

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FÍSICA “GLEB WATAGHIN”

Relatório Pré-final de F 590 – Iniciação Científica I

Aluno:



Tercio Alexandre Esperandio Junior (t148011@dac.unicamp.br)

Orientador:



Mauricio Urban Kleinke (kleinke@ifi.unicamp.br)

Departamento de Física Aplicada - DFA

Título:

Tópicos de Ensino em Física da Música

Campinas

2017

1. Introdução:

O trabalho, apesar de estar em sua parte final, não está acabado, pois a culminância (dia dos alunos apresentarem o que foi produzido na disciplina) será apenas dia 23 de junho e até lá os alunos terão o que produzir. No atual momento, eles se encontram enfeitando os instrumentos produzidos e também estão (re)elaborando uma pesquisa sobre a construção de um instrumento musical (livre) a partir de um galão de água.

Houve, também, uma mudança em uma das exigências nos instrumentos. Os alunos não precisam mais se preocupar com a afinação, especialmente nos instrumentos de corda. Nas flautas, a afinação é feita de forma mais simples: se os furos forem feitos como foi especificado em seus manuais, os quais os alunos foram responsáveis por pesquisar, basta apenas se preocupar com a posição da rolha (que tampa uma das pontas do tubo de uma flauta) para achar a afinação. No caso dos instrumentos de corda isso é muito mais difícil, pois é preciso um material muito resistente para aguentar a tensão dos fios de náilon e mesmo com isso ainda é necessário um bom tensor. Assim, os alunos foram orientados apenas a se atentarem quanto à construção e à compreensão da física por trás do funcionamento destes.

2. Trabalhos Realizados:

Os alunos até agora produziram os seguintes instrumentos:

- I. Flauta de pão
- II. Flauta d'água
- III. Tambor feito de papelão
- IV. Tambor feito de lata
- V. Chocalho
- VI. Flauta transversal
- VII. Bandolim
- VIII. Harpa
- IX. Cavaquinho de papelão (**Figura 1**)
- X. Flauta dupla (dois canos)



Figura 1: Cavaquinho em elaboração. As cordas de elástico posteriormente foram substituídas por fios de náilon.

Os grupos que já construíram os três instrumentos, nesse momento, encontram-se fazendo a parte de artes, pois, como dito anteriormente, o trabalho realizado na E.E Djalma Octaviano também é ministrado pela professora de artes da escola. A decoração envolve recortes, colagens e pinturas.



Figura 2: Alunos pintando e decorando seus instrumentos. Na imagem podemos ver o cavaquinho e um chocalho sendo pintados e uma aluna procurando imagens na revista para recortar.

As aulas teóricas programadas já foram todas aplicadas, o trabalho que nos resta na

escola é ajudar os alunos que estão atrasados na conclusão de seus instrumentos. Além disso, foi pedido a eles que trabalhassem em um projeto de instrumento musical (cada grupo escolhia o seu) feito a partir de um galão de água comum. Alguns grupos já o trouxeram pronto na aula seguinte, porém estava muito simplista e insatisfatório, então as professoras responsáveis pediram a eles que refizessem a pesquisa. Os demais continuaram elaborando os seus instrumentos.

Por fim, aplicamos um questionário (ver Apêndice) que visa de forma superficial avaliar a satisfação dos alunos com a disciplina em conjunto com sua situação socioeconômica. Ele é dividido em duas partes, a primeira envolve situações específicas do dia-a-dia escolar, isto é, a didática dos professores, a estrutura da escola para a disciplina assim como pede sugestões aos alunos do que pode ser melhorado futuramente no curso.

3. Análise dos Resultados:

Primeiramente, devemos ressaltar, novamente, que o trabalho não está finalizado e o teste final será na culminância (23/06). Neste dia, os alunos apresentarão seus instrumentos e, também, deverão explicar qual é a física por trás destes, isto é, esperamos que eles saibam, no mínimo, diferenciar um som grave de um agudo, amplitude de frequência, que entendam um pouco sobre ressonância, a relação entre tensão numa corda e a sua frequência, a relação entre a posição dos furos (ou buracos) num tubo e as notas que são emitidas. Por fim, também devem entender que um som é gerado a partir de uma perturbação no ar.

Mesmo antes do fim, algumas coisas podemos adiantar, pois o diálogo esteve, e está, sempre presente durante as aulas. Tanto pelas dúvidas que apareceram ao longo do semestre, quanto pela própria atividade dos alunos nos grupos, sabemos que alguns realmente entenderam os conceitos, enquanto outros nem tanto. Esta é uma grande vantagem que, enquanto avaliadores, temos, pois é muito “fácil perceber quem está produzindo e quem não. Evidentemente esse tipo de avaliação não é suficiente, muito menos minimamente precisa, por isso, também, foi aplicado o questionário.

Dentre as perguntas, havia uma (questão 5) que pedia ao aluno que contasse se ele aprendeu algo na disciplina e, se sim, o que. Em 30 questionários válidos, apenas 6 alunos (20%) deixaram em branco esta pergunta e o restante respondeu de maneira satisfatória. É interessante notar que apenas 1 entre os 6 havia escolhido esta disciplina como primeira opção no dia da seleção, 4 escolheram uma outra chamada “mudança de hábitos” e o outro aluno não se lembrava qual escolhera. Sem dúvidas podemos apontar este fator de escolha como um dos

responsáveis pelo possível mau desempenho destes estudantes.

A fim de avaliar a satisfação dos alunos, foi atribuído uma pontuação para cada questão do questionário (até a questão 5). Assim, a primeira questão vale 20 pts, a segunda em conjunto com a terceira 5 pts, a quarta 3 pts e a quinta 20 pts. Dessa forma temos a seguinte tabela estatística:

Total de pontos por Questionário	Pontuação Máxima Obtida	Pontuação Mínima Obtida	Media	Desvio Padrão	Porcentagem
53	52	18	37,55	9,955	70,85 %

A forma como foi escolhida a pontuação, assim como o critério de correção, levam, propositalmente o resultado para baixo, isto é, a porcentagem do que podemos chamar de “satisfação” dos alunos assume um valor mais pessimista. Ainda assim, encontramos um valor bom de aproximadamente 71%, indicando, até então, um bom aproveitamento da disciplina. Esse resultado ainda se torna mais otimista quando relembremos e ressaltamos a heterogeneidade da sala de aula, constituída de alunos que preenchem uma faixa de 14 à 18 anos de idade, distribuídos entre os dois primeiros anos do ensino médio.

4. Pré-Conclusões:

Nos primórdios da elaboração deste curso, pensava-se que o tempo do mesmo seria maior do que de fato foi, o que levou o grupo a mudar alguns parâmetros do projeto inicial. Essas mudanças, por acontecerem de última hora, ocasionaram em problemas de organização, que foram percebidos pelos alunos. Assim, a primeira conclusão que se pode tirar, é que no período de planejamento a presença e o diálogo deveriam ter sido ainda mais intensos do que foi, evitando alguns contra-tempos.

O aprendizado, no que diz respeito aos conceitos físicos absorvidos pelos alunos, até agora está num nível satisfatório pelo que se pode analisar através do questionário e dos diálogos em sala de aula. Na culminância, todas as dúvidas e incertezas quanto a isso serão definitivamente sanadas. Além disso, alguns alunos escreveram no questionário que aprenderam a trabalhar em grupo, que não é um aspecto central no trabalho (ou na pesquisa),

mas que tem um grande valor na conjuntura.

Por fim, pode-se dizer que, apesar das mudanças de última hora, do tempo e dos outros problemas apresentados, o trabalho teve sucesso em sua proposta. Os alunos consideraram a disciplina importante para suas aulas regulares de física, disseram que está ajudando, e ainda dizem estar levando o conhecimento visto na disciplina para o seu dia-a-dia: “*sim, as vezes quando eu observo um instrumento na TV ou na rua eu tento entender como ele funciona e associá-lo na física*” (resposta para a questão 5 do questionário de uma aluna do primeiro ano do ensino médio, 14 anos).

5. Referências:

- [1] KLEINKE, Mauricio Urban. *Influência do status socioeconômico no desempenho dos estudantes nos itens de física do Enem 2012*. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 39, nº 2, e2402 (2017).
- [2] MOURA, Daniel De Andrade; NETO, Pedro Bernardes. *O ensino de acústica no Ensino Médio por meio de instrumentos musicais de Baixo Custo*. Física na Escola, v. 12, n. 1, 2011.
- [3] LIMA, Carolina Mousquer; POLI, Maria Cristina. *Música e um pouco de silêncio: da voz ao sujeito*. Ágora (Rio de Janeiro) v. XV número especial dez 2012 371-387.
- [4] COSTA, Clarice Moura; VIANNA, Martha Negreiros. *Música: Uma linguagem terapêutica para psicóticos*. Revista Brasileira de Psiquiatria e da Associação de Psiquiatria da América Latina, vol.7, nº27, 1985.
- [5] VIEIRA, L.P.; AMARAL, D.F.; LARA, V.O.M. *Ondas sonoras estacionárias em um tubo: análise de problemas e sugestões*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 1, 1504 (2014).
- [6] RAMSEY, Gordon P. *Teaching Physics with Music*. The Physics Teacher ♦ Vol. 53, October 2015.
- [7] ZANETIC, J. *Física e literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas*. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro v. 13 (suplemento), p. 55-70, outubro 2006.
- [8] LAPP, David R. *THE PHYSICS OF MUSIC AND MUSICAL INSTRUMENTS*. Wright Center for Science Education.
- [9] NASCIMENTO, Cláudia Santos do; GOBARA, Shirley Takeco. *Uma introdução para o ensino de ondas sonoras*.

- [10] *Xilofone Caseiro*: <https://www.youtube.com/watch?v=ajsAvDvvXxA>.
- [11] *Home Made Bottle Bass Guitar Building 101*:
“<https://www.youtube.com/watch?v=bzGJQliNIbo>”
- [12] *Manual do Mundo: Como fazer flauta de PVC feat. Vinheteiro e Zé Graça*:
<http://www.manualdomundo.com.br/2015/02/como-fazer-flauta-de-pvc-feat-vinheteiro-e-ze-graca/>.
- [13] *Como construir uma flauta de pã?*: <http://www.explicatorium.com/cfq-8/instrumentos-construir-flauta-pa.html>.

6. Apêndice:

6.1. Questionário:

1. Sendo 1 muito ruim (ou não gosto) e 5 muito bom (ou gosto muito), como você avalia dentro da eletiva de “**Caia nessa Onda**” os seguintes aspectos:

• Conteúdo visto na disciplina:

1 2 3 4 5

• A didática do(s) professor(es):

1 2 3 4 5

• A estrutura da escola para oferecer a disciplina:

1 2 3 4 5

• Seu rendimento na disciplina:

1 2 3 4 5

• Seu aprendizado na disciplina:

1 2 3 4 5

2. Dentre as opções que você escolheu para as eletivas, em qual posição estava esta?

a) 1^a b) 2^a c) 3^a d) 4^a e) 5^a

3. Qual foi a primeira opção?

4. Para esta disciplina, complete as seguintes frases:

Que bom que esta disciplina: _____

Que pena que esta disciplina: _____

Que tal se essa disciplina: _____

5. O que você aprendeu (ou está aprendendo) nessa disciplina te ajudou (te ajuda) em algum momento em outra disciplina ou mesmo fora da escola? Comente.

6. Qual o seu projeto de vida para quando terminar o Ensino Médio?

- Faculdade (Vou fazer o ENEM esse ano)
- Faculdade (Não vou fazer o ENEM esse ano)
- Trabalhar
- Já trabalho e pretendo continuar (qual é a sua profissão?) _____
- Curso Técnico/ Outros Cursos
- Ainda não sei
- Outro. Qual? _____

7. Quantas pessoas moram na sua casa? _____

8. Quantas pessoas trabalham na sua casa? _____

9. O que você gosta de fazer no seu tempo livre? _____

10. Quanto tempo livre você tem na semana? _____

11. Qual é o seu maior sonho? _____

12. (Opcional) Deixe no espaço abaixo algum comentário que você possa achar pertinente, seja sugestão, dúvida ou crítica:

7. Parecer do Orientador:

Meu orientador concorda com o expressado neste relatório parcial e deu a seguinte opinião:

“Existe ainda a necessidade de ajustes e acertos a serem realizados no relatório, porém dependem também da finalização do projeto na escola. Porém, a maior parte das informações já estão expressas na presente versão.”