009) diz quando menciona que teoria e prática devem caminhar juntas para que assim o ensino-aprendizagem seja satisfatório.

Na Figura 5 encontramos também o percentual de ex-alunos que não foram influenciados na hora de escolher seu curso, esses 26% são os alunos que possuíam aptidão para outras áreas tais como humanas e biológicas. No entanto mesmo não seguindo na área do projeto eles destacaram que ele foi muito importante na vida deles, pois alguns

possuíam receio por essa área. Visando perder esse receio eles escolheram esse projeto, e ao final do projeto mesmo escolhendo outras áreas eles compreenderam a essência dessa ciência.

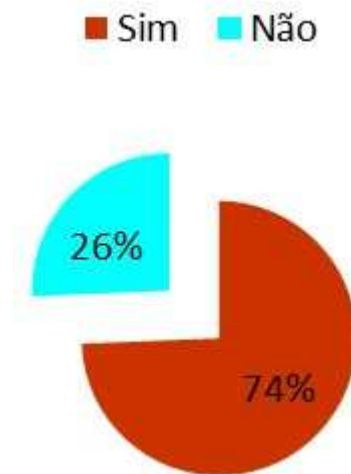


Figura 5: Percentual de alunos que escolheram o curso baseado no projeto

3.1.8 Área escolhida

Levando em consideração a pergunta anterior, nesta perguntamos especificamente em qual área eles decidiram ingressar, e podemos encontrar esses valores na Figura 6. Na área das exatas obtivemos um total de 22 alunos que ingressaram, na área de humanas obtivemos um total de 5 alunos, na área das biológicas obtivemos um total de 5 alunos e por fim obtivemos um total de 7 alunos que não ingressaram em nenhuma das áreas

Neste momento é bem perceptível que a área das exatas foi a escolhida pela maioria ex-alunos, e essa decisão mostra que o projeto auxiliou os ex-alunos a perderem o medo por essa área e a compreendê-la um pouco melhor e, além disso, ingressarem nessa área das exatas, que ainda hoje é vista com certo receio por alguns alunos que não conseguem compreendê-la.

É muito interessante verificar que muitos alunos, os quais antes do projeto nem imaginavam ingressar na área das exatas, após o mesmo e com a inserção de uma metodologia de ensino diferenciada perceberam o quanto essa área é interessante e que era com ela que eles pretendem trabalhar futuramente.

E mesmo aqueles que optaram por outras áreas ressaltaram que após sua participação no projeto conseguiram compreender melhor a Física, e desmistificar a imagem

negativa que alguns possuíam sobre essa ciência, por não conseguir compreender a sua essência, da maneira que é apresentada na maioria das escolas.

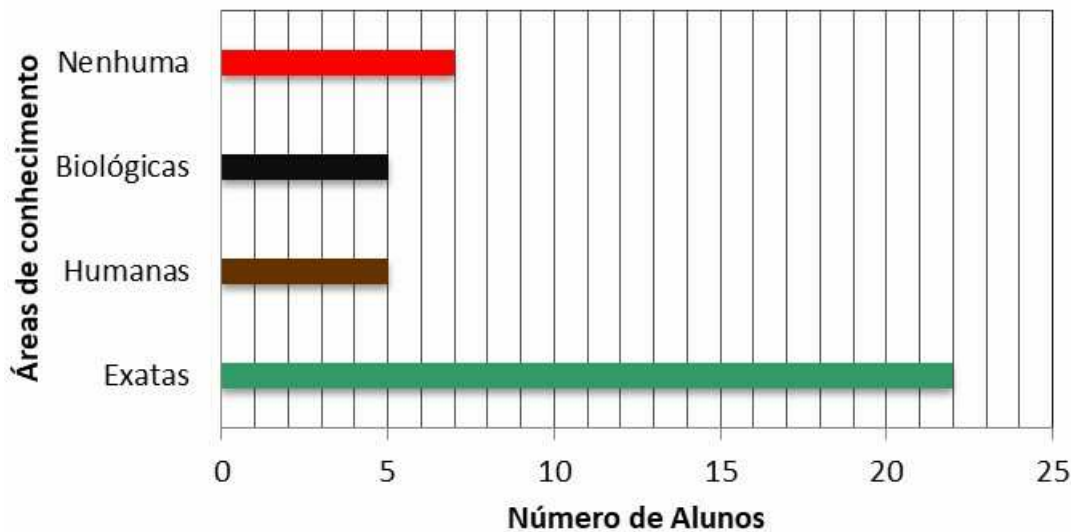


Figura 6: Áreas escolhidas pelos ex-bolsistas.

3.1.9 Importância do projeto na vida dos ex-alunos

Observamos através da Figura 7, que para 82% dos ex-alunos o programa teve muita importância e para 18% dos ex-alunos o programa teve média importância. Este é um valor significativo, uma vez que todos os ex-alunos perceberam que o projeto é importante, nenhum aluno do projeto o julgou como irrelevante e nem com pouca importância.

Com esse número fica evidente o quanto a metodologia de ensino adotada no projeto é muito importante no processo de ensino-aprendizagem dos alunos que passam por ele. Segundo Gonçalves (GONÇALVES; MARQUES, 2006) a vantagem de se utilizar o recurso experimental é a capacidade de se criar um debate sobre a ciência presente nestas atividades, para que assim o aluno visualize onde essa ciência pode ser encontrada no seu cotidiano. Diante disso conseguimos criar uma ligação entre a realidade que o aluno conhece e os conceitos científicos.

A partir dos dados coletados ficou evidente, que projetos como este são de grande importância na vida dos alunos, pois o que antes eles pensavam ser chato e monótono, transformou-se em algo muito interessante, a partir do momento que eles conseguiram entender verdadeiramente o seu significado e perceberam que o que viram teoricamente pode ser encontrado no seu dia a dia.

Muitos ex-alunos afirmaram que em projetos como este apenas poucos alunos conseguem ter acesso, no entanto seria muito importante que as escolas trabalhassem com

metodologias alternativas, assim como é trabalhado no projeto. Visto que desta forma mais estudantes conseguiriam compreender e assimilar de uma forma duradoura o que é apresentado nas escolas e agregariam estes conhecimentos durante toda a sua vida.

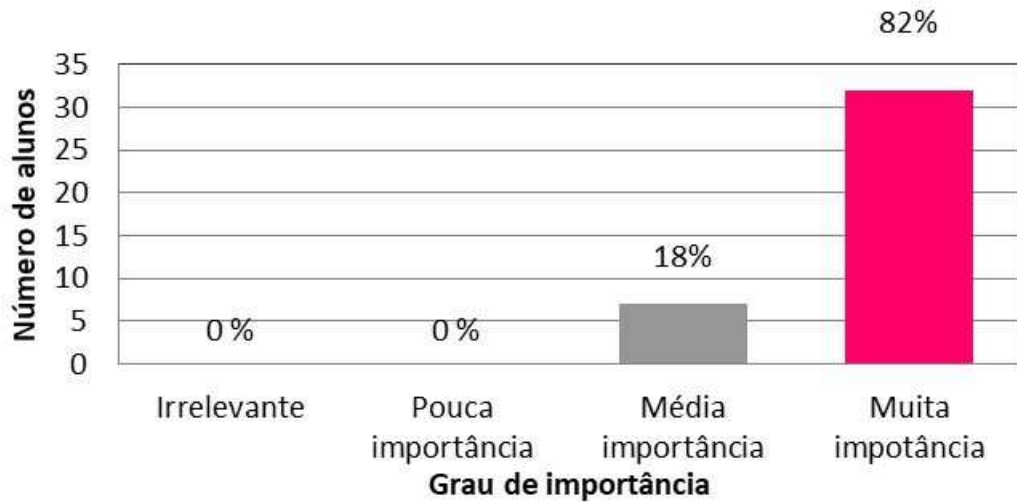


Figura 7: Percentual do grau de importância do projeto.

3.1.10 Alunos que não participaram do programa, mas que seguiram o Ensino Superior

Nesta questão tínhamos a intenção de tentar fazer uma análise dos alunos que não participaram do projeto. Essa pergunta é referente aos alunos que estudaram na escola juntamente com os ex-alunos que foram entrevistados, visado verificar se o número de alunos que não tiveram a oportunidade de participar do projeto, mas que mesmo assim ingressaram no Ensino Superior era um valor considerável ou não.

Pela Figura 8 percebemos que o número de alunos que ingressou no nível superior foi considerável, mesmo que apenas três ex-alunos tiveram uma turma que mais de vinte alunos ingressaram no nível superior.

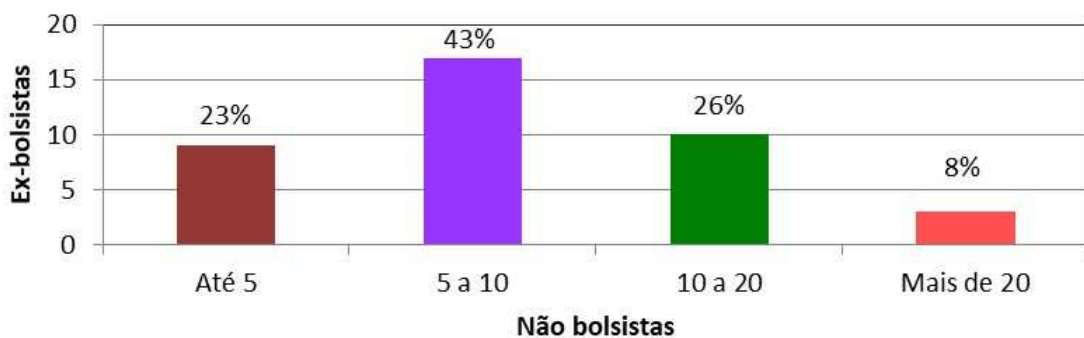


Figura 8: Percentual dos alunos não participantes que ingressaram no nível superior.

Percebemos que o pico apresentado nesta Figura 8 mostra que na turma de dezessete ex-alunos o número de estudantes que ingressaram no ensino superior se encontra entre a média de cinco a dez alunos e é um valor considerável.

Contudo muito ainda deve ser feito para que futuramente mais alunos possam ingressar no nível superior, e as turmas possuam a média de mais de vinte alunos ingressantes. E neste trabalho apresentamos uma metodologia para que possamos melhorar os valores descritos, ou seja, os alunos devem sair do Ensino Médio com uma boa formação para que seja possível que cada um desses alunos tenha as habilidades necessárias para ingressar e concluir o nível superior.

3.1.11 A partir da sua experiência no projeto, você incentivaria outros jovens a participarem?

Essa questão foi apresentada visando verificar se os ex-alunos a partir de sua experiência com o projeto incentivariam outros jovens a viverem essa experiência vivida por eles.

Com essa pergunta conseguimos perceber o quanto o projeto foi importante para cada um desses alunos, uma vez que se eles tivessem experimentado um método de ensino ruim e sem nenhuma melhoria para o seu processo de aprendizagem eles não iriam incentivar outros jovens a viverem o mesmo. No entanto se a vivência no projeto conseguiu agregar valores positivos no seu processo de ensino-aprendizagem, eles provavelmente gostariam que outros jovens pudessem experimentar deste método.

Nesta questão a resposta foi unânime todos os ex-alunos que responderam o questionário afirmaram que incentivariam outros jovens a participarem deste projeto, pois esse projeto mudou a vida deles. Mesmo aqueles que ainda não ingressaram num curso do nível superior demonstraram grande interesse em fazer esse ingresso futuramente e essa vontade de seguir na vida acadêmica é graças a sua experiência no projeto.

Devido a essa resposta ser unânime percebemos que o destaque de Hoering e Pereira (HOERING; PEREIRA, 2004) é verídico, pois realmente quando os alunos conseguem visualizar o seu material de estudo a compreensão sobre o mesmo realmente fica mais clara, uma vez que experiências concretas estimulam o raciocínio dos alunos fazendo com que os conceitos possam ser compreendidos verdadeiramente de uma maneira mais fácil.

A seguir apresentaremos algumas das respostas dadas pelos ex-alunos que evidenciam o porquê eles acreditam que outros jovens devem participar deste projeto.

- *"Sim. Pois o programa Jovens Talentos estimula a aprendizagem ativa do aluno por meio do ensino e pesquisa, tirando o mesmo de sua zona de conforto e instigando a curiosidade para a ciência. Isto é de grande importância, porque além de potencializar o aluno na área em que ele está inserido no projeto, desenvolve e amplia as habilidades do mesmo, como as de ciências exatas no meu caso."*
- *"Incentivaria sim. Foi uma experiência de contato com o Ensino Superior muito importante para mim, que passei a conhecer novas formas de aprendizado, metodologias de ensino e meu primeiro contato com pesquisas e experimentação. Acredito que esse tipo de contato, ajuda os estudantes a analisarem suas escolhas acadêmicas e profissionais melhor embasadas."*
- *"Sim. O projeto apresenta muitas oportunidades para crescer em conhecimento e dar um gostinho de como funciona o ensino superior. As ideias e propostas dos professores são muito boas e com certeza acrescentam muito e incentivam os alunos a seguirem em uma carreira acadêmica."*
- *"Sim, porque o Projeto te dá uma nova perspectiva do que é a Física e o conhecimento, a experiência que ele traz para nossa vida, auxilia muito na escolha de qual área seguir, seja ela relacionada à Física ou não. A partir do projeto a gente consegue ter uma ideia melhor do quanto à gente se identifica com essa área."*

Portanto ao final da análise das respostas obtidas no questionário podemos concluir que realmente a metodologia de ensino adotada no projeto trouxe muitos benefícios para a vida dos ex-alunos do programa Jovens Talentos para a Ciência referente ao ensino da Física Clássica.

3.2 Projeto Jovens Talentos para ciência: Relato pessoal da autora sobre a experiência vivida no laboratório de Física Clássica

No segundo semestre do ano de 2012, após participar de um processo seletivo pude participar efetivamente do Programa Jovens Talentos para a Ciência no projeto "Pré- iniciação científica para o estudo da Física Clássica". Obtive o primeiro contato com um ambiente universitário, e conheci um novo tipo de metodologia muito diferente da que era utilizada na minha escola.

Antes de participar do projeto a minha visão sobre essa ciência era muito diferente da visão que possuo atualmente. No ensino médio a física, na maioria das vezes, é apresentada de uma forma muito mais matemática do que física. Creio que isso ocorra

porque a maioria dos professores de Santo Antônio de Pádua, que ministram a disciplina de física possuem formação na área da matemática, para tal eles focam mais nos cálculos e passam rapidamente pela teoria.

Diante disso, antes do projeto eu não fazia ideia do quanto essa ciência era bela e estava tão presente no meu cotidiano, porém a partir do momento em que pude perceber que a física ia muito além das equações que os professores passavam no quadro, e que era cercada de fenômenos que frequentemente ocorrem no meu dia a dia, meu interesse em conhecer mais sobre essa ciência só foi crescendo.

Devido essa participação no Programa Jovens Talentos para a Ciência, intitulado como "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica", o curso que escolhi foi o de Licenciatura plena em Física, no mesmo instituto onde participei do projeto. Isso ocorreu, pois ao longo de minha participação no projeto eu pude compreender a essência dessa disciplina, e consegui desmistificar algumas ideias equivocadas que possuía a respeito desta.

CONCLUSÃO

Considerando a avaliação dos dados obtidos no questionário, foi possível verificar que a metodologia de ensino (didática) utilizada no projeto "Pré-iniciação científica para o estudo da Física Clássica" do Programa Jovens Talentos para a Ciência, apresentado na Universidade Federal Fluminense (UFF), no campus do Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior (INFES), tem realmente gerado grandes frutos na vida dos jovens que puderam experimentar deste projeto. Ratificando assim a hipótese levantada inicialmente neste trabalho que era verificar se este tipo de metodologia era benéfica ou não ao ensino-aprendizagem destes alunos.

Esses dados positivos reforçam os questionamentos levantados pelos autores Demo, Freire, Matos e Valadares, Gaspar, Silva e Zanon, entre outros, quando dizem em suas obras as seguintes afirmações: o ensino-aprendizagem deve ocorrer de uma maneira onde o aluno assuma uma postura mais ativa durante o seu processo de ensino, ou seja, onde ele possa construir e reconstruir o seu saber.

Outra afirmativa que podemos destacar é que a utilização da experimentação tem sido um recurso alternativo que tem auxiliado os alunos, pois quando este é utilizado, os mesmos são levados a assumir uma postura ativa, pois a todo o momento são desafiados e este desafio estimula o seu raciocínio, e desta forma conseguem assimilar os conteúdos de uma maneira mais eficaz, uma vez que o assunto torna-se mais palpável e concreto para eles neste tipo de método.

Embasados nos resultados positivos alcançados cabe-nos destacar que seria de grande vantagem para os professores utilizarem este método em suas salas de aula, uma vez que desta forma além de incentivar os alunos a assumirem um papel mais ativo, ajudaríamos também que este fosse levado a construir o seu conhecimento de uma maneira mais significativa. Desta forma, o conhecimento obtido é carregado ao longo de toda uma vida, contrariando o método tradicional de ensino onde os alunos na maioria das vezes são levados somente a memorizar os conceitos e estes acabam sendo esquecidos após as atividades avaliativas.

A partir deste trabalho concluímos que a metodologia de ensino deste projeto é benéfica ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Diante disso, como perspectiva futura deste trabalho pensamos em expandir o conceito dessa pesquisa, a fim de verificar se o Programa Jovens Talentos para a Ciência, nas diferentes áreas da ciências têm o mesmo impacto na vida dos alunos, da mesma maneira que o projeto "Pré-iniciação científica

para o estudo da Física Clássica"teve na vida dos nossos ex-alunos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: Diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, p. 176–194, 2003.
- BECKER, F. *Educação e construção do conhecimento*. 1. ed. [S.l.]: Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BNCC. 2018. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 jan. 2019.
- CARVALHO, A. M. P. d.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. [S.l.]: São Paulo: Cortez, 2000.
- CESADUFS. 2019. Disponível em: www.cesadufs.com.br/ORBI/public/uploadCatalogo/10235031032014Didatica_e_Metodologia_para_o_Ensino_de_Fisica_I_aula_8.pdf. Acesso em: 09 jan. 2019.
- CIENCIA, P. J. T. para a. 2019. Disponível em: <https://jtalentos.blogspot.com/2009/09/o-sucesso-de-ex-jovens-talentos.html>. Acesso em: 09 Mar. 2019.
- DEMO, P. *Professor do futuro e reconstrução do conhecimento*. 2. ed. [S.l.]: Petrópolis: Vozes, 2004.
- ESCOLA, N. 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/858/marcelo-gleiser-a-ciencia-se-torna-fascinante-quando-voce-nao-fica-so-na-teoria>. Acesso em: 09 jan. 2019.
- FAGUNDES, S. M. K.; GALIAZZI, M. C. Experimentação nas aulas de ciências: Um meio para a formação da autonomia. 2007.
- FAPERJ. 2019. Disponível em: www.faperj.br/index.php?id=3504.2.2. Acesso em: 09 Mar. 2019.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia - Saberes necessários à prática educativa*. [S.l.]: São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. *Educação e Mudança: Prefácio Moacir Gadotti; tradução Lillian Lopes Martins*. 34. ed. [S.l.]: São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GASPAR, A. *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. 1. ed. [S.l.]: São Paulo: Ática, 2009.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. [S.l.]: São Paulo: Atlas, 2008.
- GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *investigações em ensino de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino da Física*, v. 11, n. 2, p. 219–238, 2006.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratório. enseñanza de las ciencias. *Investigación Y Experiencias Didáticas*, v. 12, n. 3, p. 299–313, 1994.

HOERING, A.; PEREIRA, A. As aulas de ciências iniciando pela prática: O que pensam os alunos. *Revista da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 19–28, 2004.

LDB. 2017. Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.geledes.org.br/wpcontent/uploads/2009/04/lei_diretrizes.pdf. Acesso em: 21 jan. 2019.

LIBANELO, J. C. *Didática*. 1. ed. [S.l.]: Cortez, 1994.

MATOS, M. G.; VALADARES, J. O efeito da actividade experimental na aprendizagem da ciência pelas crianças do primeiro ciclo do ensino básico. *Investigação em Ensino de Ciências. Rio Grande do Sul*, v. 6, n. 2, p. 227–239, 2001.

MIZUKAMI, M. d. G. N. *Ensino: As Abordagens do Processo*. [S.l.]: São Paulo:EPU, 1986.

PCN+. 2017. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf. Acesso em: 09 jan. 2019.

PCN. Parâmetros curriculares nacionais. ciências da natureza e matemática e suas tecnologias. *Brasília : MEC.*, 2017.

SAVIANI, D. *Escola e Democracia*. 42. ed. [S.l.]: Campinas-SP: Autores Associados, 2012.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B.; SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. A experimentação no ensino de ciências: ensino de ciências: fundamentos e abordagens. piracicaba: Capes/unimep. 2000.

SILVA, M. N. M.; FILHO, J. B. R. O papel atual da experimentação no ensino de física. xi salão de iniciação científica pucr. 2010.

TALENTOS, J. 2019. Disponível em: www.faperj.br/?id=20.3.6. Acesso em: 09 Mar. 2019.

VASCONCELOS, A. L. S.; COSTA, C. H.; R., S. J.; CECCATTO, V. 2019. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anped-sul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>. Acesso em: 09 jan. 2019.