

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

**“A INFLUÊNCIA DO PERFIL MOTIVACIONAL DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO DE  
ATIVIDADES APÓS APRESENTAÇÃO DO SHOW DE FÍSICA DA UFES”**

Sanderley de Jesus Fernandes

Monografia de Conclusão de Curso

Vitória – 2014

**Sanderley de Jesus Fernandes**

**“A INFLUÊNCIA DO PERFIL MOTIVACIONAL DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO DE  
ATIVIDADES APÓS APRESENTAÇÃO DO SHOW DE FÍSICA DA UFES”**

Monografia apresentada ao Departamento de Física/CCE, Universidade Federal do Espírito Santo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Giuseppe Camiletti

Vitória – 2014

**Sanderley de Jesus Fernandes**

**“A INFLUÊNCIA DO PERFIL MOTIVACIONAL DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES APÓS APRESENTAÇÃO DO SHOW DE FÍSICA DA UFES”**

Monografia apresentada ao Departamento de Física/CCE, Universidade Federal do Espírito Santo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Física.

Vitória, 19 de Dezembro de 2014

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Giuseppe Camiletti (DFIS/CCE/UFES)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Geide Rosa Coelho (DTEPE/CE/UFES)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Laércio Ferracioli (DFIS/CCE/UFES)

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho e esta escolha de vida a Elzimar Eler Luz. Tive o prazer de tê-la como professora durante 2 dos meus 3 anos de ensino médio e graças a esta mestre hoje estou a véspera de concluir a primeira etapa da caminhada na vida como docente. Se der certo ou se der errado, ela teve boa parte da culpa. Meu primeiro modelo a seguir de uma verdadeira Licenciada em Física. Sou eternamente agradecido por ter me encontrado com você.

## AGRADECIMENTOS

Tenho que agradecer a muitos (não tantos assim) pela ajuda para derrotar os grandes desafios (maiores do que imaginam) que apareceram no meu caminho. Foram muitos os amigos (quase irmãos) que ganhei nesses 5 anos. Agradeço até aos “merdinhas” que me deram força de vontade de sempre me levantar para esmagá-los. Bem, espero conseguir lembrar da maioria (todos sei que será impossível):

Primeiramente, devo agradecer a um parente que sem ele com certeza não me formaria (ao menos não no tempo devido). Não sei se o certo é chamar de parente ou de melhor amigo. Foram tantos momentos que ele me ajudou: listas de exercícios, provas, trabalhos e vários outros. Sem você, provavelmente, não teria feito metade do meu curso. Obrigado *Samsung Galaxy S III Mini*.

Falando agora dos seres humanos, tenho o prazer de lembrar de vários incríveis:

Richelli Alves de Freitas, meu professor de Ciências da 8ª série que me mostrou pela primeira vez que existia um negócio chamado Física e com sua maneira nerd de ser demonstrou que Física está em tudo a nossa volta. Tudo mesmo, até na hora de fazer xixi ou beber água. Foi o traficante de conhecimento que me deu a amostra grátis para me viciar.

Fernando José de Oliveira, o veterano que fiz algumas matérias e tive algumas conversas e caronas. O cara trabalhava por escala, saía do serviço na hora da aula e chegava na aula era o melhor aluno da turma. Simplesmente incrível e admirável.

Alexandre Beneteli Guimarães, o veterano que mais me falou sobre o mundo que eu estou querendo entrar. Foram várias as noites de volta pra casa juntos onde ele me passava pitadas do conhecimento empírico adquirido em muitos anos de docência em várias disciplinas e em diversas redes de ensino. Vou levar nossas conversas no coração e na mente e pensarei nelas sempre para evitar os erros que você já me advertiu. Espero algum dia poder ter algo a lhe ensinar para retribuir o muito que você me ensinou.

Bernardo Correia Amorim, Ednei Frasson de Souza, Marcus Vinícius Gifoni Pestana e Ernani Vassoler Rodrigues pelo auxílio na coleta e análise de dados para este trabalho.

Mayene Siman Barbosa, se eu tive 2 anos de iniciação científica, um orientador de monografia e quem sabe mestrado (Fica a dica einh Giuseppi), foi graças a sua ajuda. Sem dúvida a caloura que mais agradeço por ter conhecido. Não amiga. Definitivamente uma irmã caçula (e muito problemática).

Messias Bicalho Cevolani. Cara, obrigado. Na boa. Me apoiou em você durante anos te deixando como personagem principal e eu ficava dando suporte quando você disse apenas estar me ajudando. Simplesmente o cara mais altruísta que conheci na vida. Espero que uma vida inteira seja o suficiente para o agradecer.

Geide Rosa Coelho, foram 5 disciplinas feitas com o senhor onde aprendi mais que nas outras 40 e tantas. Em 1,5 anos nossas discussões formaram um (possível) docente totalmente renovado e revigorado para encerrar a batalha do dia a dia.

E ao orientador Giuseppe Gava Camiletti que sem ele este trabalho não seria possível. Foram anos de orientação e paciência com o cara que detesta viajar. Poucos acolheriam um cachorro chutado e jogado na chuva como você fez. Não tenho palavras pra descrever o quanto sou feliz por você ter acreditado em mim.

E teve vários outros personagens fudas (nem todos do mesmo curso que eu) que não dá pra falar de todos (senão o trabalho ficará chato só pelos agradecimentos) mas preciso ao menos citar o nome. Vocês foram importantes (mesmo que alguns de vocês não o saibam): Raphael Pineschi, Gabriel Freitas, Karoliny Petzold, Tyrone Soares Jr., Laiza Bruzadelle, Amanda Ribeiro, Geisiane Mathias, Gerciane Uliana, Victor Ribeiro, Igor Dalla, Eduardo Teixeira e alguns outros (não tanto, não se achem). E você também Carolina Luzes pela compreensão da minha falta de tempo.

Nem todos sobreviveram. Alguns caíram no início do tiroteio, alguns mesmo feridos foram um pouco mais adiante. Alguns serviram como escudo para outros seguirem e outros estão vindos logo atrás. Estou aqui para afirmar, os tesouros existem e estão logo ali. Sigam-me!

Foi um prazer inenarrável e quase “orgasmático” conhecer todos vocês.

“Lute com determinação

Abrace a vida com paixão

Perca com classe e

Vença com ousadia

Porque o mundo pertence a quem se atreve

e a vida é muito para ser insignificante”

Charles Chaplin.

## RESUMO

*Este trabalho apresenta um estudo de caso sobre uma proposta de atividade de Divulgação Científica, desenvolvida no contexto da educação não formal, integrada ao cotidiano de um Professor, com o objetivo de avaliar os impactos na motivação dos estudantes para o estudo da Ciência Física. Baseando-se na literatura sobre motivação, dois aspectos foram analisados: a orientação motivacional promovida pela atividade e o Perfil Motivacional do Professor. A atividade realizada foi o Show de Física da UFES, com um professor de Ensino Fundamental da rede privada e um professor de Ensino Médio da rede pública e seus respectivos estudantes. Os dados para este trabalho foram coletados através de questionários antes da apresentação do Show de Física da UFES e após a realização da atividade pós-Show de Física na escola. Para estes grupos de estudantes, os resultados indicaram que a atividade pós-Show foi capaz de promover uma orientação motivacional intrínseca, sendo este um objetivo a ser perseguido em atividades escolares. Em relação aos perfis motivacionais, os resultados indicaram que os professores são Moderados Promotores de Autonomia, apontando, dessa forma, uma possível relação entre o perfil do professor e a promoção da motivação intrínseca dos estudantes. Portanto, a abordagem aqui proposta parece ser capaz de proporcionar um aumento na motivação e na curiosidade dos estudantes para a construção de experimentos e estudo dos fenômenos envolvidos, motivando-os para o estudo da Ciência Física.*

**Palavras-Chave:** Educação Não-Formal, Motivação, Formação de Professores, Show de Física, Divulgação Científica.



## ABSTRACT

*"This work presents a case study about a proposal of science communication activities developed in the context of non-formal education, integrated into the daily life of a teacher with the objective of evaluating the impact on students' motivation for the study of physical science. Based on the literature on motivation, two aspects were analyzed: the motivational orientation promoted by the activity and the Teacher Motivational Profile. The activity realized was the Show de Física da UFES, with a teacher of elementary school on the private network and a teacher of high school on the public network and their students. The data for this study were collected through questionnaires before the presentation of the Show de Física da UFES and after the post-Show de Física activities at school. For these groups of students, the results indicated that post-show activity was able to promote an intrinsic motivational orientation, which is an objective to be pursued in school activities. Regarding the motivational profiles, the results indicated those teachers are Moderate Autonomy Promoters, pointing thus a possible relationship between the teacher's profile and the promotion of intrinsic motivation of students. Therefore, the approach proposed here seems to be able to provide an increase in the interest and curiosity of students to the construction of experiments and study of the phenomena involved, motivating them for the study of physical science.*

**Keywords:** Non-Formal Education, Motivation, Teacher Training, Physics Show, Science Communication.

## Sumário

<b>1 – Introdução .....</b>	<b>11</b>
1.1 – Contextos do Estudo .....	11
<b>2 – Referencial Teórico .....</b>	<b>14</b>
2.1 – Educação Não-Formal .....	14
2.2 – Teoria da Motivação.....	15
<b>3 – Metodologia .....</b>	<b>18</b>
3.1 – Objetivo Geral .....	18
3.2 – Objetivos Específicos.....	18
3.3 – Descrição da Atividade .....	18
3.4 – Contexto das Atividades e Sujeitos .....	20
3.5 – Estratégias Para a Coleta de Dados.....	21
<b>4 – Análise de Dados.....</b>	<b>25</b>
4.1 – Questionário Pré-apresentação do Show de Física.....	25
4.2 – Questionário Pós-apresentação do Show de Física .....	26
4.3 – Questionário de Motivação Intrínseca e Extrínseca.....	30
4.4 – Questionário Problemas na Escola.....	38
4.5 – Relatos dos Professores .....	41
<b>5 – Considerações Finais .....</b>	<b>45</b>
<b>6 – Bibliografia .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>
Anexo I – Questionário pré – apresentação do Show de Física .....	55
Anexo II – Questionário pós – apresentação do Show de Física.....	56
Anexo III – Orientações ao professor para atividades pós.....	57
Anexo IV – Questionário sobre Motivação Intrínseca e Extrínseca .....	58
Anexo V – Questionário: Relato do Professor.....	60
Anexo VI – Questionário: Problemas na Escola .....	62
Anexo VII – Protocolo de Observações de Aulas .....	66

## 1 – Introdução

### 1.1 – Contextos do Estudo

Os resultados do Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo - PAEBES (2011) mostraram um desempenho insuficiente dos estudantes do Ensino Médio na disciplina de Física. Este Programa foi implantado pela Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo (SEDU) no ano 2000 com o objetivo de avaliar permanente e continuamente o sistema de ensino, visando diagnosticar o desempenho dos alunos em diferentes áreas do conhecimento e níveis de escolaridade, bem como subsidiar a implementação, reformulação e monitoramento de políticas educacionais, contribuindo, dessa forma, para a melhoria da qualidade da educação no Estado. Os resultados são apresentados através de uma escala de proficiência, revelando o desempenho dos estudantes do nível mais baixo ao mais alto.

No ano de 2011, foi incluída a disciplina de Física e os resultados revelam que, dentre os 20.185 alunos do 3º ano do ensino médio da rede estadual, 55,47% estão no nível “Abaixo do Básico”, representando mais da metade dos estudantes. Do restante dos estudantes, 36,9% estão no nível “Básico”, 6,16% estão no nível “Proficiente” e 1,47% estão no nível “Avançado”.

Historicamente, a educação não formal tem sido discutida como uma potencial ferramenta a ser utilizada por professores em exercício, acreditando-se com isso poder amenizar o déficit deixado pelo sistema educativo que se tinha, a chamada educação formal na sua forma mais tradicional. De acordo com Trilla (1996, apud GARCIA s/a), a educação não formal aparece devido a uma série de críticas ao sistema formalizado de ensino, em um momento histórico que a sociedade percebia a escola e a família incapazes de suprir as demandas sociais.

Outros autores corroboram com o pensamento de que a educação formal, embora necessária, não era mais suficiente, destacando-se Krappas e Rebello (2001, apud MONTEIRO, 2013):

“A educação formal, fornecida pela escola, não pode prover toda a educação e informação científica requerida pelos cidadãos, para que possam compreender as mudanças do mundo e participar nas decisões relativas à ciência.” (p.68)

Trilla (1996, apud GARCIA s/a) aponta que o termo educação não formal apareceu no final da década de 1960. É o período em que nascem nas discussões pedagógicas, vários estudos sobre a crise na educação, evidenciada como crise da educação formal. A partir desse momento foi necessário pensar não mais em apenas educação formal, mas também em educação informal e educação não formal.

Na atualidade, no cenário local, pode-se observar que a educação em ciências tem sido articulada também nos espaços não formais de educação. No município de Vitória podemos citar quatro Centros de Ciências: o Planetário de Vitória, a Escola da Ciência Física, a Escola da Ciência – Biologia História e a Praça da Ciência (FERRACIOLI, 2011) como exemplos destes espaços. Podemos citar também a Mostra de Física e Astronomia (LIBARDI *et al*, 2012; LOPES *et al*, 2012; VENTURINE *et al*, 2012; VIEIRA *et al*, 2012; ZANDOMENICO *et al*, 2013; JEAKEL *et al*, 2015), o Show de Física (TAMIASSO *et al*, 2012; BASSANI *et al*, 2013; SIMAN *et al*, 2013; TAMIASSO *et al*, 2013; FERNANDES *et al*, 2015) e o Show de Química (JESUS, 2013) como atividades típicas destes espaços, que tem sido desenvolvidas na UFES como Projetos de Extensão. Outro ponto de destaque é a realização da Semana Estadual de Ciência e Tecnologia<sup>1</sup> que tem reunido um grande contingente de estudantes e professores durante os quatro dias da sua realização.

Outra dimensão ressaltada por Gohn (2006) é que devemos prestar atenção no papel dos agentes mediadores, responsáveis pelo caminho metodológico a ser seguido durante as atividades desenvolvidas nestes espaços. Segundo estudos realizados por Queiroz, Gouvêa e Franco (2003, p. 211, apud MONTEIRO, 2009), grande parte dos professores em exercício, que realizavam atividades em espaços não formal, reconheciam a importância da articulação entre os espaços não formais e a escola. Nessa perspectiva, o grupo do Show de Física da UFES tem buscado o envolvimento do professor e vem realizando pesquisa nessa dimensão (TAMIASSO ET AL 2013, SIMAN ET AL 2013, BASSANI ET AL 2013, OLIVEIRA, 2014), pelo fato do professor ser o principal sujeito que deve articular as atividades nos espaços não formais com as atividades formais da sala de aula.

Assim, o professor deve ocupar uma posição de destaque não só nas atividades do dia a dia escolar como também no envolvimento dos alunos nas atividades a serem desenvolvidas no contexto da Educação Não Formal. Um aspecto importante da postura do

---

<sup>1</sup> <http://www.semanaestadualct.es.gov.br/>

professor que pode influenciar no comportamento dos estudantes para o desenvolvimento das atividades é o seu Perfil Motivacional. Guimarães e Boruchovitch (2004) apontaram a existência de diferentes Perfis Motivacionais de Professores e sua possível relação com a promoção da motivação dos estudantes para o estudo de determinado tópico ou assunto. O referido estudo foi desenvolvido no contexto de atividades do Ensino Fundamental.

Portanto, considerando o propósito de investigar o impacto das atividades desenvolvidas em Espaços Não Formais no ambiente Formal, uma das dimensões a ser observada é a possível influência que Perfil Motivacional do Professor pode exercer no comportamento dos estudantes.

No próximo capítulo faremos uma breve discussão sobre o conceito de Espaço Não Formal de Educação e sobre os possíveis fatores que podem influenciar na motivação dos alunos no contexto escolar. Discutiremos também aspectos que nos permitem caracterizar o Perfil Motivacional do Professor e como eles podem influenciar a motivação dos estudantes.

## 2 – Referencial Teórico

Os objetivos deste trabalho são o desenvolvimento de atividades no contexto de Espaços Não Formais de ensino e avaliação da possível influência do Perfil Motivacional do professor no comportamento dos estudantes. Assim, buscamos na literatura, trabalhos que estabelecem estes conceitos e apontam aspectos a serem levados em consideração em trabalhos nesta área.

### 2.1 – Educação Não-Formal

Gohn (2006) nos diz que a educação não formal é uma área de conhecimento ainda em construção e aponta a definição de três espaços distintos e possivelmente complementares onde o processo de ensino-aprendizagem pode ocorrer: educação formal, educação não formal e educação informal:

“Na educação formal estes espaços são os do território das escolas, são instituições regulamentadas por lei, certificadoras, organizadas segundo diretrizes nacionais. Na educação não-formal, os espaços educativos localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais informais, locais onde há processos interativos intencionais (a questão da intencionalidade é um elemento importante de diferenciação). Já a educação informal tem seus espaços educativos demarcados por referências de nacionalidade, localidade, idade, sexo, religião, etnia etc. A casa onde se mora, a rua, o bairro, o condomínio, o clube que se frequenta, a igreja ou o local de culto a que se vincula sua crença religiosa, o local onde se nasceu, etc.” (p. 29)

A autora (.ibid) responde ainda as perguntas "Como se educa? Em que situação, em qual contexto?" referente a Educação Não Formal:

“ A [educação] não formal ocorre em ambientes e situações interativos construídos coletivamente, segundo diretrizes de dados grupos, usualmente a participação dos indivíduos é optativa, mas ela também poderá ocorrer por forças de certas circunstâncias da vivência histórica de cada um.” (p. 29)

De maneira complementar, Vieira, Bianconi e Dias (2005) sinalizam que a educação não formal ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Assim, ela pode ser definida como a que

proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido.

Os museus e centros de ciências despontam hoje como espaços fundamentais para a divulgação da ciência, uma vez que dispõem de meios peculiares para ampliar o conhecimento da população especialmente em assuntos relativos à ciência e tecnologia (WOLINSKI *et al*, 2011). Porém, de acordo com Vieira, Bianconi e Dias (2005), estes não são os únicos espaços de educação não formal. Não basta que se visite espaços de educação não formal para que se promova o ensino em espaços não formais. Uma visita apenas pela visita torna estes espaços em espaços somente lúdicos e não educativos. Assim, faz-se necessário um planejamento da visita para ter clareza de que algum tipo de aprendizagem está ocorrendo, mesmo quando os estudantes estão fora do ambiente escolar formal (FALK, 2001). Esta é a intencionalidade, segundo Gohn (2006), que evita que espaço perca seu papel educativo.

Outro aspecto a ser levado em consideração é a intencionalidade do aluno. Segundo a interpretação de Moreira (2012), a Aprendizagem Significativa de um conceito ocorre quando ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. E, as condições básicas para que ela ocorra são: a utilização de um material potencialmente significativo e a intencionalidade de aprender significativamente do aluno. Neste sentido, o planejamento prévio das atividades a serem desenvolvidas em decorrência de visitas a espaços não formais de ensino, pode favorecer a intencionalidade do aluno em aprender significativamente os assuntos abordados.

## **2.2 – Teoria da Motivação**

Guimarães e Bzuneck (2002) argumentam que a motivação do aluno no contexto escolar tem um papel central no nível e na qualidade da aprendizagem e do desempenho. Um estudante motivado mostra-se ativamente envolvido no processo de aprendizagem, persistindo em tarefas desafiadoras, despendendo esforços, usando estratégias adequadas, buscando desenvolver novas habilidades de compreensão e de domínio. Apresenta entusiasmo na execução das tarefas e orgulho acerca dos resultados de seus desempenhos, podendo superar previsões baseadas em suas habilidades ou conhecimentos prévios

(GUIMARÃES, 2004).

Os autores (ibid.) afirmam que a teoria da motivação no contexto escolar é constituída de duas dimensões: a *intrínseca* e a *extrínseca*. O aluno intrinsecamente motivado tem uma tendência natural para buscar novidade, desafio, para obter e exercitar as próprias capacidades. Refere-se ao envolvimento em determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, envolvente ou, de alguma forma, geradora de satisfação. Por outro lado, o aluno extrinsecamente motivado trabalha em resposta a algo externo à tarefa ou atividade, como para a obtenção de recompensas materiais ou sociais, de reconhecimento, ou com o objetivo de atender a comandos ou pressões de outros, ou ainda para demonstrar competência ou valor (ibid.).

Guimarães e Boruchovitch (2004) apontam que o Perfil Motivacional do Professor é um fator a ser levado em consideração para promover a motivação do estudante no desenvolvimento de tarefas escolares. Esta característica está vinculada à personalidade do professor, mas é vulnerável a fatores sócio-contextuais como, tais como, o número de alunos em sala de aula, o tempo de experiência no magistério, o gênero, a idade, as interações com a direção da escola, as concepções ideológicas, entre outros (GUIMARÃES, 2003).

O perfil motivacional do professor pode levar o estudante a apresentar comportamentos difíceis, baixo rendimento e evasão escolar (FINI 2002, apud GUIMARÃES 2003). Algumas ações como, por exemplo, agrupamentos por capacidade, a composição de turmas com alunos considerados "problema", entre outras, podem prejudicar sua autoestima, levando-os a evitar situações de aprendizagem.

Osterman (2000, apud GUIMARÃES 2003) argumenta que o apoio oferecido pelos professores aos estudantes tem uma influência direta sobre o envolvimento com a escola e com as atividades escolares. O papel do professor deveria ser cuidadosamente analisado, possibilitando uma compreensão mais adequada dos motivos comumente atribuídos à falta de motivação ou de atitudes impróprias dos estudantes em relação à escola. Geralmente, os problemas neste âmbito são associados a causas internas, particulares do aluno, ao seu ambiente familiar ou ao próprio grupo de colegas a que pertence.

Neste sentido, Reeve (1998, apud GUIMARÃES & BORUCHOVITCH 2004) aponta que o estilo motivacional do professor refere-se à crença e confiança do professor em



determinadas estratégias de ensino e de motivação. Alguns apresentam personalidade mais voltada para o controle, enquanto outros tendem a respeitar o outro em suas interações. Assim, Deci *et al* (1981) considera a existência de dois estilos motivacionais do professor, que variam em um *continuum* de Altamente Controlador a Altamente Promotor de Autonomia.

Os professores promotores da autonomia de seus alunos nutrem suas necessidades psicológicas básicas de autodeterminação, de competência e de segurança. Para que isso ocorra, eles oferecem aos alunos reconhecimento e apoio aos interesses, oportunizam escolhas e provém feedbacks significativos, fortalecem sua auto regulação autônoma e buscam alternativas para levá-los a valorizar a educação, em suma, tornam o ambiente de sala de aula principalmente informativo. Em contrapartida, os professores que confiam em um estilo relativamente controlador estabelecem para seus alunos, formas específicas de comportamentos, sentimentos ou de pensamentos, oferecendo incentivos extrínsecos e consequências para aqueles que se aproximam do padrão esperado. No ambiente de sala de aula o controle é a principal característica (GUIMARÃES e BORUCHOVITCH, 2004).

Resultados de pesquisas realizadas com alunos desde o ensino fundamental até o nível universitário, indicam que alunos de professores com estilo motivacional promotor de autonomia demonstram maior percepção de competência acadêmica, maior compreensão conceitual, melhor desempenho, perseveram na escola, aumentam sua criatividade para as atividades escolares, buscam desafios, são emocionalmente mais positivos, menos ansiosos, buscam o domínio e são mais intrinsecamente motivados, quando comparados a alunos de professores com estilo motivacional controlador (*ibid.*).

Portanto, o estilo motivacional do professor é importante fonte de influência para a orientação motivacional dos estudantes, refletindo no seu desempenho escolar e, por isso, merece interesse e atenção por parte dos interessados em propor atividades motivadoras aos estudantes (*ibid.*).

## 3 – Metodologia

### 3.1 – Objetivo Geral

Apontar a possível influência do Perfil Motivacional do Professor no comportamento dos estudantes para o estudo da Física a partir da realização de uma atividade no contexto da Educação Não Formal, integrada ao cotidiano do Professor.

### 3.2 – Objetivos Específicos

- ✓ Analisar a opinião dos estudantes antes e depois da participação no Show de Física.
- ✓ Analisar a concordância entre o Perfil Motivacional do Professor declarado pelo mesmo e as observações de suas respectivas aulas.
- ✓ Analisar a relação entre o Perfil Motivacional do Professor e o tipo de motivação gerada pela atividade pós-Show.

### 3.3 – Contexto da Pesquisa

A atividade desenvolvida no contexto desta monografia foi O Show de Física da UFES (SdF), que se constitui de uma atividade de Divulgação Científica realizada no contexto dos espaços não formais e é composta de dois momentos. Inicialmente os estudantes participam da seção de apresentação dos experimentos e no retorno à sala de aula os estudantes devem construir e/ou explicar algum dos experimentos visto no Show, com orientação do professor de Física responsável pelos estudantes e da equipe do Show.

O Show de Física em si se constitui de uma apresentação de sete experimentos de Física das áreas de Mecânica (banco de pregos e canhão de vórtices), Termodinâmica (congelamento de balões, congelamento de chips do tipo fandangos, choque térmico, todos usando nitrogênio líquido), ondas (tubo de Rubens) e eletromagnetismo (bola de plasma). Ele ocorre em um auditório, com pequenas estórias com auxílio de efeitos luminosos e sonoros. Esta apresentação é conduzida por dois locutores dialogando entre si e integrando a plateia à dinâmica de apresentação, promovendo a interatividade do público com os experimentos em um clima descontraído e prazeroso. Um terceiro integrante exerce o papel de ajudante dos dois locutores executando e preparando os experimentos que serão apresentados. Um quarto participante fica responsável pelos efeitos sonoros, conferindo

ingredientes adicionais de interesse e motivação durante a apresentação dos experimentos. O público alvo do Show de Física da UFES são estudantes e professores de Ensino Médio ou do último ano do Ensino Fundamental e tem como objetivo despertar a curiosidade e interesse para o estudo e entendimento da Ciência Física. Neste sentido, a importância do lúdico está na possibilidade de aproximar, de uma forma prazerosa os alunos dos conceitos físicos abstratos, ressalta Santos *et al.* (2004).

A dinâmica de apresentação proposta pelo grupo não contempla a explicação dos fenômenos físicos envolvidos nos experimentos durante a apresentação, pois representaria uma quebra na sequência proposta de interatividade e envolvimento dos apresentadores com a plateia. Assim, o entendimento dos conceitos e princípios envolvidos nos fenômenos explorados com os experimentos deve ocorrer depois da participação na apresentação, no retorno à escola com o envolvimento do professor responsável pelo grupo.

A atividade pós-Show com os estudantes é realizada ao retornarem à escola e é conduzida pelo professor, orientado pela equipe do Show de Física da UFES. O professor recebe orientações escritas para auxiliar nas atividades pós (que podem ser vistas no anexo III). Esta atividade consiste na divisão dos estudantes em grupos de 3 a 5 para que construam e/ou expliquem algum dos experimentos vistos na apresentação do Show de Física. Sugerimos que o professor responsável pela turma defina um prazo de 2 semanas (podendo se alterar conforme a necessidade do professor). Para os grupos que escolherem a construção de um experimento, sugerimos que as apresentações tenham as mesmas características vistas no Show de Física. Para os grupos que escolherem a elaboração de uma Explicação, a equipe do Show de Física sugere uma apresentação de Slides, enfocando os tópicos:

1. Descrever o fenômeno que pode ser visto através do experimento escolhido;
2. Explicar o fenômeno de acordo com as Leis da Física;
3. Descrever situação(ões) onde pode(m)-se observar a ocorrência deste fenômeno no nosso dia-a-dia;

Pedimos que o professor estimule os alunos a gravarem vídeos ou tirem fotos das apresentações, além dele acompanhar e auxiliar os estudantes no desenvolvimento desta atividade. Ao final, a equipe solicita que o professor responda um relatório e envie ao grupo do Show de Física. O modelo do Relatório pode ser visto no anexo V.

### 3.4 – Contexto das Atividades e Sujeitos

Para a realização deste trabalho, o Show de Física da UFES foi apresentado para alunos de duas escolas, uma privada e uma pública. O Colégio Ápice oferece Ensino Fundamental e Médio pertencente à rede particular de ensino e fundada em 1993, e está situada no bairro Jacaraípe, município da Serra e que pertence a região metropolitana de Vitória-ES. Na escola estudam principalmente alunos moradores do bairro e de suas vizinhanças próximas, que se constitui de uma população de classe D segundo classificação do IBGE. Um total de 44 alunos das duas turmas do 9º ano (antiga 8ª série) do ensino fundamental desta escola, com média de idade de 14,3 anos (e desvio padrão 0,7), foram até o auditório do Centro de Ciências Exatas da Universidade Federal do Espírito Santo para assistir a apresentação do Show de Física.

A outra escola é denominada Professor Renato José da Costa Pacheco e pertencente a rede pública do Estado do Espírito Santo. Ela oferece somente o Ensino Médio e foi inaugurada no ano de 2007. Está localizada no bairro Jardim Camburi, no município de Vitória-ES, e atende uma variedade maior de estudantes em relação a sua moradia e ao seu poder aquisitivo. Para os alunos desta escola, a equipe do Show de Física da UFES se deslocou até o auditório da mesma para realizar quatro apresentações para 185 alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio, que ocorreram ao longo de dois dias. Estes alunos apresentavam média de idade de 15,6 anos (e desvio padrão de 0,9).

A escolha destas escolas se deu em função da compatibilidade de datas e horários entre os professores responsáveis e a equipe de apresentação do Show de Física da UFES, bem como a disponibilidade do professor de cada instituição para realizar todas as atividades previstas pela equipe do Show de Física. Na Figura 01 está mostrada uma foto realizada em uma das apresentações na escola.



**Figura 01:** Em primeiro plano está mostrada a equipe de apresentação e de apoio do Show de Física da UFES e ao fundo os estudantes que assistiram uma das apresentações da equipe. Fonte: Arquivo da Equipe do Show de Física da UFES.

Os professores das duas escolas participantes desta investigação também são sujeitos da pesquisa. Ambos os professores são do sexo masculino. O professor da rede privada apresenta idade na faixa de 31 ou mais anos, casado, está cursando Licenciatura em Física, tem de 4 a 10 anos de experiência em sala de aula, atua em três escolas e tem 25 alunos por turma, em média. Em relação ao professor da rede pública, este apresenta idade na faixa de 21 a 30 anos, solteiro, possui formação em Licenciatura em Física, é professor há dois anos, atua em apenas uma escola e tem 40 alunos por turma, em média.

### 3.5 – Estratégias Para a Coleta de Dados

Para viabilizar a coleta dos dados para a realização da investigação proposta, imediatamente antes do início da apresentação do Show de Física, os alunos foram solicitados a responder um questionário informando a que série eles pertencem, sua idade, nome do professor de Física deles, qual turma eles pertencem. A seguir no questionário, se pede que o aluno escreva 5 palavras que lhe vem à mente diante da palavra Física. Segue-se de um espaço para capturar a opinião do estudante composto por oito questões onde o aluno deveria expressar sua opinião escolhendo uma dentre as seguintes opções: *Concordo*, *Discordo* e *Não Sei*. Na parte final o estudante deveria responder se já participou de alguma

apresentação do Show de Física e para qual(is) curso(s) ele pretende prestar vestibular. O questionário está disponível no Anexo I.

Após a apresentação e o retorno à sala de aula, os estudantes foram solicitados a responderem outro questionário que era composto de um pequeno cabeçalho a ser preenchido e outros 10 itens. No cabeçalho, o estudante deveria preencher a qual série ele pertence, sua idade, o nome do seu professor de Física e a sua turma. No primeiro item, o estudante é convidado a escrever 5 palavras que ele relaciona a Física e ao Show de Física, respectivamente. No segundo item, o estudante deveria escrever cinco palavras que expressavam o que ele sentiu durante a apresentação do Show de Física. O terceiro item é reservado para sugestões para melhoria do Show de Física. Do item 4 ao 7 o aluno deve expressar sua opinião escolhendo uma dentre as seguintes opções: *Concordo*, *Discordo* e *Não Sei*. O oitavo item questiona ao estudante qual dos experimentos vistos no Show de Física ele conhecia antes da apresentação. O item 9 pede que ele atribua uma nota ao Show de Física e o item 10 perguntava qual curso o estudante pretendia tentar no vestibular. A íntegra do questionário está disponível no Anexo II.

Os professores participantes também receberam orientações para desenvolver atividades de construção e/ou explicação de um dos experimentos vistos durante o Show. As orientações sugerem divisão em grupos de 3 a 5 estudantes para construir e/ou explicar um dos experimentos visto no Show, sugerem um prazo de 2 semanas para elaboração da atividade, além de ter os contatos da equipe do Show de Física, que fica disponível a auxiliar o professor no que for necessário. A equipe pede que o professor acompanhe o desenvolvimento das atividades. As orientações completas estão apresentadas no anexo III.

Para coletar dados visando investigar os impactos das atividades pós-Show na orientação motivacional dos estudantes promovida pelas atividades, os mesmos foram solicitados a responder um questionário composto de 28 afirmativas, com quatro possibilidades de respostas: *Concordo Plenamente*, *Concordo*, *Discordo* e *Discordo Plenamente*. Ele foi proposto originalmente por Amabile *et al* (1994) e denominado *Work Preference Inventory* (WPI). Guimarães e Bzuneck (2002) traduziram para o Português e validaram o instrumento no contexto de atividades de uma disciplina de Psicologia da Educação, pertencente a grade curricular de diversas Licenciaturas em diversas faculdades. Os autores (*ibid.*) indicaram que tal questionário poderia ser adaptado e utilizado para

identificar a componente motivacional intrínseca ou extrínseca promovida pela atividade. O questionário por nós utilizado foi adaptado de Guimarães e Bzuneck (2002) e a íntegra do mesmo está disponível no Anexo IV.

Para levantar o perfil motivacional do professor responsável por cada grupo de estudantes, solicitamos que eles respondessem a um questionário que apresentava oito vinhetas, contemplando situações do cotidiano de um ambiente escolar. Após cada vinheta, apresentavam-se quatro alternativas que correspondem à diferentes formas do professor lidar com o problema, devendo ser respondidas usando uma escala variando de 1, com o significado  *muito impróprio*, até 7, com o significado  *muito apropriado*. O questionário foi concebido de modo que cada opção de resposta representa um ponto ao longo de um  *continuum* que vai de um estilo Alto Controlador (AC), passando por Moderado Controlador (MC), Moderado Promotor de Autonomia (MA) até Alto Promotor de Autonomia (AA).

Segundo a proposta de Machado  *et al* (2012), a pontuação de cada escala é computada pela média das oito respostas e os resultados para os quatro estilos são combinados:  $\text{Estilo Motivacional} = 2(\text{AA}) + \text{MA} - \text{MC} - 2(\text{AC})$ . Na seção 4.4 apresentaremos os critérios para determinar o estilo do Perfil Motivacional do Professor, fruto do resultado numérico desta fórmula. Neste trabalho escolhemos excluir a vinheta de número sete do questionário original por não se aplicar no contexto do público alvo do Show de Física. Este instrumento foi proposto originalmente por Deci (1981), denominado  *Problems in School* (PS), traduzido e validado por Guimarães (2003) e chamado por esta de  *Problemas na Escola* (PE). O questionário completo pode ser encontrado no Anexo VI.

Além da computação dos dados para definir um Perfil Motivacional do Professor utilizando o questionário  *Problemas na Escola*, foi desenvolvido um protocolo de observações em sala de aula das interações entre professor-alunos a fim de relacionar estas interações com o estilo apontado pelo questionário preenchido pelo próprio professor. Este protocolo de observações foi baseado nos trabalhos de Machado  *et al* (2012) e Bzuneck (2010) e contém alguns tipos de interações que sugerem tendências ao Controle ou a Autonomia. O protocolo completo de observação está disponível no Anexo VII.

Por fim, solicitamos aos Professores sujeitos deste estudo que elaborassem um relato sobre as atividades desenvolvidas pelos estudantes. Este consistia em coletar informações tais como quantidade de grupos formados, quantidade de grupos que optaram por construir

ou explicar um experimento, aspectos positivos e negativos do desenvolvimento dessa atividade, entre outros. O formulário pode ser visualizado no Anexo V.



## 4 – Análise de Dados

Inicialmente são analisados os dados dos questionários pré e pós Show e o questionário sobre orientação motivacional, todos respondidos pelos estudantes. Em seguida são analisados os dados provenientes do questionário para levantar o Perfil Motivacional do professor, preenchido por ele próprio, e os dados do protocolo de observação em sala preenchidos por dois observadores externos. Por fim, é apresentado um breve resumo sobre o relato do professor.

### 4.1 – Questionário Pré-apresentação do Show de Física

Neste trabalho, considerando os dados do questionário aplicado *antes* da apresentação do Show de Física (Anexo I), utilizamos para análise apenas os dados provenientes das oito questões com resposta em uma escala *Likert* com três opções: *Concordo*, *Discordo* e *Não Sei*. Os demais dados não foram considerados nesta Monografia. As respectivas respostas dos estudantes estão mostradas na Tabela 01 abaixo:

**Tabela 01:** Percentuais de respostas das questões respondidas pelos estudantes das escolas participantes, *antes* da apresentação do Show de Física.

Perguntas	Escola Particular			Escola Pública		
	Concordo	Discordo	Não Sei	Concordo	Discordo	Não Sei
1. Eu gosto de Física.	81,8%	6,8%	11,4%	58,7%	24,5%	16,8%
2. Eu gosto de estudar Física.	45,5%	47,7%	6,8%	38,30%	43,2%	18,6%
3. Eu gostaria de participar de um grupo para construir experiências de Física.	67,4%	18,6%	14,0%	49,7%	27,3%	23,0%
4. Eu gostaria de participar de um grupo para estudar experiências de Física.	38,6%	47,7%	13,6%	48,1%	31,7%	20,2%
5. Eu gosto das aulas do meu professor de Física.	97,7%	2,3%	0,0%	82,5%	8,2%	9,3%
6. Meu professor de Física se preocupa se estamos entendendo a matéria.	90,9%	2,3%	6,8%	80,3%	6,6%	13,1%
7. Meu professor tem domínio completo dos conteúdos de Física.	68,2%	4,5%	27,3%	81,3%	3,3%	15,4%
8. Meu Professor nos estimula a participar das aulas.	90,9%	6,8%	2,3%	67,4%	14,7%	17,9%

Os resultados da opinião dos alunos da escola particular apontam uma grande aceitação e gosto pela Física (81,8%), porém os mesmos parecem não se mostrarem tão animados pelo estudo da mesma (45,5%). Os percentuais são elevados com relação à disponibilidade em participar de um grupo para construir experimentos (67,4%), mas diminuem sensivelmente quando questionados sobre a participação em um grupo para

estudar os experimentos (38,6%). Estes resultados indicam uma afeição pela Ciência Física por parte dos estudantes e apontam para uma resistência a se envolverem em estudos relacionados a mesma, corroborando resultados encontrados em um estudo anterior realizado por Tamiasso *et al* (2013).

Os resultados referentes à escola pertencente à rede pública foram em sua maioria menores. Uma parte significativa dos estudantes mostra receptividade pela Física (58,7%), mas os números apresentam uma queda (38,3%) quanto ao gosto de estudar a Ciência Física. Para este grupo, menos da metade dos estudantes se mostram dispostos a participar de grupos para construir (49,7%) ou estudar (48,1%) experiências de Física.

Comparando-se agora os resultados das quatro primeiras questões entre as duas escolas, percebe-se que existem diferenças entre as opiniões dos estudantes provenientes das duas escolas. Tais percepções podem estar relacionadas ao ambiente escolar, ao estilo do professor e até mesmo à própria Ciência Física. Uma explicação mais aprofundada sobre as diferenças observadas na opinião dos estudantes demanda uma investigação mais específica, possivelmente com a realização de entrevistas.

Os resultados das questões 5 a 8 serão discutidos conjuntamente com os resultados encontrados para o Perfil Motivacional de cada professor, na sessão 4.4.

#### 4.2 – Questionário Pós-apresentação do Show de Física

Neste trabalho, considerando os dados do questionário aplicado *depois* da apresentação do Show de Física (Anexo II), utilizamos para análise a nota atribuída ao Show, qual(is) experimento(s) o aluno já conhecia e os dados provenientes das quatro questões com resposta em uma escala *likert* com três opções: *Concordo*, *Discordo* e *Não Sei*. Os demais dados deste questionário não foram considerados nesta Monografia. As respectivas respostas dos estudantes às quatro perguntas estão mostradas na Tabela 02 abaixo:

**Tabela 02:** Percentuais de respostas das questões respondidas pelos estudantes das escolas participantes, **depois** da apresentação do Show de Física.

Perguntas	Escola Particular			Escola Pública		
	Concordo	Discordo	Não Sei	Concordo	Discordo	Não Sei
1 - Eu gostaria de Entender os experimentos vistos no Show de Física.	91,2%	2,9%	5,9%	84,4%	6,7%	8,9%
2 - Eu gostaria de participar de um grupo para construir alguns experimentos vistos no Show de Física	75,8%	15,2%	9,1%	54,9%	24,2%	20,9%

3 - Eu gostaria de participar de um grupo para estudar alguns experimentos vistos no Show de Física.	47,1%	26,5%	26,5%	44,0%	26,4%	29,7%
4 - Eu recomendaria o Show de Física para meus amigos.	97,0%	0,0%	3,0%	93,4%	4,4%	2,2%

Os resultados da escola particular revelam que a maioria dos estudantes (91,2%) sentiu curiosidade a ponto de desejarem entender os experimentos vistos na apresentação do Show de Física. Também é possível observar que a maioria dos estudantes manifestou interesse em construir alguns dos experimentos vistos no Show de Física (75,8%), o que pode ter contribuído para um bom desenvolvimento da atividade pós-Show de Física sugerida pela equipe. Todavia, existe uma queda mais acentuada quando o assunto é estudar os experimentos vistos no Show de Física e somente apenas os construir (47,1%). Esta queda percentual entre as perguntas 3 e 4 foi também observada por Tamiasso *et al* (2013) em escolas que já receberam a apresentação da equipe do Show de Física. A última pergunta do quadro acima nos revela que a maioria dos estudantes recomendaria o Show de Física para seus amigos (97,0%), o que corrobora com a nota média dada ao Show de Física por este grupo de estudantes. A saber, a nota média foi 8,74 com desvio padrão de 1,44.

Os resultados da escola pública também revelam que a maioria dos estudantes (84,4%) sentiu curiosidade a ponto de desejarem entender os experimentos vistos na apresentação do Show de Física. Nesta escola, aproximadamente metade dos estudantes (54,9%) gostariam de participar de um grupo para construir alguns experimentos vistos no Show de Física. Novamente, temos uma queda percentual em relação à pergunta 3 e 4. Neste grupo apenas 44,0% dos estudantes concordam em participar de um grupo para estudar os experimentos vistos no Show de Física. Quanto à última pergunta, encontramos um percentual grande de alunos que concordam em recomendar o Show de Física da UFES para seus amigos (93,4%). Este valor também corrobora com a nota média dada ao Show de Física pelos alunos desta escola. A saber, a nota média foi 8,90 com desvio padrão de 1,97.

Tamiasso *et al* (2013) apontaram uma possível explicação para essa diferença nos percentuais em relação à construção de experimentos e o estudo dos mesmos, indicando que isso pode ser um reflexo das aulas tradicionais que, em geral, priorizam estudar os fenômenos sem estabelecer conexão com a realidade, o que o torna cansativo e tedioso.

No estudo realizado por Siman *et al* (2013), se categorizou as palavras que os estudantes escreviam no questionário aplicado antes e depois do Show de Física em 7 grupos distintos: Diretamente Relacionadas à Física, Diretamente Relacionadas à Matemática, Palavras que indicam aspectos Positivos, Palavras que indicam aspectos Negativos, Palavras que estão diretamente relacionadas aos Ambientes Educacionais, Palavras que estão relacionadas a Filmes, Séries, Documentários, Palavras que não indicam um sentido claro. Após análise, os autores (.ibid) mostraram que as categorias de maiores hierarquia e percentuais de respostas eram as categoria Diretamente Relacionadas à Física e Diretamente Relacionadas à Matemática. Nas palavras dos autores (.ibid):

“Embora a Física seja descrita através desta linguagem [matemática], acreditamos que o estudante deva ter um contato inicial com os fenômenos naturais antes de iniciar sua formalização utilizando o ferramental matemático. Na abordagem tradicional, dificuldades com a Matemática podem levar o aluno a não gostar de Física. Além disso, esta abordagem fenomenológica parece ser a justificativa para o aparecimento de palavras que indicam aspectos positivos sobre a Física.” (p.7)

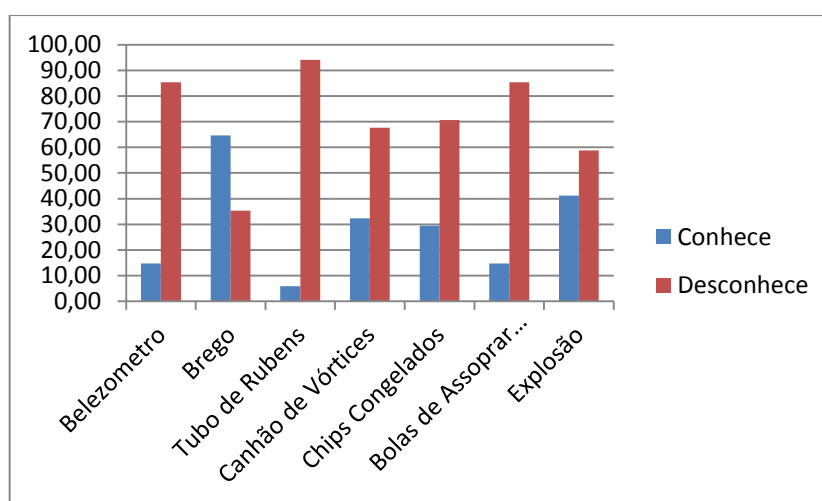
As perguntas 3 e 4 da Tabela 01, contendo as respostas do questionário aplicado antes do Show de Física, são análogas às perguntas 2 e 3 da Tabela 02, contendo as respostas do questionário aplicado depois do Show. A repetição teve como objetivo detectar possíveis mudanças de opinião dos estudantes sobre a construção e/ou estudo de experimentos devido à visita ao Show de Física. Em relação à afirmação referente a construir experimentos, observando-se os dados dos dois Quadros, pode-se constatar que, em ambos os grupos, enquanto o percentual de respostas para a opção *Concordo* aumentou, o percentual da opção *Discordo* e *Não Sei* diminuiu no questionário aplicado depois da apresentação. Em relação à afirmação referente ao estudo de experimentos, novamente observando os dois Quadros, nota-se que o grupo da escola particular apresentou um percentual maior depois da apresentação. No grupo pertencente à escola pública, ocorreu um pequeno decréscimo em relação à opção *concordo*. Este fato pode ser reflexo do fato do Professor desta escola ter enfrentado contratempos internos com as demandas de sua escola (como avaliações trimestrais, simulados escolar e outros) coincidindo com seus horários de aula, o que gerou uma grande distância temporal entre nas etapas da atividade.

Estes resultados positivos podem ser consequência dos próprios experimentos, da forma interativa e descontraída como foram apresentados e também, por proporcionarem

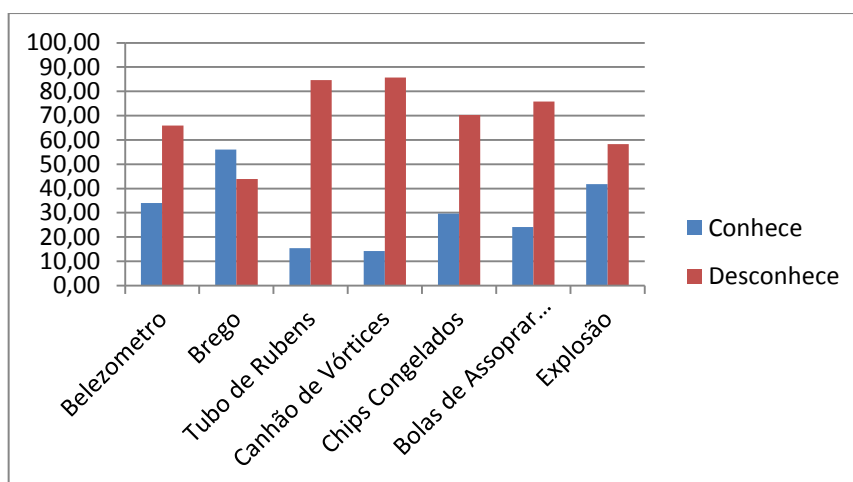
uma boa e impactante visualização dos fenômenos Físicos, cuja importância é destacada por Santos *et al* (2004). Isto sugere também que a apresentação é capaz de despertar reações emotivas nos alunos que, segundo Vigotski (apud MONTEIRO e GASPAR 2007) exercem a influência mais substancial sobre todas as formas do nosso comportamento e os momentos do processo educativo.

Os Gráficos 01 e 02 abaixo mostram o percentual de alunos que conhecem os experimentos utilizados na apresentação do Show de Física.

**Gráfico 01:** Percentual de respostas das questões referentes à quais experimentos do Show de Física o grupo de estudantes da escola particular conheciam antes da apresentação.



**Gráfico 02:** Percentual de respostas das questões referentes à quais experimentos do Show de Física o grupo de estudantes da escola pública conheciam antes da apresentação.



Pode-se perceber em ambas as escolas que os experimentos do Show de Física da UFES se constituem de novidades, dados que a maioria dos estudantes os desconhecia. Exceção apenas para a cama de pregos (Brego) onde a maioria já conhecia. A apresentação

de experimentos desconhecidos, promovida pelo Show, pode funcionar como um elemento de introdução de novidades aos estudantes. Com relação a este aspecto Bzuneck (2010) aponta que:

Seu efeito imediato é atrair a atenção e a curiosidade e, portanto, o interesse. (p.7)

Em trabalho recente de Bassani *et al* (2013) sobre o Show de Física da UFES, também foi indicado que a participação dos estudantes em uma apresentação do Show de Física é capaz de provocar mudanças na motivação e interesse dos estudantes pela Física.

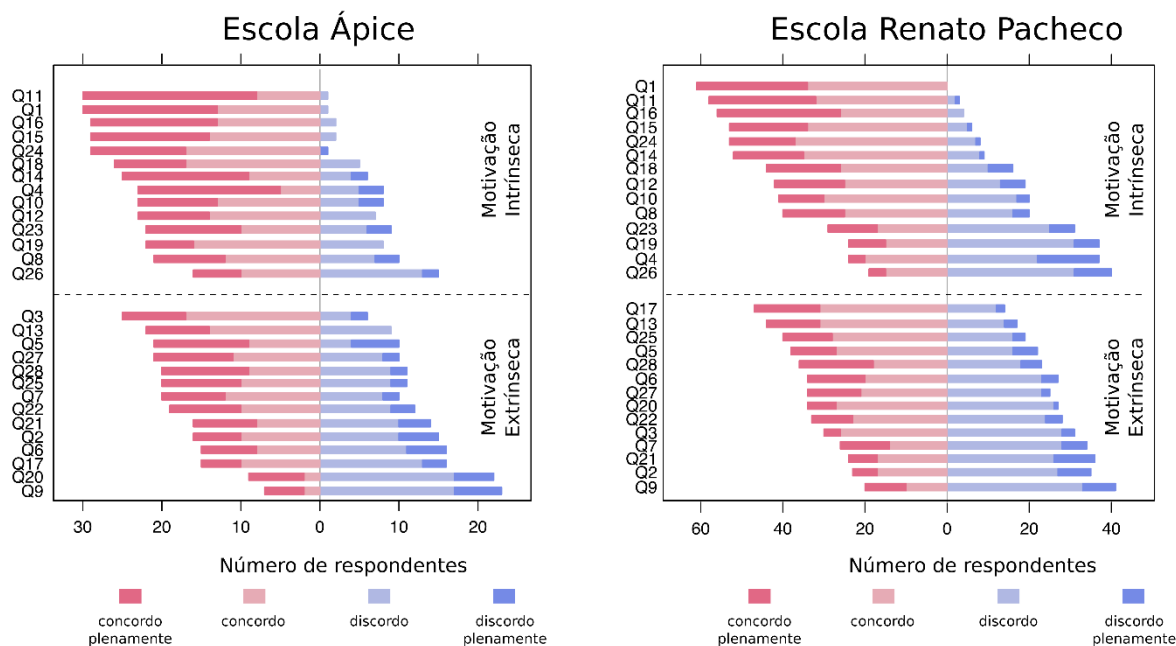
#### **4.3 – Questionário de Motivação Intrínseca e Extrínseca**

O questionário aplicado *depois* da realização das atividades de construção e/ou explicação dos experimentos vistos no Show de Física da UFES (Anexo IV) teve o propósito de coletar dados para determinar a componente motivacional intrínseca ou extrínseca promovida pela atividade pós-Show.

Inicialmente calculamos o *Alfa de Cronbach* ( $\alpha$ ), utilizando a função *cronbach.alpha* do pacote {cocron} (DIEDENHOFEN, 2013) do *Software* Estatístico “R”. Se  $\alpha > 0,7$  o questionário é válido, pois as questões que o compõem mostram consistência interna. O coeficiente foi calculado com todos os participantes das duas escolas e o resultado obtido foi:

$$\alpha = 0,7803477$$

Isso indica que o instrumento se mostrou fidedigno para o total da população em questão. De posse das respostas de todas as questões, de todos os estudantes de ambas escolas, procedemos uma compilação das respostas em um gráfico de frequências com barras horizontais, em ordem decrescente de respostas Concordo e Concordo Plenamente, e que estão mostrados no Gráfico 03:



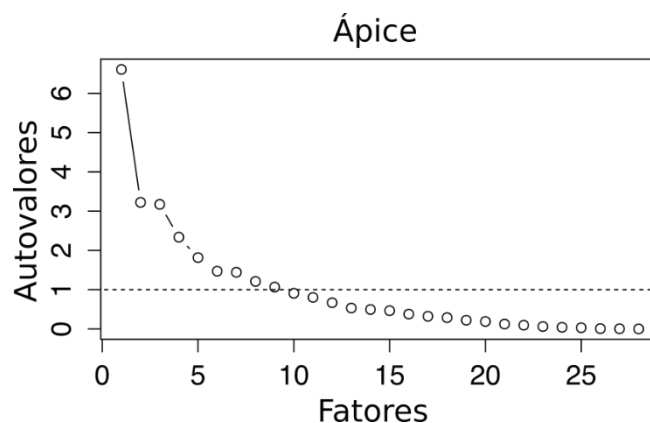
**Gráfico 03:** Visão geral da frequência das respostas do questionário MI e ME dos alunos das duas escolas.

Uma análise visual da parte de cima dos gráficos do Gráfico 03 (onde estão mostradas as respostas das questões que visam o levantamento de Motivação Intrínseca) nos permite constatar que, para as duas escolas, a área em vermelho (relacionada a respostas concordo e concordo plenamente) é maior que a área em azul (relacionada a respostas discordo e discordo plenamente). Já a parte de baixo dos gráficos do Gráfico 03 (onde estão mostradas as respostas das questões que visam o levantamento de Motivação Extrínseca) nos permite constatar que, para as duas escolas, a área em vermelho é aproximadamente equivalente a área em azul.

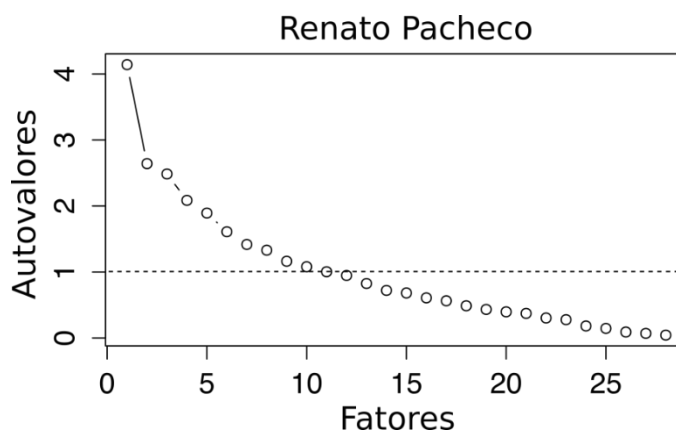
Este resultado aponta para uma predominância de respostas que indicam que a atividades promoveu a motivação intrínseca dos estudantes, corroborando o resultado encontrado por Oliveira (2014). Outra observação visual possível é a de que, proporcionalmente, a escola privada Ápice mostra área vermelha maior que a escola pública Renato Pacheco, nas questões que indicam Motivação Intrínseca. Este resultado também é um indicativo de que houve um maior grau de motivação intrínseca na escola privada do que na pública.

Visando aprofundar a análise dos dados, realizamos a Análise Fatorial Exploratória, cujo objetivo é o de identificar padrões de correlação existentes entre as variáveis, e utilizamos os padrões encontrados para agrupar as variáveis em blocos, chamados de fatores, os quais

são variáveis não observadas que surgem a partir das variáveis observadas. Dancey e Reidy (2006) dizem que o objetivo da análise de fatores é expressar um grande número de variáveis em termo de um número mínimo de fatores. Este procedimento foi feito utilizando o pacote {nFactors} do *Software* Estatístico R. Desse processo, extraiu-se 9 fatores com Autovalor >1 para a escola *Ápice* e 11 fatores com Autovalor > 1 para a escola Renato Pacheco.



**Gráfico 04:** Autovalores extraídos pelo pacote {nFactors} do Software Estatístico aplicado a escola *Ápice*



**Gráfico 05:** Autovalores extraídos pelo pacote {nFactors} do Software Estatístico aplicado a escola Renato Pacheco

Porém, existia a premissa de acordo com a literatura (GUIMARÃES e BZUNECK, 2002; GUIMARÃES, 2003; GUIMARÃES e BORUCHOVITCH, 2004) de que os itens do questionário seriam ou de *Motivação Intrínseca* (MI) ou de *Motivação Extrínseca* (ME). Por isso, foi feita uma tabela retendo os dois principais fatores para as duas escolas, utilizando a função *factanal* do pacote {stats} do *Software* Estatístico “R”. Foi escolhido o padrão de rotação Varimax, para uma rotação ortogonal entre os fatores, assumindo que não havia correlação entre as *Motivações Intrínseca* e *Extrínseca*. Os valores das cargas de cada item, no primeiro



e no segundo fatores foram:

**Tabela 03:** Valores das cargas de cada item do questionário MI e ME se limitando a dois fatores

Item	Tipo de Motivação	Escola Renato Pacheco		Escola Ápice	
		Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2
1	MI	-	-	-	0,557
2	ME	0,209	-0,245	0,447	0,333
3	ME	0,467	-	0,383	0,644
4	MI	0,142	-0,294	-	0,305
5	ME	0,455	-0,178	0,530	-
6	ME	-	0,512	0,749	-
7	ME	0,501	0,322	0,578	-
8	MI	-	-	0,749	0,116
9	ME	-0,238	0,437	0,779	-
10	MI	0,439	-0,514	0,226	0,342
11	MI	0,192	-	-0,255	0,662
12	MI	-	-	0,357	-
13	ME	0,345	0,469	0,376	0,107
14	MI	0,195	-	0,122	0,311
15	MI	0,214	-	-	0,732
16	MI	0,167	0,114	-	0,243
17	ME	-	0,711	0,395	0,164
18	MI	0,673	0,102	-	0,462
19	MI	0,372	-0,194	0,249	-
20	ME	-	0,551	0,475	0,658
21	ME	0,332	-0,175	0,322	0,531
22	ME	0,333	-	0,275	0,532
23	MI	0,177	-0,255	0,212	0,128
24	MI	0,608	-0,276	0,138	-
25	ME	0,611	-0,158	0,276	0,185
26	MI	0,229	-0,131	0,621	0,296
27	ME	0,359	-	0,600	0,314
28	ME	-	0,175	0,190	0,503

O passo seguinte foi observar para cada uma das escolas participantes quais foram os itens que: (1) se mostraram agrupados em um determinado fator e (2) que corroboraram a premissa da Motivação *Intrínseca* ou *Extrínseca*. E ainda (3) foram excluídos os itens com carga menor que 0,3 (baixa contribuição no fator). Então, tem-se para escola Renato Pacheco:

**Tabela 04:** Agrupamento em fatores que corroboram com os tipos de motivação *Intrínseca* ou *Extrínseca* da escola Renato Pacheco

Item	Tipo de Motivação	Fator 1	Fator 2
3	ME	0,467	-
5	ME	0,455	-0,178
6	ME	-	0,512
7	ME	0,501	0,322
9	ME	-0,238	0,437
13	ME	0,345	0,469
17	ME	-	0,711
20	ME	-	0,551
21	ME	0,332	-0,175
22	ME	0,333	-
25	ME	0,611	-0,158
27	ME	0,359	-
10	MI	0,439	-0,514
18	MI	0,673	0,102
19	MI	0,372	-0,194
24	MI	0,608	-0,276

E para a escola particular *Ápice* temos:

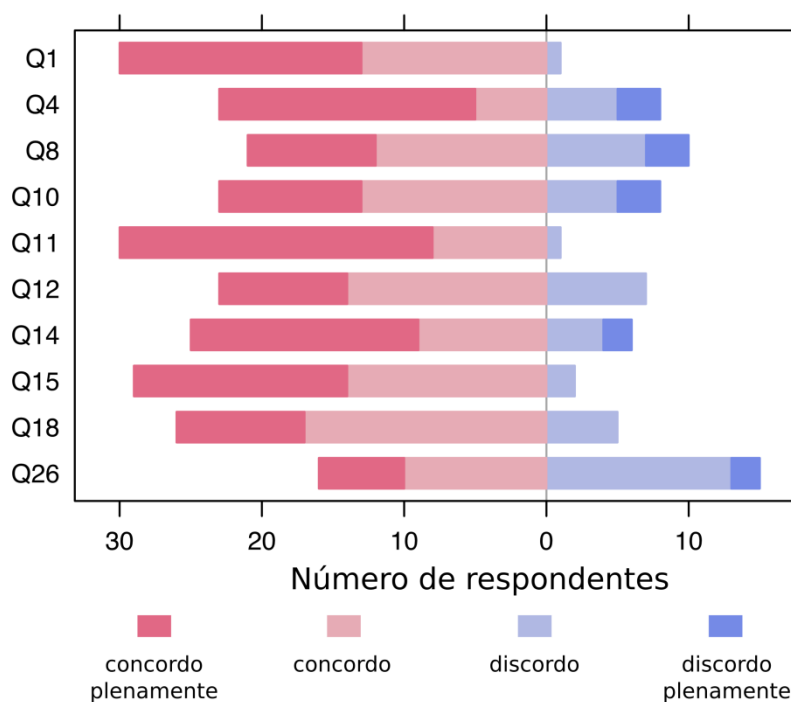
**Tabela 05:** Agrupamento em fatores que corroboram com os tipos de motivação *Intrínseca* ou *Extrínseca* da escola *Ápice*

Item	Tipo de Motivação	Fator 1	Fator 2
2	ME	0,447	0,333
3	ME	0,383	0,644
5	ME	0,530	-
6	ME	0,749	-
7	ME	0,578	-
9	ME	0,779	-
13	ME	0,376	0,107
17	ME	0,395	0,164
20	ME	0,475	0,658
21	ME	0,322	0,531
22	ME	0,275	0,532
27	ME	0,600	0,314
28	ME	0,190	0,503
1	MI	-	0,557
4	MI	-	0,305
8	MI	0,749	0,116
10	MI	0,226	0,342
11	MI	-0,255	0,662

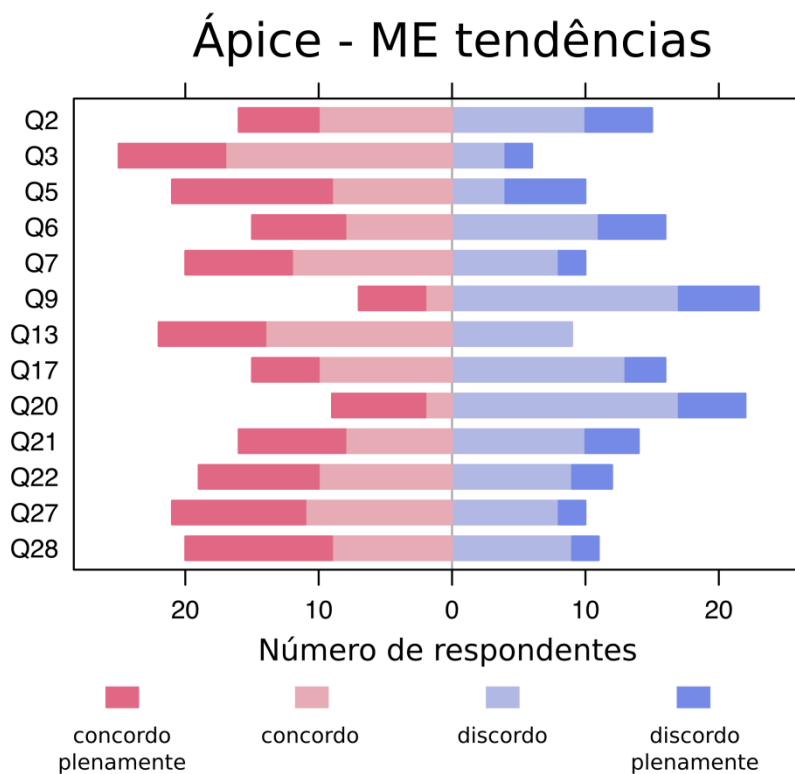
12	MI	0,357	-
14	MI	0,122	0,311
15	MI	-	0,732
18	MI	-	0,462
26	MI	0,621	0,296

Utilizando estas tabelas, foram plotadas as tendências das respostas para esses itens, separando Motivação *Intrínseca* e Motivação *Extrínseca* nas duas escolas, utilizando a função *likert* do pacote {HH} do R.

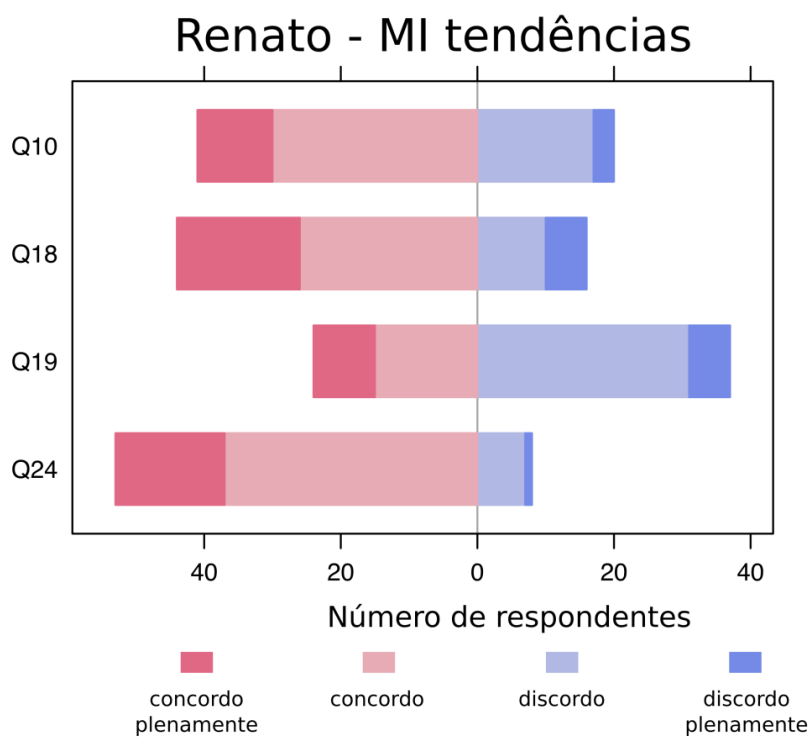
### Ápice - MI tendências



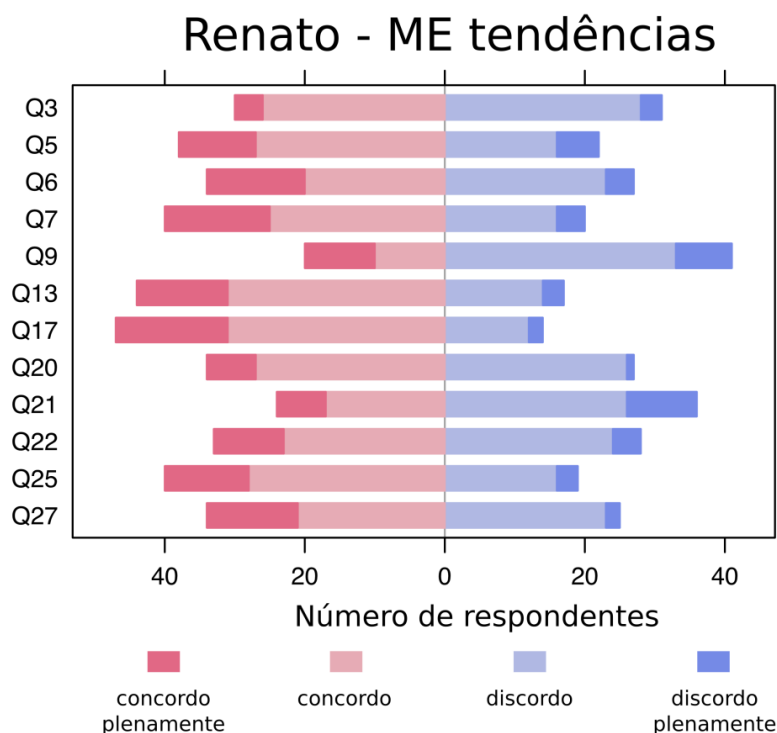
**Gráfico 06:** Tendências das respostas aos itens com cargas significativas para Motivação Intrínseca da Escola Ápice



**Gráfico 07:** Tendências das respostas aos itens com cargas significativas para Motivação Extrínseca da Escola Ápice



**Gráfico 08:** Tendências das respostas aos itens com cargas significativas para Motivação Intrínseca da Escola Renato Pacheco



**Gráfico 09:** Tendências das respostas aos itens com cargas significativas para Motivação Extrínseca da Escola Renato Pacheco

Ao olharmos os Gráficos 06 e 08, que estão relacionadas a questões de Motivação Intrínseca, podemos perceber que a tendência de respostas *Concordo Plenamente* e *Concordo* supera significativamente a tendência de respostas *Discordo* e *Discordo Plenamente*. Este resultado indica que a atividade pós Show de Física foi capaz de promover uma motivação do tipo Intrínseca nos estudantes de ambas as escolas participantes.

Ao olharmos agora os Gráficos 07 e 09, que estão relacionadas a questões de Motivação Extrínseca, podemos perceber que a tendência de respostas *Concordo Plenamente* e *Concordo* está equiparado a tendência de respostas *Discordo* e *Discordo Plenamente*. Este não aponta um indicativo claro de promoção de motivação extrínseca em ambas escolas participantes.

Outro aspecto a ser observado é que os estudantes da escola Ápice apresentam uma proporção maior de tendências de respostas *Concordo Plenamente* e *Concordo* (Gráfico 06) para Motivação Intrínseca do que a escola Renato Pacheco (Gráfico 08). Este resultado indica que, proporcionalmente, a atividade pós Show de Física parece ter gerado maior Motivação Intrínseca nos estudantes da escola Ápice em relação aos da escola Renato Pacheco.

Todos estes resultados obtidos a partir da Análise Fatorial, parecem corroborar com a análise visual realizada inicialmente e reforçam as evidências encontradas para os resultados da componente motivacional promovida pela atividade pós-Show de Física.

A literatura (GUIMARÃES e BZUNECK, 2002) aponta que o aluno intrinsecamente motivado tem uma tendência natural para buscar novidade, desafio, para obter e exercitar as próprias capacidades. Refere-se ao envolvimento em determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, envolvente ou, de alguma forma, geradora de satisfação. Assim, atividades que despertam esta orientação motivacional sustentam processos de aprendizagem de mais alta qualidade, constituindo-se, portanto, num objetivo valioso a ser buscado na área educacional (ibid.).

Portanto, a importância do resultado encontrado por nós, reflete um estado motivacional dos estudantes favorável à aprendizagem após a realização das atividades propostas pela equipe do Show de Física, apontando-a como uma atividade promissora para o envolvimento dos estudantes no estudo da Ciência Física, corroborando com Fernandes *et al* (2015). No entanto, neste trabalho e no trabalho anterior (ibid.), não foi medido o estado motivacional dos sujeitos antes da atividade, não sendo possível mensurar se a influência para a motivação dos alunos foi principalmente devido às atividades pós Show de Física ou se os estudantes possuem uma motivação natural para este tipo de trabalho com experimentos. Certamente, este é um aspecto importante de ser esclarecido e que merece uma continuidade deste trabalho.

#### 4.4 – Questionário Problemas na Escola

Para mapear o **Perfil Motivacional do Professor**, utilizamos o questionário *Problemas na Escola* (GUIMARÃES, 2003), disponível na íntegra no Anexo VI e o algoritmo descrito na Metodologia deste trabalho, sugerido pelos autores do questionário original (DECI *et al*, 1981) para analisar as respostas dos professores. Os resultados numéricos encontrados para os perfis motivacionais dos professores colaboradores foram: de **3,71** para o professor da escola pertencente à rede privada e **4,43** para o professor da escola pertencente à rede pública. Machado *et al* (2012) propõe que a classificação do Perfil pode ser feita de acordo com os critérios abaixo:

- ✓ De 9 até 18: Perfil Promotor de Autonomia;

- ✓ De 0 até 9: Perfil Moderado Promotor de Autonomia;
- ✓ De 0 até -9: Perfil Moderado Controlador;
- ✓ De -9 até -18: Perfil Controlador.

Portanto, para os professores colaboradores e sujeitos deste trabalho, os resultados obtidos os classificam como tendo perfil motivacional **Moderado Promotor de Autonomia**. Machado *et al* (2012) salientam que este perfil de professor é capaz de nutrir os recursos motivacionais internos dos estudantes mediante a satisfação das necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e pertencimento. E complementa sinalizando que estas são as três condições básicas para que uma pessoa se sinta motivada a desenvolver alguma tarefa.

Em paralelo ao mapeamento do Perfil Motivacional do Professor utilizando o questionário *Problemas na Escola*, foram realizadas 10 visitas às aulas dos professores para observá-las, visando o levantamento de dados de acordo com o protocolo disponível no Anexo VII. O objetivo desta observação é comparar a declaração do professor sobre o seu perfil motivacional, ao responder o questionário Problemas na Escola, com o que foi observado de sua prática cotidiana em sala de aula. Em cada visita, os observadores permaneceram, em média, 50 minutos na aula de cada professor. Essas observações eram sempre realizadas por uma dupla de pesquisadores e as observações de diferentes professores eram realizadas em diferentes dias.

Tendo como base a caracterização e os grupos-categorias das interações encontradas no trabalho de Machado *et al* (2012), onde cada interação do protocolo de observações de aulas poderia ser relacionado com um perfil promotor de autonomia ou um perfil controlador, compilamos os dados sobre a quantidade de interações registradas e a frequência na Tabela 06:

**Tabela 06:** Comparação das interações dos professores participantes de acordo com o registro dos observadores, separados por tipo motivacional e por escola.

	Controle		Autonomia	
	Rede Particular	Rede Pública	Rede Particular	Rede Pública
<b>Tempo</b>	2 (100,00%)	11 (84,62%)	0 (0,00%)	2 (15,38%)
<b>Atividade</b>	12 (46,15%)	2 (3,70%)	14 (53,85%)	52 (96,30%)
<b>Comportamento</b>	34 (27,87%)	4 (6,06%)	88 (72,13%)	62 (93,94%)
<b>Feedback</b>	9 (26,47%)	1 (3,33%)	25 (73,53%)	29 (96,67%)
<b>Total</b>	57	18	127	145

Os resultados das observações, apresentados na Tabela 06, indicam que ambos os professores utilizam mais estratégias promotoras de autonomia do que estratégias controladoras, o que parece corroborar com o resultado do Perfil Motivacional dos mesmos. Além disso, podemos ver que o professor pertencente a rede pública de ensino mostrou um maior número de interações promotoras de autonomia e um menor número de interações controladoras do que o professor pertencente a rede particular. Estes resultados estão de acordo com o valor numérico dos perfis motivacionais obtidos com o questionário respondido pelo próprio professor. Nota-se ainda que, embora ambos os professores tenham predominância de estratégias promotoras de autonomia, eles também apresentam comportamentos típicos do Perfil Motivacional Controlador.

Outro aspecto observado, para além do protocolo formal de observações, foi o comportamento dos professores no ambiente de trabalho. Tal observação foi possível, pois ambos os professores são conhecidos do autor deste texto antes do desenvolvimento do mesmo. O professor da rede pública não muda sua postura ao assumir seu lugar de professor diante de suas turmas. O seu conjunto aparente de atitudes e procedimentos é único em todos os momentos do seu cotidiano. Por outro lado, o professor pertencente à rede privada se transforma de maneira nítida ao entrar em suas salas de aula. O professor em questão emana um ar de autoridade, sem necessariamente ser autoritário, tendo mudanças até na sua maneira de falar e andar.

A partir dos resultados do Perfil Motivacional de cada professor, buscamos uma relação com as opiniões dos estudantes expressadas no questionário aplicado *antes* do Show, que estão mostrados na Tabela 01. Pode-se perceber que as aulas do professor da escola particular são apreciadas pelos seus estudantes (97,7%) e que eles percebem a preocupação do mesmo com o aprendizado (90,9%) dos alunos. Na pergunta 7, 68,2% dos alunos afirmaram que o professor possui domínio sobre o conteúdo ensinado em sala de aula e por último, verifica-se que praticamente todos eles acham que o professor os estimula a participação das aulas (90,9%).

Com relação aos resultados do professor de rede pública, a maioria dos estudantes gosta das aulas do professor (82,5%). Os estudantes sentem que o professor se preocupa se estão entendendo e aprendendo os conteúdos formais da disciplina Física (80,3%). Este grupo de alunos acredita que o professor tem domínio total dos conteúdos e conceitos



referentes a Física (81,3%) e é possível notar que uma boa parte dos alunos concorda que o professor estimula a participação em suas aulas (67,4%).

Os resultados das afirmações de 5 até 8, mostrando opiniões positivas dos alunos sobre os professores, indicam concordância com as características de um perfil moderado promotor de autonomia. Machado *et al* (2012) ressaltam que em sala de aula, o professor com este perfil é capaz de oferecer razões significativas para o envolvimento em atividades aparentemente pouco interessantes ou satisfatórias. É capaz também de fazer uso de linguagem informativa, não controladora, respeitar o ritmo de aprendizagem do aluno e reconhecer e aceitar a manifestação de emoções negativas no ambiente de sala de aula. Portanto, a opinião dos estudantes parece corroborar o comportamento de um professor com o Perfil Motivacional Moderado Promotor de Autonomia (.ibid).

Giumarães e Boruchovitch (2004) apontam que alunos de professores com estilo motivacional promotor de autonomia demonstram maior percepção de competência acadêmica, maior compreensão conceitual, melhor desempenho, perseveram na escola, aumentam sua criatividade para as atividades escolares, buscam desafios, são emocionalmente mais positivos, menos ansiosos, buscam o domínio e são mais intrinsecamente motivados, quando comparados a alunos de professores com estilo motivacional controlador.

Na seção anterior, os resultados apontaram que a atividade pós Show de Física foi capaz de promover *Motivação Intrínseca* em ambos os grupos de estudantes participantes deste estudo. Outra tendência observada foram os resultados das questões de *Motivação Intrínseca* proporcionalmente, maiores para a escola da rede privada em relação aos da rede pública. Todavia, o professor da rede pública possui indicadores (Escore do Questionário e Observações em Sala) de um Perfil Motivacional moderado promotor de autonomia maiores que o da rede privada. E mais, os percentuais de opinião dos estudantes mostrados nos Tabelas 01 e 02 são, em geral, maiores para os estudantes da escola privada do que da pública.

Estes resultados parecem indicar que, no presente estudo, não há relação muito clara entre o Perfil Motivacional do Professor e o caráter motivacional gerado pela atividade.

#### **4.5 – Relatos dos Professores**

Por fim, o relatório preenchido pelos professores participantes desta pesquisa (Anexo V) revelaram os seguintes fatos:

- ✓ Ambos os professores atribuíram pontuação para realização da atividade pós Show de Física. E esta pontuação nos dois casos era uma pontuação equivalente a uma das provas trimestrais.
- ✓ Os dois professores permitiram que os estudantes escolhessem sozinhos os componentes dos grupos. O professor da escola particular nos conta que os seus estudantes tiveram a ideia de se juntarem e construir alguns dos experimentos vistos na apresentação do Show de Física, durante o percurso da volta a escola após a apresentação do Show de Física, antes mesmo dele propor o trabalho. O professor da escola pública falou que teve problemas em propor a atividade logo após a apresentação do Show de Física devido a demandas internas da escola (como avaliações trimestrais, simulados e outros) e só o conseguiu um mês depois. Além disso, esse professor nos conta que as apresentações só ocorreram depois de outro mês da proposta realizada.
- ✓ A Tabela 07 apresenta a relação dos experimentos que foram construídos e/ou explicados em ambas as escolas participantes:

**Tabela 07:** Quantidade de grupos que escolher construir e/ou explicar os experimentos vistos na apresentação do Show de Física

Experimentos	Rede Particular		Rede Pública	
	Construir	Estudar	Construir	Estudar
Belezômetro/Globo de Plasma	1	1	5	2
Brego/Cama de Pregos	1	1	3	2
Tubo de Rubens		1		1
Canhão de Vórtices	1	1	7	
Chips no Nitrogênio Líquido		1		
Balões no Nitrogênio Líquido		1		
Explosão com Nitrogênio Líquido		1		

- ✓ Na escola particular, todos os estudantes que não se destacam em aulas convencionais se mostraram efetivamente participativos nas atividades pós Show de Física. Quando perguntado a mesma questão ao professor da rede pública, este nos conta que alguns dos alunos que não se destacam em aulas convencionais participaram efetivamente das atividades pós Show de Física.

- ✓ Perguntamos também quanto ao estreitamento da relação Professor-Aluno após as atividades aos Professores. Ambos os professores nos comunicaram que houve sim este estreitamento, porém, na escola particular houve com a maioria dos alunos e na escola pública houve com alguns dos alunos.
- ✓ Quanto a interatividade, aumentou para a maioria dos estudantes na escola particular e aumentou para alguns dos alunos.
- ✓ Analisando o empenho em realizar a tarefa, a maioria dos alunos da rede particular se empenhou enquanto na rede pública poucos alunos se empenharam. O professor da rede pública nos diz que no máximo metade de seus alunos se empenhou.
- ✓ Com relação ao prazo de entrega das atividades, temos que na rede privada todos os alunos cumpriram o prazo enquanto na rede pública a maioria dos alunos cumpriu o prazo, porém houve alguns sujeitos que não cumpriram.
- ✓ Com relação ao grau de questionamentos sobre os fenômenos envolvidos nos experimentos apresentados no Show de Física, temos uma diferença justificada. Na escola particular, a maioria dos alunos questionou o professor e ficou entusiasmado com a apresentação. Na escola pública, poucos alunos questionaram. O professor acredita que esse fato se deve a sua próxima aula só ter ocorrido uma semana após a apresentação do Show de Física, o que resultou em poucos alunos demonstrarem entusiasmo em relação a apresentação.
- ✓ Foi solicitado que os professores pontuassem aspectos positivos e negativos da realização do Show de Física. Como pontos positivos, os professores ressaltaram:

**Tabela 08:** Aspectos positivos levantados pelos professores participantes

Rede Particular	Rede Pública
1. Organização;	1. Os alunos puderam brincar com os fenômenos, algumas apresentações foram empolgantes e animadas;
2. Empenho na realização dos experimentos;	2. Os que seguiram as orientações do trabalho puderam perceber a Física desses experimentos em outros contextos do dia-a-dia;
3. Aprendizagem dos envolvidos em cada experimento;	3. Muitos alunos ficaram encantados com o gelo seco e sua fumaça, a bola de plasma, etc. Considero o encantamento com o fenômeno fundamental para o desenvolvimento em Ciências;
4. Curiosidade em relação à explicação de cada experimento	4. Mesmo sem conseguirmos o nitrogênio líquido, os alunos encontraram o vídeo do Manual do Mundo e reproduziram o experimento: fizeram o maior sucesso!

- ✓ Como pontos negativos, os professores ressaltaram:

**Tabela 09:** Aspectos negativos levantados pelos professores participantes

Rede Particular	Rede Pública
1. A escola não autorizou a utilização de nitrogênio líquido e nem a montagem do Tubo de Rubens isso criou certo desânimo nos alunos.	1. Os alunos menos entrosados na turma tiveram dificuldade em desenvolver a atividade em grupo; 2. Prazos muito esparsos quebraram parte da dinâmica do trabalho.

Os resultados positivos relatados pelos professores corroboram o estudo de Tamiasso *et al* (2013), a saber: estreitamento da relação Professor-Aluno, aumento da interatividade entre os alunos, empenho em realizar a tarefa, cumprimento do prazo de entrega das atividades, entusiasmo pela desenvolvimento da tarefa.

O professor da escola pertencente à rede particular indica um ponto negativo além da capacidade da equipe do Show de Física resolver, pois vai da administração de cada escola. Já o professor da escola pertencente a rede pública levantou que os prazos esparsos quebraram a dinâmica da atividade proposta. Para resolver este ponto, a equipe do Show de Física recomenda que a atividade pós Show de Física seja proposta na aula seguinte a apresentação e que o tempo de preparo da atividade pelos grupos seja de 2 semanas. O segundo ponto levantado por este professor foi sobre a dificuldade em desenvolver atividade em grupo dos alunos menos entrosados. Acreditamos que este problema possa ser amenizado com uma moderação do professor perante o desenvolvimento do trabalho.

Estes relatos nos mostram que o Show de Física foi bem recebido tanto pelos alunos como pelos professores e parecem corroborar com Siman *et al* (2012) que diz:

“a participação dos estudantes em uma apresentação nos moldes da realizada pela equipe do Show de Física da UFES pode se constituir de uma atividade complementar ao trabalho de sala de aula do professor” (p.8)

## 5 – Considerações Finais

Este trabalho procurou apontar possíveis influências do Perfil Motivacional do Professor no comportamento dos estudantes para o estudo da Ciência Física a partir da realização de uma atividade de Divulgação Científica denominada Show de Física da UFES, no contexto da Educação Não Formal, integrada ao cotidiano do Professor. As atividades do Show de Física foram realizadas com os estudantes de dois professores da Educação Básica, um de escola pública e o outro de escola privada.

Os resultados relacionados à opinião dos estudantes antes da apresentação sugerem que eles gostam de Física e apresentam menor apreço quando o assunto se remete ao estudo da Ciência Física. Ao olharmos para o questionário aplicado após a apresentação do Show de Física da UFES, os resultados sugerem que os estudantes desejam entender e, até mesmo, construir alguns experimentos referentes à Física, apenas mostram novamente resistência ao estudo dos mesmos. O percentual de respostas concordando em construir experimentos aumentou após a participação no Show de Física da UFES. Nossos resultados corroboram com Tamiasso *et al* (2013) que diz:

"Esta abordagem parece ser capaz de proporcionar um aumento no interesse e na curiosidade dos estudantes para a construção de experimentos e estudo dos fenômenos envolvidos, motivando-os para o estudo da Ciência Física." (p.8)

As opiniões mostram que os estudantes recomendariam o Show de Física aos seus colegas e atribuíram nota média de 9 na apresentação dos experimentos. A maioria dos experimentos se constituiu de uma novidade para os estudantes, ao que Bzuneck (2010) aponta como tendo um efeito imediato de atrair a atenção e a curiosidade e, portanto, o interesse.

Em relação ao questionário adaptado de Guimarães (2003), *Problemas na Escola*, aplicado aos estudantes após a visita ao Show de Física e realização das atividades na escola, visando levantar a componente motivacional promovida pela atividade, os resultados apontam que foi promovida a Motivação Intrínseca dos estudantes, com maior destaque para os alunos da escola privada. Estes resultados corroboram os de Fernandes *et al* (2015), que indicam que a participação no Show de Física da UFES e o desenvolvimento de tarefas

pós Show pode se constituir de uma atividade complementar ao trabalho de sala de aula do professor de Física. Esta abordagem parece ser capaz de proporcionar um aumento no interesse e na curiosidade dos estudantes para a construção de experimentos e estudo dos fenômenos envolvidos, motivando-os para o estudo da Ciência Física.

O resultado do questionário Problemas na Escola proposto por Guimarães (2003) corroborou as observações das aulas dos dois professores e indicaram que eles possuem Perfil Moderado Promotor de Autonomia, sendo o professor da rede pública com maior tendência que o da rede privada. A comparação deste resultado com o da componente Motivacional intrínseca promovida pela atividade se mostram coerentes, em ambas escolas.

Um comentário adicional se faz pertinente quando observamos as evidências do Perfil Motivacional de cada professor e da componente motivacional dos estudantes promovida pela atividade. As evidências mostram uma inversão: os alunos que parecem mais motivados são os do professor com perfil motivacional menos promotor de autonomia e vice versa. Embora sejam evidências, este resultado aponta que a relação entre o Perfil motivacional do Professor pode não estar totalmente relacionada com a componente motivacional dos estudantes.

### **Trabalhos Futuros**

É necessário deixar claro que este trabalho não é um trabalho conclusivo. Este estudo foi iniciado por Oliveira (2014) e ganha sua continuidade neste presente trabalho e em outro trabalho já aceito no XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física com previsão de ocorrer nos dias 26 a 30 de Janeiro de 2015 em Uberlândia – MG (FERNANDES *et al*, 2015). Iremos redigir outro(s) artigo(s) baseado(s) neste presente texto para submeter a outro(s) periódico(s) específico(s) da área de Ensino de Ciências e Ensino de Física. Acreditamos que continuar pesquisando por este caminho pode trazer bons frutos para o entendimento das potencialidades de atividades de Divulgação Científica no contexto de Educação em Espaços Não Formais.

Para trabalhos futuros, fica a proposta de repetir o procedimento criterioso descrito em todo este trabalho, o melhorando sempre que possível, porém, com professores que apontem Perfis Motivacionais diferentes para que assim seja possível observar com maior clareza as possíveis diferenças e semelhanças entre eles e assim possamos avançar mais

ainda no conhecimento sobre esta atividade de divulgação científica que nos mostra ter grande potencial motivacional.

O grupo do Show de Física está buscando ampliar o conjunto de dados para avançar no entendimento da possível relação existente entre o perfil motivacional do professor e a componente motivacional promovida nos estudantes. Entender como professores promotores de autonomia ou professores controladores interferem na motivação dos estudantes no contexto das atividades desenvolvidas nos espaços não formais, pode fornecer orientações úteis para a formação continuada destes profissionais.

É importante problematizar que várias outras questões sociais, políticas e econômicas não consideradas neste estudo podem ter influenciado os resultados deste trabalho. No contexto dos professores colaboradores deste trabalho, vale citar que o professor da rede particular de ensino conta com 3 aulas semanais de Física em sua escola, podendo lecionar em uma quarta aula semanal caso seja previamente comunicado a diretoria da instituição. Este professor conta com o privilégio de ter acesso a uma realidade que poucos profissionais da Área de Ensino em Ciências podem contar. Enquanto isso, o professor da rede pública é obrigado a contar com duas aulas semanais de 55 minutos em turmas com 40 alunos em médias. Além da óbvia diferença no poder aquisitivo destes dois grupos de estudantes. Estes pontos podem ter influenciado nos resultados colhidos através dos estudantes.

Acaba aqui o tempo de pesquisador na área de Ensino de Física enquanto graduando do autor deste texto, todavia, existe a vontade de dar continuidade aos estudos desta área na condição de Licenciado em Física em atuação na Educação Básica Pública assim como futuramente como aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Física.

### **Relato Pessoal**

Consegui! Acabei a monografia! Não sei se será aprovada (ao menos não no momento que escrevo isso), mas de toda forma, eu a acabei! Finalizar esta monografia significa finalizar um ciclo de 47 disciplinas cursadas em 5 anos de estudos. E nunca em apenas um semestre, nesses 5 anos estudei no turno matutino, vespertino e noturno. As vezes em dois ou três desses turnos no mesmo semestre (ou por que não no mesmo dia?). Mas, como alguns outros, eu sobrevivi e cheguei até aqui preservando uma quantidade aceitável da minha sanidade.

Escrever esta monografia foi uma oportunidade de sistematizar ideias, desenvolver hipóteses e testá-las. Foi uma oportunidade para ler diversos artigos científicos (alguns mais de duas vezes) e retirar deles informações, metodologias e procedimentos úteis. Além de ir a campo, coletar dados (e sofrer por todas as dificuldades que a coleta de dados na área de Ensino tem). Tive a oportunidade de aprender que a análise e síntese para uma redação de trabalho de caráter científico é mais difícil do que qualquer coisa que já tenha feito na vida. Acadêmicos que produzem conhecimento são heróis.

Depois de todo esse processo, fui capaz de concretizar este texto. Coloquei neste toda a minha capacidade de reflexão, análise e síntese, além de depositar diversos sentimentos. Raiva dos momentos de estagnação. Tristeza de quando o orientador me dava um soco de realidade (“O prazo está acabando”, “Seu trabalho está apenas 15% concluído”), Estímulo do que a finalização deste trabalho significaria. Alegria de ter este trabalho impresso em mãos em uma qualidade maior do que a que eu esperava ser capaz de produzir. Porém, esta obra que você tem a honra de ter em suas mãos não é o registro de minha capacidade máxima. Estou em evolução e vou melhorar muito nas duas facetas de meu futuro: Professor Sanderley e Pesquisador Sanderley.

Este trabalho permitiu refletir a partir do trabalho de outros professores, o que eu pretendo realizar como docente. Fui capaz de observar aulas de professores diferentes com sujeitos diferentes. Vi como o Perfil destes profissionais parece influenciar seus estudantes e também pude conhecer um pouco mais da ferramenta pedagógica que pretendo utilizar por toda minha vida docente: Espaços Não-Formais de educação.

Este texto felizmente não foi minha primeira publicação e espero que não seja a última. Planejo voltar a colocar em vossas mãos outros trabalhos sobre os mais diversos temas dentro do Ensino de Física, usando minhas próprias turmas como futuras fontes de dados. Afinal, o que eu aprendi no início de tudo fazendo Física I e Física Experimental I com o professor Laércio até concluir os cinco Estágios Supervisionados com o Geide ou esta Monografia com o auxílio do professor Giuseppi foi que eu quero ser acima de tudo um PROFESSOR! Quero motivar, quero investigar, quero ensinar. Nasci pra ser Professor-Pesquisador em luta do melhor Ensino de Física possível.



## 6 – Bibliografia

- AMABILE, T. M.; HILL, K. G.; HENNESSEY, B. A.; TIGHE, E. M. **The work preference inventory assessing intrinsic and extrinsic motivational orientations**. *Journal of Personality and Social Psychology*, Princeton, v. 6, n. 5, p. 950-967, 1994.
- BASSANI, N.; TAMIASSO, S.; AMEIXA, G.; GOMES, T. e CAMILETTI, G. **Investigação da contribuição do Show de Física da Ufes para o aumento do interesse de um grupo de alunos de ensino médio pela Ciência Física**. In: Atas do XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Paulo, SP, 2013. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xx/sys/resumos/T0225-1.pdf>>. Acesso em 14 de dezembro de 2014.
- BZUNECK, J. A. **Como motivar os alunos: sugestões práticas**. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S. E. R. (Org.). *Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo*. Petrópolis: Editora Vozes, 2010. p. 13-42.
- Cocron: Statistical comparisons of two or more alpha coefficients. Birk Diederhofen. 2013. Disponível em: <<http://r.birkdiederhofen.de/pckg/cocron/>>. Acesso em 15 de dezembro de 2014.
- DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem Matemática para Psicologia Usando SPSS para Windows**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 608 p.
- DECI, E. L.; SCHWARTZ, A. J.; SHEINMAN, L.; RYAN, R. M. **An instrument to assess adults' orientations toward control versus autonomy with children: Reflections on intrinsic motivation and perceived competence**. *Journal of Education Psychology*, Arlington, v. 73, n. 5, p. 642-650, 1981
- FALK, J. Free-choice science learning: framing the discussion. **Free-choice science education: how we learn science outside of school**. New York: Teacher College Press, 2001.
- FERNANDES, S. J.; OLIVEIRA, A. P.; CAMILETTI, G. G. **O Impacto do Perfil Motivacional do Professor no Comportamento do Estudante em Atividades de Divulgação Científica em Espaço Não Formal**. In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015, Uberlândia. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0663-1.pdf>>. Acesso

em 14 de dezembro de 2014.

FERRACIOLI, L. **Espaços não formais de educação: Educação em Ciência, Tecnologia e Inovação na Região Metropolitana de Vitória, ES.** Mandacaru Design. 2011.

GARCIA, V. A. **O papel do social e da educação não-formal nas discussões e ações educacionais.** Disponível em: <[http://unisal.br/wp-content/uploads/2013/09/mesa\\_8\\_texto\\_valeria.pdf](http://unisal.br/wp-content/uploads/2013/09/mesa_8_texto_valeria.pdf)>. Acesso em 21 julho de 2014.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, 2006, vol. 4, n. 50.

GUIMARÃES, S. R. R.; BZUNECK, J. A. **Propriedades psicométricas de uma medida de avaliação da motivação intrínseca e extrínseca: um estudo exploratório.** Psico-USF, v. 7, n. 1, p. 01-08, 2002.

GUIMARÃES, S. E. R. **Avaliação do estilo motivacional do professor: Adaptação e validação de um instrumento.** Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 2003.

GUIMARÃES S. E. R.; BORUCHOVITCH, E. **O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos Estudantes: Uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação.** Psicologia: Reflexão e Crítica, 2004, 17(2), pp.143-150. São Paulo, 2004.

JEAKEL, A. P.; SIMAN, M.; CAMILETTI, G. **Um Estudo Sobre a Interação Entre Alunos e Monitores da XV Mostra de Física e Astronomia da UFES.** In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015, Uberlândia. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0213-1.pdf>>. Acesso em 14 de dezembro de 2014.

JESUS, H.C. **Show de Química: aprendendo química de forma lúdica e experimental.** 2. ed. Edição. Vitória: Gráfica e Editora GSA. 2013. v.1. 300p.

LIBARDI, D. M.; NEY, J.; FERRACIOLI, L. **Caracterização dos Alunos Visitantes da XIII Mostra de Física da Universidade Federal do Espírito Santo na Visão dos Monitores.** In: Anais do XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Maresias, 2012.

LOPES, R. R. S.; SILVA, C. V.; CAMILETTI, G. **Perfil dos Monitores da XIII Mostra de Física da**

- UFES: Um estudo a partir da visão dos visitantes.** In: Anais do XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Maresias, 2012.
- MACHADO, A. C. T. A.; RUFINI, S. E.; MACIEL, A. G.; BZUNECK, J. A. **Estilos motivacionais de professores: preferência por controle ou por autonomia.** *Psicol. cienc. Prof.* [online]. 2012, vol.32, n.1, pp. 188-201. ISSN 1414-9893.
- MARANDINO, M. et al. **A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?** Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, Bauru, 2004.
- MONTEIRO, I.C.C. e GASPAR, A. **Um estudo sobre as emoções no contexto das interações sociais em sala de aula.** *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, 2007, p. 71-84. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol12/n1/v12\\_n1\\_a3.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol12/n1/v12_n1_a3.htm)>. Acesso em 25 de novembro de 2014.
- MONTEIRO, B. A.; MARTINS, I.; GOUVEA, G. **Espaços Não Formais de Educação e os Discursos Presentes na Formação Inicial de Professores de Química.** VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009. Disponível em <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/937.pdf>>. Acesso em 14 de dezembro de 2014.
- MONTEIRO, J. N. S. **Concepções de Professores de Física Sobre os Espaços de Educação Não Formal.** Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Física, 2013. Disponível em: <<http://www.fisica.ufes.br/colegiado/curriculo/monografia/concluidas>> Acesso em: Acesso em 21 jul. 2014.
- MOREIRA, M.A. (2012). **¿Al final qué es aprendizaje significativo?** *Revista Currículum, La Laguna*, 25: 29-56.
- OLIVEIRA, A, P.; CAMILETTI, G. G. **O Impacto do Show de Física da UFES na Motivação dos Estudantes de Ensino Médio.** Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Física, 2014.
- PAEBES. Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo da SEDU. 2011. Disponível em: <<http://www.educacao.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em: abr. 2014.
- PATROCÍNIO, T. S. V. **Concepções de Professores de Ciências do Ensino Fundamental Sobre**

- os Espaços de Educação Não Formal.** Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Física, 2013. Disponível em: <<http://www.fisica.ufes.br/colegiado/curriculo/monografia/concluidas>> Acesso em: Acesso em 21 jul. 2014.
- R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Development Core Team. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2008. Disponível em <<http://www.R-project.org>>. Acesso em 15 de dezembro de 2014.
- SANTOS, E. I.; PIASSI, L. P. C. e FERREIRA, N. C. **Atividades Experimentais de Baixo Custo como Estratégia de Construção da Autonomia de Professores de Física: Uma Experiência em Formação Continuada.** In: Atas do IX EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, MG, 2004.
- SIMAN, M. B.; CAMILETTI, G. G.; TAMIASSO, S.; AMBROZIO, R. M.. **Análise de Alguns Impactos na Estrutura Conceitual dos Alunos após a Visita a um Show de Física.** In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2013, Águas de Lindóia. Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2013.
- TAMIASSO, S.; BASSANI, N.; AMEIXA, G.; GOMES, T.; CAMILETTI, G. G. **Aspectos de uma atividade de divulgação científica que podem contribuir para o trabalho de professores em serviço e para a motivação dos estudantes.** In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2012, Maresias. Anais do XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2012. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/xiv/sys/resumos/T0115-1.pdf>>. Acesso em 14 de dezembro de 2014.
- TAMIASSO, S.; CAMILETTI G. G. ; SIMAN, M. B. ; AMBROZIO, R. M. **Uma Avaliação sobre a Opinião e a Motivação dos Estudantes que Participaram de um Show de Física.** In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2013, Águas de Lindóia. Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2013.
- VENTURINE, C.; AMEIXA, G.; FERRACIOLI, L.; AMBROZIO, R.M. **XIII Mostra de Física – UFES: Uma pesquisa de opinião sobre a satisfação dos visitantes.** In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2012, Maresias. Anais do XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2012.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.** Ciência e Cultura, São Paulo, v. 57, n. 4, out./dez, 2005.

VIEIRA, D. M.; BARROS, M. F.; FERRACIOLI, L. **Visita a uma Mostra de Física: Um Levantamento do Perfil do Professor Visitante e da Divulgação do Evento.** In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2012, Maresias. Anais do XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2012.

WOLINSKI, A. et al. E. **Por que foi mesmo que a gente foi lá? Uma investigação sobre os objetivos dos professores ao visitar o Parque da Ciência Newton Freire-Maia.** Química Nova na Escola, v. 33, n. 3, p. 142-152, 2011.

ZANDOMENICO, J. M.; MOTTA, R.; CAMILETTI, G. G.; FERRACIOLI, L. **Uma avaliação sobre aspectos estruturais e organizacionais de uma mostra de Física.** In: XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013, Águas de Lindóia. Anais do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências, 2013.

## **ANEXOS**

## Anexo I – Questionário pré – apresentação do Show de Física

### Questionário sobre sua opinião

Gostaríamos de saber sua opinião sincera sobre as questões abaixo.

Eu sou aluno da série: \_\_\_\_\_ Tenho \_\_\_\_\_ anos.

Nome do meu Professor de Física: \_\_\_\_\_ Sou da Turma: \_\_\_\_\_

a) Diante da palavra “Física” escreva 5 palavras que lhe vem à mente.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Marque com um X sua opinião sobre as questões abaixo.	Concordo	Discordo	Não sei
b) Eu gosto de Física.			
c) Eu gosto de estudar Física.			
d) Eu gostaria de participar de um grupo para construir experiências de Física.			
e) Eu gostaria de participar de um grupo para estudar experiências de Física.			
f) Eu gosto das aulas do meu professor de Física.			
g) Meu professor de Física se preocupa se estamos entendendo a matéria.			
h) Meu professor tem domínio completo dos conteúdos de Física.			
i) Meu professor nos estimula a participar das aulas.			

j) Você já participou de algum Show de Física? Sim:  Não:

k) Para qual(is) curso(s) você pretende prestar vestibular? \_\_\_\_\_

Obrigado pela sua colaboração!

## Anexo II – Questionário pós – apresentação do Show de Física



## Questionário sobre sua opinião

Gostaríamos de saber sua opinião sincera após sua participação no **Show de Física**.

Eu sou aluno da série: \_\_\_\_\_

Tenho \_\_\_\_\_ anos.

Nome do meu Professor de Física: \_\_\_\_\_

Sou da Turma: \_\_\_\_\_

1. Diante da palavra “Física” escreva 5 palavras que lhe vem à mente.

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_  
 5. \_\_\_\_\_

2. Escreva pelo menos cinco palavras que expressem o que você sentiu durante o Show de Física.

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_  
 4. \_\_\_\_\_  
 5. \_\_\_\_\_

3. Que sugestões você teria para melhorar o Show de Física?

Marque com um X sua opinião sobre as questões abaixo.	Concordo	Discordo	Não sei
4. Eu gostaria de <b>entender</b> os experimentos vistos no Show			
5. Eu gostaria de participar de um grupo para <b>construir</b> alguns experimentos vistos no Show de Física			
6. Eu gostaria de participar de um grupo para <b>estudar</b> alguns experimentos vistos no Show de Física			
7. Eu recomendaria o Show de Física para meus amigos			

8. Qual desses experimentos você já conhecia?

<input type="checkbox"/>	<b>Belezômetro</b> - Bola de Plasma+Lâmpada	<input type="checkbox"/>	<b>Chips Congelados</b> - Nitrogênio Líquido
<input type="checkbox"/>	<b>Brego</b> - Cama de Pregos	<input type="checkbox"/>	<b>Bolas de Assoprar Congeladas</b> - Nitrogênio Líquido
<input type="checkbox"/>	<b>Tubo de Rubens</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Explosão</b> - Nitrogênio Líquido + Água Fervendo
<input type="checkbox"/>	<b>Canhão de Vórtices</b>		

9. Que nota você daria para o Show de Física?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

10. Caso seja do seu interesse, para qual(is) curso(s) você pretende prestar vestibular? \_\_\_\_\_

Obrigado pela sua colaboração!



## Anexo III – Orientações ao professor para atividades pós



### Proposta de atividade pós-Show aos alunos

Prezado Professor

As atividades aqui propostas deverão ser realizadas apenas com os alunos que participaram do Show de Física. Você deverá decidir se atribuirá ou não pontos aos alunos que participarem desta atividade. Para auxiliá-lo no desenvolvimento da mesma, propomos as seguintes etapas:

Etapa 1 - Divida sua(s) turma(s) em grupos de 3 a 5 estudantes.

Etapa 2 - Proponha aos grupos duas opções de trabalho:

- ✓ **Construção** de alguns dos experimentos visto no Show de Física, seguindo as instruções de vídeos disponíveis no site ([www.showdefisica.org](http://www.showdefisica.org)) sobre o canhão de vórtices e sobre a cama de pregos. Para o experimento de acender a lâmpada com as mãos, a bola de plasma precisa ser comprada. Para os experimentos com nitrogênio líquido, o botijão pode ser emprestado mediante um termo de compromisso do professor responsável. No entanto, o líquido deverá ser comprado pela escola ou professor interessado. O Tubo de Rubens é um experimento cuja montagem é um pouco mais trabalhosa. Mas já estamos em fase de finalização do vídeo tutorial para orientar sua montagem.
- ✓ Elaboração de uma **Explicação** sobre qualquer um dos experimentos visto no Show de Física.

Etapa 3 - Defina um prazo (sugerimos duas semanas) para que os grupos apresentem seus trabalhos para os demais estudantes da turma.

- ✓ Para os grupos que escolherem a **Construção** de um experimento, as apresentações podem ter as mesmas características vistas no Show de Física da UFES incluindo músicas, interação com os espectadores e diálogos cômicos. Ou ainda, os estudantes podem criar novas estratégias. Mas fique sempre atento à questão da segurança.
- ✓ Para os grupos que escolherem a elaboração de uma **Explicação** sobre um dos experimentos vistos no Show, propomos que seja desenvolvida uma apresentação em *PowerPoint* ou outra forma, enfocando os seguintes tópicos:
  1. Descrever o fenômeno que pode ser visto através do experimento escolhido;
  2. Explicar o fenômeno de acordo com as Leis da Física;
  3. Descrever situação(ões) onde pode(m)-se observar a ocorrência deste fenômeno no nosso dia-a-dia;

*Em ambas apresentações, sugerimos que o professor estimule seus alunos a gravarem vídeos ou tirem fotos no dia das apresentações, tais registros poderão ser enviados para nossa equipe e postados no site do Show de Física.*

Etapa 4 - Acompanhe e auxilie seus estudantes para o desenvolvimento dessas atividades.

Etapa 5 - Ao final, solicitamos que responda um relatório e envie para o grupo do Show de Física. O modelo do Relatório será enviado a você em breve.

Se precisar entrar em contato durante essas atividades, nosso e-mail é:

[showdefisica.ufes@gmail.com](mailto:showdefisica.ufes@gmail.com)

## Anexo IV – Questionário sobre Motivação Intrínseca e Extrínseca



Universidade Federal do Espírito Santo  
 Centro de Ciências Exatas  
 Programa de Pós Graduação em Ensino de Física

### Questionário sobre sua opinião

Gostaríamos de saber sua opinião após participar das atividades de construção e/ou explicação de experimentos, que foram vistos durante a apresentação do **Show de Física**. Para responder, basta marcar um **X** na opção que corresponde a sua opinião.

	Perguntas	Concordo plenamente	Concordo	Discordo	Discordo plenamente
1	A curiosidade é o que impulsiona muito daquilo que eu faço.				
2	Acredito que não tem sentido fazer um bom trabalho escolar se mais ninguém souber disso.				
3	Ao realizar a atividade proposta pelo professor para construir e/ou estudar os experimentos vistos no Show de Física, eu quis que as pessoas descobrissem o quanto eu posso ser bom.				
4	Contanto que possa fazer o que gosto, eu não me preocupo muito com notas ou outras recompensas.				
5	Durante o desenvolvimento da atividade de construir e/ou explicar alguns dos experimentos vistos no Show de Física, eu me preocupei com a reação das outras pessoas às minhas ideias.				
6	Eu me preocupei mais com os pontos da atividade de construir e/ou explicar experimentos do que simplesmente realiza-la.				
7	Eu me preocupo com a reação das outras pessoas às minhas ideias.				
8	Eu não me preocupei muito com o que as outras pessoas pensaram do meu experimento, ou da minha apresentação.				
9	Eu só realizo as atividades escolares quando valem nota.				
10	Eu teria realizado a atividade de construir e/ou explicar experimentos proposta pelo professor mesmo se não valesse nota.				
11	Gostei da atividade de construir e/ou explicar experimentos do Show de Física, pois ela me ofereceu oportunidades para aumentar meus conhecimentos.				
12	Gosto de fazer coisas que sejam tão interessantes que eu chego a esquecer de tudo o mais.				
13	Gosto de tarefas relativamente simples e diretas.				
14	Gosto de tentar dar conta de atividades escolares complexas.				

15	Gosto de trabalhar com conteúdos que são completamente novos para mim.				
16	Para mim o importante é gostar daquilo que eu faço.				
17	Na atividade de construir e/ou explicar os experimentos vistos no Show de Física eu estava motivado pelos pontos que eu poderia receber.				
18	Não importa o resultado de um trabalho escolar, fico satisfeito por ter tido uma nova experiência de aprender.				
19	Os pontos oferecidos pelo professor não alteraram minha vontade em realizar a atividade de construir e/ou explicar experimentos.				
20	Para mim o importante era os pontos oferecidos pela atividade de construir e/ou explicar experimentos.				
21	Para mim, o sucesso na atividade de construir e/ou explicar experimentos do Show de Física significou fazer melhor do que as outras pessoas.				
22	Prefiro uma atividade escolar que eu sei que posso fazer bem a uma que amplie minhas habilidades.				
23	Quanto mais difícil o conteúdo, mais eu gosto de tentar compreendê-lo.				
24	Quero descobrir o quanto posso ser realmente bom nas minhas atividades escolares.				
25	Quero que as outras pessoas descubram o quanto realmente eu posso ser bom nas minhas atividades escolares.				
26	Raramente pensei sobre notas ou outras vantagens que a realização da atividade de construir e/ou explicar experimentos poderia me proporcionar.				
27	Sou altamente motivado pelo reconhecimento que posso obter das outras pessoas.				
28	Tenho que sentir que estou ganhando algo pelo que eu faço.				

## Anexo V – Questionário: Relato do Professor



### Relatório do Professor sobre as atividades pós-Show dos alunos

#### Prezado Professor

Após finalizar as atividades de construção e/ou explicação dos experimentos por parte dos estudantes, bem como a apresentação para os demais alunos da turma, gostaríamos que nos enviassem um relatório do desenvolvimento das atividades de cada turma, contendo as seguintes informações:

Seu nome: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Este relatório é da turma: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

- 1 - Você atribuiu pontuação à realização desta atividade? Sim  Não   
Em qualquer das situações acima, explique sucintamente como fez a proposição deste trabalho aos estudantes.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2 - Responda na tabela abaixo a quantidade de grupos que optaram por construir e/ou estudar os experimentos:

Experimentos	Construir	Estudar
Belezômetro/Globo de plasma?		
Brego/Cama de pregos?		
Tubo de Rubens?		
Canhão de Vórtices?		
Chips no Nitrogênio Líquido?		
Balões no Nitrogênio Líquido?		
Explosão com Nitrogênio Líquido?		

- 3 - Com relação aos alunos que não se destacam em aulas convencionais, houve a participação efetiva nestas atividades:

De todos eles     Da maioria deles     De alguns deles     De nenhum deles

- 4 - Após as atividades, ocorreu o estreitamento da relação Professor-Aluno:

Com todos eles     Com a maioria deles     Com alguns deles     Com nenhum deles

- 5 - Após as atividades, a interatividade entre os alunos:

Aumentou para a maioria deles     Aumentou para alguns deles     Não se modificou     Diminuiu

6 - Com relação ao empenho em realizar a tarefa:

<input type="checkbox"/> Todos os alunos se empenharam	<input type="checkbox"/> A maioria dos alunos se empenhou	<input type="checkbox"/> Poucos alunos se empenharam	<input type="checkbox"/> Não notei mudança no empenho dos alunos
--	---	--	--

7 - Com relação ao prazo de entrega das atividades:

<input type="checkbox"/> Todos os alunos cumpriram o prazo	<input type="checkbox"/> A maioria dos alunos cumpriu o prazo	<input type="checkbox"/> Poucos alunos cumpriram o prazo	<input type="checkbox"/> Nenhum aluno cumpriu o prazo
--	---	--	---

8 - Com relação ao grau de questionamentos sobre os fenômenos envolvidos nos experimentos apresentados no Show de Física.

<input type="checkbox"/> Todos os alunos questionaram	<input type="checkbox"/> A maioria dos alunos questionou	<input type="checkbox"/> Poucos alunos questionaram	<input type="checkbox"/> Nenhum aluno questionou
---	--	---	--

9 - Com relação ao entusiasmo dos alunos nas aulas posteriores à apresentação:

<input type="checkbox"/> Todos ficaram entusiasmados	<input type="checkbox"/> A maioria ficou entusiasmada	<input type="checkbox"/> Poucos ficaram entusiasmados	<input type="checkbox"/> Nenhum ficou entusiasmado
--	---	---	--

10 - Enumere aspectos **positivos** que você observou durante o desenvolvimento da atividade. Utilize o verso da folha se necessário.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

11 - Enumere aspectos **negativos** que você observou durante o desenvolvimento da atividade. Utilize o verso da folha se necessário.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

12 - Comente outros aspectos relevantes que você observou durante a realização deste trabalho com seus estudantes. Utilize o verso da folha se necessário.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo VI – Questionário: Problemas na Escola



Problemas na Escola

Nas próximas páginas você encontrará uma série de situações. Cada uma delas descreve um incidente e, em seguida, apresenta quatro maneiras diferentes de resolvê-lo. Por favor, leia cada caso e considere cada opção de resposta. Pense o quanto as opções são apropriadas para lidar com o problema apresentado. Você pode achar uma das opções “perfeita” ou, em outras palavras, “extremamente apropriada” e, nesse caso, marque o número 7. Você pode considerar uma opção “completamente imprópria” e então circule o número 1. Caso você considere uma opção “razoável”, circule algum número entre 1 e 7. Por favor, avalie cada uma das quatro opções apresentadas para cada caso e assinale-a na escala que o acompanha. Há oito casos com quatro opções de resposta para cada um deles.

Não há respostas certas ou erradas para essas situações. Os estilos das pessoas são diferentes e estamos interessados em saber o que você considera apropriado, tendo-se em vista o seu próprio estilo.

Algumas histórias indagam o que você faria como professor. Outras solicitam que você responda como se fosse dar um conselho para outro professor ou para um pai de aluno. Algumas requerem que você responda como se você fosse um pai de aluno. Se você não é mãe ou pai ainda, simplesmente imagine como seria para você essa situação.

Por favor, para responder, marque na escala, o número que corresponde à opção que você escolheu para cada situação.

1. Luiz é um aluno médio, com desempenho ao nível de sua classe. Entretanto, nas duas últimas semanas, ele parece desatento, apático e não tem participado do grupo de leitura. O trabalho que faz é bem feito, mas ele não tem completado as tarefas. Uma conversa pelo telefone com a mãe dele não trouxe informações úteis. A coisa mais apropriada para o (a) professor (a) de Luiz fazer é:

a) Acentuar para ele a importância de terminar suas tarefas porque ele precisa aprender esse conteúdo para o seu próprio bem.

1      2      3      4      5      6      7

b) Informá-lo que ele não precisa terminar todo o trabalho e verificar se ele (a) pode ajudá-lo a descobrir a causa da sua desatenção.

1      2      3      4      5      6      7

c) Fazê-lo ficar depois da aula até o dia em que as tarefas sejam completadas.

1      2      3      4      5      6      7

d) Levá-lo a se comparar com os colegas no que diz respeito à realização das tarefas e

encorajá-lo a alcançá-los.

1      2      3      4      5      6      7

**2.** Em uma reunião de pais na noite passada, o Sr. e a Sr.<sup>a</sup> Silva foram informados que sua filha Sarah havia progredido mais nas atividades escolares do que era esperado, desde a última reunião. Todos acreditam que ela continuará melhorando e que não deve ser retida na série (era o que os pais estavam esperando desde que receberam o último boletim). Como resultado da reunião, os pais de Sarah devem:

a) Premiá-la e prometer-lhe um prêmio especial se ela continuar melhorando.

1      2      3      4      5      6      7

b) Dizer para ela que agora ela está se saindo tão bem quanto os seus outros colegas de classe.

1      2      3      4      5      6      7

c) Falar com ela sobre o seu progresso mostrando que eles sabem que ela está se tornando cada vez mais independente na escola e em casa.

1      2      3      4      5      6      7

d) Continuar enfatizando que ela tem que estudar bastante para conseguir notas melhores.

1      2      3      4      5      6      7

**3.** Daniel quase não se controla em sala de aula e acaba agitando outras crianças. Ele não dá a menor atenção quando você diz que está preocupado (a) porque você acha que ele não vai aprender as habilidades sociais que ele necessita. A melhor coisa que você deve fazer com ele é:

a) Enfatizar o quanto é importante ele se controlar para se sair bem na escola e em outras situações.

1      2      3      4      5      6      7

b) Encaminhá-lo para uma classe especial que tenha a estrutura e as possibilidades de recompensas que ele precisa.

1      2      3      4      5      6      7

c) Ajudá-lo a observar como as outras crianças se comportam nessas várias situações e elogiá-lo por fazer o mesmo.

1      2      3      4      5      6      7

d) Perceber que Daniel provavelmente não esteja recebendo a atenção que necessita e começar a dar mais atenção para ele.

1      2      3      4      5      6      7

**4.** Seu filho é um dos melhores jogadores do time de futebol da escola, tendo vencido a maioria dos jogos. Entretanto, você está preocupado porque ele acabou de lhe contar que

não passou em um teste de escrita e terá que refazê-lo no dia seguinte. Você decide que a melhor coisa a fazer é:

a) Pedir a ele que lhe conte sobre os seus planos para lidar com a situação.

1      2      3      4      5      6      7

b) Dizer que provavelmente ele deve decidir adiar o jogo de amanhã para que ele possa se recuperar na escrita.

1      2      3      4      5      6      7

c) Ver se os outros estão na mesma situação e sugerir que ele se prepare tanto quanto os demais.

1      2      3      4      5      6      7

d) Fazer com que ele falte o jogo para estudar, o futebol tem interferido demais com o seu desempenho escolar.

1      2      3      4      5      6      7

**5.** Os alunos do grupo de ortografia da professora Raquel têm tido problemas o ano todo. O que a professora Raquel poderia fazer para ajudá-los?

a) Promover atividades regulares de ortografia para que os alunos motivem-se a fazê-las tão bem quanto os outros grupos.

1      2      3      4      5      6      7

b) Fazê-lo praticar mais e dar-lhes privilégios especiais pelos seus progressos.

1      2      3      4      5      6      7

c) Fazer com que cada criança tenha um gráfico de seu próprio desempenho em ortografia e enfatizar como é importante ter um bom desempenho.

1      2      3      4      5      6      7

d) Ajudar o grupo a desenvolver maneiras de aprender as palavras juntos (jogos, dramatizações, etc.).

1      2      3      4      5      6      7

**6.** Em sua classe, há uma menina chamada Margarida que tem sido alvo de zombarias. Ela é quieta e quase sempre está sozinha. Apesar dos esforços de professores anteriores, ela não é aceita pelas crianças. Sua sabedoria lhe conduziria a:

a) Estimulá-la a interagir socialmente e elogiá-la por qualquer iniciativa social de sua parte.

1      2      3      4      5      6      7

b) Falar com ela e enfatizar que ela deve fazer mais amigos para que ela seja mais feliz.

1      2      3      4      5      6      7

c) Convidá-la a falar sobre suas relações com outras crianças e encorajá-la a dar passos pequenos quando ela se sentir pronta para isso.



1      2      3      4      5      6      7

d) Encorajá-la a observar como as outras crianças relacionam-se e incentivá-la a unir-se a elas.

1      2      3      4      5      6      7

**7.** Seu filho tem obtido notas médias e você gostaria que ele melhorasse. Uma estratégia adequada seria:

a) Encorajá-lo a falar sobre o seu boletim de notas e sobre o que o mesmo significa para a vida dele.

1      2      3      4      5      6      7

b) Pegar seu boletim e comparar o seu desempenho com o dos colegas; mostrar a sua colocação na classe.

1      2      3      4      5      6      7

c) Ressaltar que ele deve ir melhor e que com notas como estas ele jamais entrará em uma universidade.

1      2      3      4      5      6      7

d) Oferecer um real por cada conceito A obtido e 50 centavos por cada conceito B nos próximos boletins.

1      2      3      4      5      6      7

**Anexo VII – Protocolo de Observações de Aulas**

Universidade Federal do Espírito Santo  
 Centro de Ciências Exatas  
 Programa de Pós Graduação em Ensino de Física

**Protocolo de observações de aulas**

<b>Focalizando o tempo</b>		
<b>EVENTO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Apresa ou antecipa a execução da tarefa		
Solicita a conclusão rápida do trabalho		
Permite que o estudante termine a atividade, no caso de o tempo extrapolar ao previamente solicitado		
Cobra prazos		
Faz ameaças de punição se não acabarem no tempo combinado		

<b>Focalizando a atividade</b>		
<b>EVENTO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Explica condições gerais		
Orienta acerca da realização da atividade		
Indica os materiais, comportamentos e/ou organização necessários para a execução da atividade		
Escreve no quadro de costas enquanto lhe dá instruções		
Escreve no quadro sem verbalizar		
Manuseia o material da atividade		
Distribui materiais necessários para a realização da atividade		
Auxilia o aluno em seu manuseio		
Esclarece aos alunos os motivos ou metas para a realização da atividade		
Dá respostas sem que o aluno tenham tempo ou se esforcem para pensar em uma possível solução		

Relaciona o conteúdo com o dia a dia do aluno		
---	--	--

<b>Focalizando o comportamento</b>		
<b>EVENTO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Estimula/Cria condições para o envolvimento do aluno na tarefa		
Enfatiza a boa execução de tarefas, por meio de enunciações verbais positivas		
Responde prontamente a solicitação do aluno		
Faz perguntas e estimula a emissão de respostas		
Planeja e implementa tarefas curtas ou voltadas para apresentação de habilidades		
Estimula positivamente a participação dos alunos		
Faz contato visual		
Varia o ritmo e o volume da voz ao falar		
Faz pausa e silêncios para causar ênfase		
Demonstra compreensão e empatia com a forma de pensar e agir e com os erros e acertos dos alunos		
Permanece parado ou caminha observando/supervisionando a execução da atividade e altera o tom de voz e a expressão facial ao referir-se a um aluno		

<b>Feedback (Promotor de autonomia)</b>		
<b>EVENTO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Ajuda o aluno a ver seu próprio progresso		
Expressa satisfação ou insatisfação com a forma de execução da atividade		
Salienta ao estudante o quanto melhorou em relação a seu próprio resultado		
Responde prontamente as perguntas e incita os alunos a apresentarem suas dúvidas para os colegas		
Repete o conteúdo verbalizado pelo estudante (apoiando)		
Interfere Minimamente na comunicação oral do		

aluno		
Atende o aluno individualmente na mesa do professor ou passa pelas carteiras atendendo-os separadamente		
Oferece exemplos de como utilizar estratégias de aprendizagem adequadas		
Faz gestos positivos, demonstrando afeto		

<b>Feedback (Controlador)</b>		
<b>EVENTO</b>	<b>FREQUÊNCIA</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Rejeita resposta do estudante		
Expressa satisfação ou insatisfação com a forma de execução da atividade, quando se aproxima ou se distancia do previsto		
Compara o ritmo e/ou o resultado da atividade entre os alunos		
Ignora pergunta do estudante		
Questiona a resposta do aluno repetindo-a em tom interrogativo		
Corrige a expressão verbal ou escrita do estudante		
Interage com gritos, ofensas		
Muda a expressão facial de maneira negativa		
Toca o aluno de maneira agressiva		

