

ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE
GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO
ENSINO DE FÍSICA

THALES CERQUEIRA MENDES

CAMPO GRANDE – MS
2022

THALES CERQUEIRA MENDES

ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE
GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO
ENSINO DE FÍSICA

Tese apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito final para a conclusão do curso de Doutorado em Ensino de Ciências sob a orientação do Prof. Dr. Moacir Pereira de Souza Filho.

Campo Grande – MS
2022

THALES CERQUEIRA MENDES

ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE
GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO
ENSINO DE FÍSICA

Tese apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito final para a conclusão do curso de Doutorado em Ensino de Ciências sob a orientação do Prof. Dr. Moacir Pereira de Souza Filho.

Aprovado em: 27/04/2022

COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Moacir Pereira de Souza Filho

Prof. Dr. Allan Victor Ribeiro

Prof. Dr. João José Caluzi

Profa. Dra. Shirley Takeco Gobara

Prof. Dr. Vagson Luiz de Carvalho Santos

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas transformações em mim.

A minha mãe, pela incansável esperança de tornar seus filhos em pessoas melhores e ao meu pai, pela ausência compreensiva.

A esposa-companheira-amiga pelo que não consigo transcrever.

Ao meu filho mais velho e aos dois novos integrantes da família que chegaram no período dessa pesquisa, por me ensinarem a amar mais.

Aos meus amigos, colegas e docentes do Doutorado em Ensino de Ciências da UFMS que fizeram parte dessa caminhada.

Em especial, ao meu orientador pelas contribuições significativas nesse Trabalho.

RESUMO

Pesquisas no âmbito do ensino de Física apontam algumas dificuldades encontradas por docentes ao utilizar o laboratório didático. Entre elas, o número elevado de estudantes por sala e a necessidade de se cumprir o conteúdo da disciplina exposto nos livros, deixando a experimentação em segundo plano. Nesta pesquisa é proposta uma alternativa para amenizar esses efeitos quando da possibilidade de utilização de laboratórios físicos ou virtuais, com uma escolha direcionada na formação de grupos. Para essa formação é proposto o teste do eneagrama que possibilita identificar o tipo de personalidade (de nove tipos possíveis) e o centro de inteligência (físico, mental ou emocional) de uma pessoa. Dessa forma, é investigado como a formação de grupos pelo eneagrama contribui para a experimentação no ensino de Física, com discentes do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária, integrado ao Ensino Médio, do campus Senhor do Bonfim, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, durante o ano letivo de 2020. Foram aplicadas duas atividades experimentais (práticas) para duas turmas onde, cada turma, é o agrupamento de outras duas. A abordagem da pesquisa foi qualitativa e quantitativa, com método quase-experimental e técnica de um estudo de caso, predominantemente. O teste do eneagrama foi aplicado aos estudantes, os resultados validados, havendo mais uniformidade entre os centros de inteligência do que entre os tipos de personalidade. O estudo da formação dos grupos para realização das práticas obteve diferença significativa entre os grupos formados pelo eneagrama (impositivo) e os formados pelos estudantes (aleatório). Na análise qualitativa das questões discursivas, nos relatórios das práticas, foi observado que grupos formados pelo eneagrama fizeram mais relações teórico-práticas e que, na segunda prática, os conceitos físicos envolvidos apareceram com maior frequência. Na comparação das notas dos relatórios das experimentações, os grupos formados pelo eneagrama se diferenciaram com notas são maiores. Independe da imposição da formação, grupos com integrantes de tipos de personalidade e centros de inteligência iguais tiveram notas significativamente maiores. A análise individual mostrou que os centros de inteligência Físico e Mental não são diferentes entre si, mas possuem notas maiores significativamente em relação ao centro Emocional.

Palavras-chave: formação de grupos, eneagrama, experimentação, ensino de Física.

ABSTRACT

Research in the field of Physics teaching points to some difficulties encountered by teachers when using the didactic laboratory. Among them, the high number of students per class and the need to comply with the content of the discipline exposed in the books, leaving experimentation in the background. In this research, an alternative is proposed to mitigate these effects when the possibility of using physical or virtual laboratories is possible, with a directed choice in the formation of groups. For this training, the enneagram test is proposed, which makes it possible to identify the type of personality (of nine possible types) and the center of intelligence (physical, mental or emotional) of a person. In this way, it is investigated how the formation of groups by the enneagram contributes to the experimentation in the teaching of Physics, with students of the 1st year of the Technical Course in Agriculture, integrated to High School, of the Senhor do Bonfim campus, of the Federal Institute of Education, Science and Tecnologia Baiano, during the 2020 school year. Two experimental (practical) activities were applied to two classes, where each class is the grouping of two others. The research approach was qualitative and quantitative, with a quasi-experimental method and predominantly a case study technique. The enneagram test was applied to the students, the results validated, with more uniformity between intelligence centers than between personality types. The study of the formation of groups to carry out the practices showed a significant difference between the groups formed by the enneagram (impositional) and those formed by the students (random). In the qualitative analysis of the discursive questions, in the reports of the practices, it was observed that groups formed by the enneagram made more theoretical-practical relationships and that, in the second practice, the physical concepts involved appeared more frequently. In the comparison of the notes of the reports of the experiments, the groups formed by the enneagram differed with notes that were higher. Regardless of the imposition of training, groups with members of the same personality types and intelligence centers had significantly higher scores. The individual analysis showed that the Physical and Mental intelligence centers are not different from each other, but have significantly higher scores in relation to the Emotional center.

Keywords: formation of groups, enneagram, experimentation, teaching of Physics.

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1- Possibilidade de respostas no 1º teste sem permutação entre TP. | 35 |
| Quadro 2 – Probabilidades de escolha um TP ($\alpha=5\%$). | 36 |
| Quadro 3 – Cruzamento entre os TP. | 36 |
| Quadro 4 – Frequência esperada quanto à classificação das possibilidades na escolha do TP. | 37 |
| Quadro 5 – Frequência observada quanto a classificação das possibilidades na escolha do TP. | 37 |
| Quadro 6 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos TP para f_e aleatória. | 38 |
| Quadro 7 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos TP para f_e de referência. | 39 |
| Quadro 8- Possibilidade de respostas no 1º teste sem permutação entre os CI. | 40 |
| Quadro 9 – Probabilidades de escolha dos CI ($\alpha=5\%$). | 41 |
| Quadro 10 – Cruzamento entre os CI. | 41 |
| Quadro 11 – Frequência esperada quanto a classificação das possibilidades na escolha do CI. | 42 |
| Quadro 12 – Frequência observada quanto a classificação das possibilidades na escolha do CI. | 42 |
| Quadro 13 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos CI para f_e aleatória. | 42 |
| Quadro 14 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos CI para f_e de referência. | 43 |
| Quadro 15 – Teste de uniformidade dos TP, por etapa. | 45 |
| Quadro 16 – Teste de uniformidade dos CI, por etapa. | 46 |
| Quadro 17 – Teste de associação para os CI entre turmas. | 47 |
| Quadro 18 – Respostas do 2º teste do eneagrama, por etapa. | 48 |
| Quadro 19 – Teste de normalidade para o total de pontos no 2º teste, por etapa. | 49 |
| Quadro 20 – Imposição da formação de grupos pelo eneagrama. | 50 |
| Quadro 21 – Concentração de 1º nível nos grupos. | 51 |
| Quadro 22 – Concentração de 2º nível nos grupos. | 51 |
| Quadro 23 – Resultado do teste normalidade da N1 e N2 por Shapiro-Wilk. | 74 |
| Quadro 24 – Resultado do teste <i>pos hoc</i> para o 1º e 2º nível em N1 e N2. | 79 |
| Quadro 25 – Resultado do teste <i>pos hoc</i> para o 1º e 2º nível em N1 e N2. | 83 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1- Figura do eneagrama. | 15 |
| Figura 2 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos TP para o 1º ano (fe aleatória). | 39 |
| Figura 3 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos TP para o 1º ano (fe de referência). | 40 |
| Figura 4 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos CI para o 1º ano (fe aleatória). | 43 |
| Figura 5 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos CI para o 1º ano (fe de referência). | 44 |
| Figura 6 – Gráfico de proporção dos TP, padronizados. | 45 |
| Figura 7 – Gráfico de proporção dos CI, padronizados. | 46 |
| Figura 8 – Gráficos das f_0 percentuais para o 2º teste, por etapa. | 49 |
| Figura 9- Gráficos da comparação das turmas pelos níveis de concentração. | 52 |
| Figura 10- Gráficos da comparação da formação dos grupos pelos níveis de concentração nas práticas. | 53 |
| Figura 11- Gráficos da comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma XY. | 54 |
| Figura 12- Gráficos da comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma WZ. | 55 |
| Figura 13- Gráficos da comparação dos grupos formados pelo eneagrama, entre as turmas, pelo nível de concentração. | 57 |
| Figura 14- Gráficos da comparação dos grupos formados livremente, entre as turmas, pelo nível de concentração. | 58 |
| Figura 15- Fotos para o grupo na P1. | 59 |
| Figura 16- Gráfico das repostas da questão 10 da P1 por categoria. | 63 |
| Figura 17- Tabela e simulador virtual do PhET para a P2. | 65 |
| Figura 18- Gráfico das repostas da questão 9 da P2 por categoria. | 68 |
| Figura 19- Gráfico das repostas da questão 13 da P2 por categoria. | 70 |
| Figura 20- Gráficos da comparação das turmas por N1 e N2, independentemente. | 76 |
| Figura 21- Boxplot da comparação dos CI em N2. | 78 |
| Figura 22- Box plot do 1º nível de concentração para N2 e N2. | 80 |
| Figura 23- Gráficos da comparação de N1 com N2 para o 1º ano. | 81 |
| Figura 24- Gráficos da comparação de N1 com N2 para a turma XY. | 82 |
| Figura 25- Gráficos da comparação de N1 com N2 para a turma WZ. | 83 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1- Comparação das as turmas XY e WZ pelos níveis de concentração. | 51 |
| Tabela 2- Comparação das práticas pelos níveis de concentração..... | 53 |
| Tabela 3- Comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma XY. | 54 |
| Tabela 4- Comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma WZ. | 55 |
| Tabela 5- Comparação dos grupos formados pelo eneagrama nas turmas XY e WZ pelos níveis de concentração. | 56 |
| Tabela 6- Comparação dos grupos formados livremente nas turmas XY e WZ pelos níveis de concentração. | 57 |
| Tabela 7- Teste de normalidade para as turmas XY e WZ. | 74 |
| Tabela 8- Comparação das as turmas XY e WZ por N1 e N2, independentemente. | 75 |
| Tabela 9- Comparação dos TP por N1 e N2, independentemente. | 76 |
| Tabela 10- Comparação dos CI por N1 e N2, independentemente. | 77 |
| Tabela 11- Comparação par a par para dos CI em N2. | 77 |
| Tabela 12- Comparação do 1º nível de concentração dos grupos por N1 e N2. | 78 |
| Tabela 13- Comparação do 2º nível de concentração dos grupos por N1 e N2. | 79 |
| Tabela 14- Comparação de N1 e N2 para o 1º ano. | 80 |
| Tabela 15- Comparação de N1 e N2 para a turma XY. | 81 |
| Tabela 16- Comparação de N1 e N2 para a turma WZ. | 82 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 1 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 14 |
| 1.1 O eneagrama..... | 14 |
| Características dos tipos de personalidade..... | 15 |
| 1.2 Atividades experimentais..... | 17 |
| Verificacionismo..... | 19 |
| Reduccionismo..... | 20 |
| 1.3 Aprendizagem significativa..... | 20 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 25 |
| 3 METODOLOGIA..... | 27 |
| 3.1 Enfoques e níveis de investigação..... | 27 |
| 3.2 Área de estudo..... | 27 |
| 3.3 Público-alvo..... | 28 |
| 3.4 Instrumentos de pesquisa..... | 28 |
| Instrumentos de coleta de dados..... | 28 |
| Instrumentos de análise de dados..... | 29 |
| 3.5 Procedimentos..... | 30 |
| Testes do eneagrama..... | 30 |
| Práticas..... | 31 |
| 3.6 Questões éticas..... | 34 |
| 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS..... | 35 |
| 4.1 Análise do 1º teste do eneagrama..... | 35 |
| Análise das possibilidades de respostas quanto ao tipo de personalidade..... | 35 |
| Análise das possibilidades de respostas quanto ao centro de inteligência..... | 40 |
| Análise da uniformidade dos TP e dos CI..... | 44 |
| Conclusões para o 1º teste do eneagrama..... | 47 |
| 4.2 Análise do 2º teste do eneagrama..... | 48 |
| Conclusões para o 2º teste do eneagrama..... | 49 |
| 4.3 Análise da formação dos grupos..... | 50 |
| Classificação dos grupos quanto à concentração dos TP e dos CI..... | 50 |

| | |
|---|-----|
| Análise da concentração para as turmas e para o 1º ano | 51 |
| Análise da concentração cruzada entre a imposição de formações de grupos..... | 54 |
| Conclusões para a formação de grupos | 58 |
| 4.4 Descrição das práticas e análise das questões discursivas | 59 |
| Prática 1 (P1)..... | 59 |
| Prática 2 (P2)..... | 65 |
| Análise combinada das respostas discursivas das duas práticas | 71 |
| Conclusões das descrições das práticas e análise das questões discursivas | 73 |
| 4.5 Análise das notas das práticas | 74 |
| Análise das notas para cada prática | 75 |
| Comparação entre as práticas pelas notas..... | 80 |
| Conclusões para as notas das práticas | 84 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 86 |
| Referências Bibliográficas..... | 88 |
| APÊNDICE A - Questionário do 1º teste do eneagrama..... | 94 |
| APÊNDICE B - Questionário do 2º teste do eneagrama | 99 |
| APÊNDICE C - Questionário do relatório da prática 1 | 121 |
| APÊNDICE D - Questionário do relatório da prática 2..... | 124 |
| APÊNDICE E - Dados indexados e tabulados | 129 |
| APÊNDICE F - Output do Jamovi (2021)..... | 166 |
| APÊNDICE G - Declarações e modelos utilizados para registros e solicitações | 198 |

INTRODUÇÃO

A Física é a ciência que estuda as interações na natureza, cercado-se das propriedades da matéria, da conceituação de energia, da relação entre matéria e energia e do estudo dos elementos constitutivos da matéria, o que em última análise, chega-se aos elementos fundamentais do universo. Não é a única a estudar o mundo natural, alinhando-se à Química e à Biologia que, no âmbito do Ensino Médio, apresentam algumas características comuns explicitadas na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2018), mas possuem aspectos diferentes quanto aos objetos científicos próprios de investigação de cada um dos seus componentes e modos distintos de organizar seus conteúdos.

As indicações atuais para o desenvolvimento das competências na aprendizagem de Física, no Ensino Médio, expressam ser indispensável retomar o papel da experimentação (BRASIL, 2018). Para tanto, busca-se garantir a construção do conhecimento pelo próprio estudante, manuseando, operando, agindo em diferentes formas e níveis, desenvolvendo curiosidade e aproximando-o do conhecimento científico. Porém, aponta-se para a necessidade de mudança em relação às situações convencionais na experimentação em laboratório.

A realidade na sala de aula do Ensino Médio distancia a prática docente desse caminho. Alguns fatores são constantemente citados: a quantidade elevada de estudantes por sala, a insuficiência de tempo pela obrigação de cumprir a ementa da disciplina, a ausência de materiais e do próprio laboratório na escola, a carga-horária excessiva do docente e a falta de capacitação para manuseio de equipamentos conforme Laburú *et al* (2016), Silva e Leal (2016) e Melo *et al* (2015). Em geral, as pesquisas direcionam que essas situações impossibilitam um melhor direcionamento por parte do docente, na tentativa de diagnosticar as dificuldades e potencializar a aprendizagem do discente.

Algumas possibilidades, quando da ausência de laboratórios físicos, são os laboratórios virtuais, discutidos por Moreira (2021 e 2017), Fonseca *et al* (2013) e Duarte (2012), os experimentos mentais, exemplificados por Guimarães (2021), Kiouranis (2010) e Georgiou (2005) e os experimentos em sala de aula, expostos nos trabalhos de Benfícia e Partes (2020), Duarte (2012) e Silva e Assis (2012). No contexto de utilização desses meios (experimentos) a formação de grupos tende a amenizar alguns dos fatores de insuficiência supracitados, pois possibilitam a interação estudante-estudante e grupo-

docente, permitindo uma melhor mediação por parte do docente. A formação de grupos segue padrões que vão desde a escolha aleatória dos estudantes até a ordenação por nota e isso depende da escolha do docente.

Associado a interação entre pessoas e no caso, estudante-estudante, está a personalidade de cada um. Características podem ser diagnosticadas, individualmente e combinadas com a do outro para que melhorem a interação. Uma ferramenta utilizada nesse diagnóstico é o teste do eneagrama. Como pode ser observado nos estudos de Daniels e Price (2009) e Palmer (1993), é utilizado para se descobrir o tipo de personalidade de uma pessoa. Esse teste vem sendo utilizado na psicologia, a exemplo de Matisse (2019), Daniels *et al* (2018) e Duffey e Haberstroch (2012) e na gestão empresarial, como nos trabalhos de Vaz *et al* (2021), Ermolenko *et al* (2015) e Shannon *et al* (1999). Pesquisas no campo da educação não são comuns. Dessa forma, como o teste do eneagrama poderia contribuir para a formação de grupos na experimentação no Ensino Médio em Física?

Diante da importância do uso do laboratório de Física, de uma proposta de ensino que possa direcionar para uma aprendizagem significativa, de um ensino de Ciências que lide com os fenômenos cotidianos e tecnológicos, de uma educação que promova a iniciação científica no Ensino Médio, é que se propôs investigar como a formação de grupos guiado pelo eneagrama contribui para a experimentação no ensino de Física, com estudantes do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do campus Senhor do Bonfim do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, durante o ano letivo de 2020.

Especificamente, considerando essa necessidade de um ensino na direção de uma aprendizagem significativa, contou-se com o repertório teórico de Ausubel (2013), exploração do laboratório (virtual) de Física e a utilização do eneagrama como instrumento para significar a formação de grupos no processo de experimentação. Institucionalmente o 1º ano está dividido em quatro turmas quando de atividades presenciais, porém devido as restrições da pandemia da COVID-19 foi implementada atividades não-presenciais e as turmas foram agrupadas duas em duas. Têm-se então, duas turmas agrupadas.

Para a investigação foi necessário aplicar o teste do eneagrama com os estudantes e verificar a uniformidade dos centros de inteligência e dos tipos de personalidade para futura formação dos grupos em duas atividades experimentais (práticas). Na formação dos grupos foi necessário analisar se havia diferença significativa entre os grupos

formados impositivamente pelo eneagrama e os grupos que foram formados pelos estudantes aleatoriamente. Nas respostas dissertativas dos relatórios das práticas aplicadas foram feitas análise de conteúdo e verificado a apropriação de conceitos físicos entre os grupos e entre as práticas. Por fim, por meio das notas dos dois relatórios foi identificado se os grupos formados pelo eneagrama se diferenciaram dos demais, se algum tipo de personalidade ou centro de inteligência se destacou e se algum tipo de formação de grupo, pelas características do eneagrama, preponderou sobre os demais.

Na escrita que segue, primeiramente se faz uma abordagem sobre atividades experimentais didáticas associadas à materiais potencialmente significativos e o eneagrama. Depois, a revisão da literatura existente sobre a utilização do eneagrama, com foco na formação de grupos aplicado a educação. Nas bases analisadas, poucas pesquisas foram encontradas na área educacional e quanto a formação de grupos, na experimentação pelo eneagrama, nenhuma. A seguir, a metodologia adotada na pesquisa e a exposição e análise dos resultados. Foram realizadas: análise dos testes do eneagrama, análise da formação dos grupos, descrição das práticas com análise das questões discursivas dos relatórios das práticas e análise das notas dessas práticas. Para cada tópico de análise há uma conclusão destacada a fim de sintetizar os estudos e ajudar o leitor-pesquisador. Na sequência, as considerações finais, as referências bibliográficas e os apêndices.

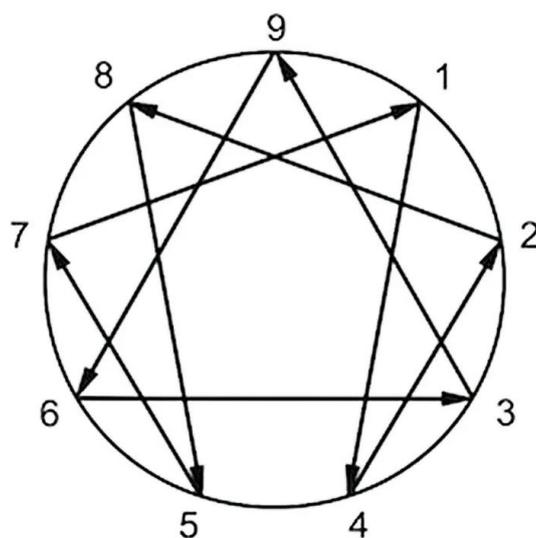
1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O eneagrama

A palavra eneagrama tem origem no grego e significa estrela de nove pontas, que faz referência a nove tipos de personalidade. Tem origem oriental incerta, por volta de 4000 a.C e ligada ao misticismo. A introdução no ocidente se deu por meio dos estudos de Ivanovitch Gurdjieff (russo-armênio) com estudos relacionados a padrões matemáticos. Foi sendo cada vez mais utilizado na psicologia e na psiquiatria moderna pelas contribuições iniciais de Oscar Ichazo (boliviano) e Cláudio Naranjo (chileno). Inicialmente, analisaram por meio do símbolo que havia uma conexão com os nove atributos divinos que são refletidos no homem e aliaram isso as fixações do ego e as questões psiquiátricas. A cientificidade se dá quando aliaram o eneagrama com a psicologia moderna trazendo a possibilidade de cada tipo (no eneagrama) estar diretamente ligado a um tipo (na psicologia moderna) psicológico. Atualmente, o eneagrama, faz parte dos planos curriculares de psicologia e psiquiatria de algumas universidades nos Estados Unidos, entre elas Stanford, Berkeley e Harvard (PALMER, 1993).

A figura do eneagrama representa a unidade (*Figura 1*), ou seja, uma pessoa que contém características dos nove tipos de personalidade. Porém um dos tipos prepondera, é o tipo padrão do indivíduo. Diferente de outros testes de personalidade que enquadra o indivíduo numa determinada característica, o eneagrama pode ser entendido como um sistema onde os nove tipos de personalidade estão interconectados de maneiras diferentes. Não há um tipo melhor que outro, mas há um tipo que mais se parece com a pessoa e não apresenta somente pontos positivos. Cria uma linha de conexão entre a essência e os pontos que a pessoa precisa melhorar. Cada tipo é o único e ao mesmo tempo está interligado a outros tipos de personalidade, ou seja, ele permite que aconteça essa sobreposição entre o próprio tipo e tipos diferentes. Esse tipo básico (padrão) não muda ao longo da vida, mas a pessoa vai sendo transformada à medida que adquire outras características e se desenvolve. Enfim, conhecer o tipo de personalidade padrão ajuda a ter clareza das motivações do indivíduo, entender sobre o seu comportamento e o que fazer para mudar (PALMER, 1993).

Figura 1- Figura do eneagrama.



Fonte: Daniels e Price (2009)

As características comuns de alguns tipos são agrupadas em centros de inteligência, componentes básicos da psique humana (instinto, sentimento e raciocínio). O centro de inteligência físico ou instintivo é o agrupamento dos tipos 8, 9 e 1; o emocional pelos tipos 2, 3 e 4; o mental pelos tipos, 5, 6 e 7. (DANIELS e PRICE, 2009).

As setas ligadas a um determinado tipo (tipo 3, por exemplo, ligado aos tipos 6 e 9) significam que quando uma pessoa está sob *stress*, tende às características do tipo que está no sentido da seta (o tipo 9 é o tipo de stress do tipo 3, no exemplo) e quando está seguro ou relaxado, tende às características no sentido contrário a seta (o tipo 6 é o tipo de segurança do tipo 3, no exemplo).

Existem outras relações entre os tipos, como as asas. Essa relação se refere as características dos vizinhos de um tipo. Por exemplo, as asas do tipo 3 são o tipo 2 e o tipo 4 e possuem características em comum. Também há os tipos não-ligados que como próprio nome sugere não são asas ou tipos de segurança ou stress (os tipos não-ligados do tipo 3 são 1, 5, 7 e 8). Juntas, essas conexões (centros de inteligência, tipos de stress e segurança, asas e tipos não-ligados) ajudam no autoconhecimento e na tomada de decisão para um tipo de personalidade padrão. Far-se-á uma abordagem sucinta das características dos tipos de personalidade, resultado dessas interconexões conforme Daniels e Price (2009).

Características dos tipos de personalidade

Pessoas do tipo de personalidade 1 são conhecidas como perfeccionistas e reformistas. O que as motiva interiormente é serem pessoas corretas, boas e justas. Fazem isso com idealismo e assim buscam mudar o mundo. Primam pela perfeição em tudo e têm medo justamente da imperfeição. Sentem raiva quando as coisas não são como deveriam ser. São honestas, confiáveis, disciplinadas, organizadas e produtivas, mas também podem ser rígidas, julgadoras, dominantes e ciumentas. Devem buscar desenvolver a paciência.

A pessoa do tipo 2 é conhecida como ajudante e sedutora. O que a motiva interiormente é se sentir amada e reconhecida. Quer compartilhar isso, esse amor, com o mundo e com outras pessoas, sendo muito solidária. Porém essa solidariedade muitas vezes é para receber o afeto e o reconhecimento que desejam. São pessoas generosas, afetuosas, amigáveis, solícitas e humildes, mas também podem ser manipuladoras, possessivas, orgulhosas, sedutoras e repressivas de suas próprias necessidades. Devem buscar desenvolver a verdadeira solidariedade sem querer algo em troca.

Realizadora e vencedora é como se conhece a pessoa do tipo 3. Quer ser valorizada pelo que é. Busca o sucesso porque entende que o que pensa dela é muito importante e que será valorizada pelo que faz e não por quem é. A forma de compartilhar seus anseios com o mundo é incentivando as pessoas a darem o seu melhor, mesmo seja penoso. São pessoas adaptáveis, confiantes, energéticas, realizadoras e inspiradoras, mas podem ser narcisistas, superficiais, impacientes, auto-enganosas e vaidosas. Devem desenvolver a autenticidade.

Pessoas do tipo de personalidade 4 são conhecidas como intensas e individualistas. Desejam ter uma identidade única e não suportam serem vistas como uma pessoa comum ou insignificante. Expressam ao mundo suas emoções sendo empáticas e artísticas. São românticas, criativas, sensíveis, idealistas e empáticas, mas podem ser melancólicas, invejosas, dramáticas, temperamentais e vitimistas. Devem desenvolver a constância.

A tipo 5 é conhecida como investigadora e analítica. O que a motiva é ser capaz e competente. Compartilha isso com o mundo buscando muitas informações e conhecimento a respeito das coisas e incentivam os outros a fazê-lo. São pessoas receptivas, observadoras, lógicas, analíticas e objetivas, mas podem ser avarentas, gananciosas, distantes e arrogantes. Devem desenvolver as emoções.

Precavida e partidária é como é conhecida a pessoa do tipo 6. Quer encontrar apoio e segurança, se sentir parte de algo que a deixe segura e compartilha isso com o mundo participando de grupos, mostrando-se confiável. São pessoas leais, corajosas,

responsáveis, cautelosas e amigáveis, mas podem ser desconfiadas, ansiosas, defensivas, pessimistas e medrosas. Devem desenvolver a coragem e a confiança em si mesma.

Pessoas do tipo de personalidade 7 são conhecidas como entusiastas e visionárias. Desejam ser felizes e realizadas. São curiosas e engajadas em atividades compartilhando essa felicidade, demonstrando otimismo e espírito de aventura. São divertidas, objetivas, inovadoras e produtivas, mas também podem ser dispersas, superficiais, indisciplinadas, impulsivas e confusas. Devem desenvolver a sobriedade.

A tipo 8 é conhecida como desafiadora e poderosa. O que a motiva é se proteger e determinar o curso de sua própria vida. Compartilha isso sendo forte, protegendo e empoderando os outros, justamente porque querem se proteger e precisam ser fortes. São pessoas generosas, protetoras, energéticas e objetivas, mas também podem ser exageradas, intensas, insensíveis, dominantes e vingativas. Devem permitir que os outros comandem em algumas situações e aprender o valor de ser vulnerável.

Pacifista e mediadora são características das pessoas do tipo 9. Quer manter o equilíbrio interior e a paz de espírito. Compartilham como pessoas harmoniosas e agradáveis, sendo mediadoras das situações, olhando e acolhendo diferentes pontos de vistas. São pacientes, inclusivas, ouvintes, ponderadas e respeitadoras, mas podem ser indiferentes, desengajadas, preguiçosas e teimosas. Devem ser mais decisivas e vigorosas.

1.2 Atividades experimentais

Destaca-se na legislação vigente a dimensão investigativa dada à ciência, sua importância na sociedade como objeto e instrumento de estudo e de transformação, bem como para a formação do cidadão (BRASIL, 2018). Dessa conotação social, coloca-se a tecnologia associada à ciência, considerando a base científica no processo de compreensão e construção do mundo. Nesse sentido, a iniciação científica toma um espaço de destaque e em consonância a essa perspectiva, o papel da experimentação. Essa experimentação, de cunho didático, contribui para o sistema de ensino e é o resultado do processo de transformação de conteúdos e métodos científicos (AGOSTINI; DELIZOICOV, 2009).

A experimentação contribui para gerar curiosidade no estudante de forma que a construção do conhecimento se dê por ele próprio. Isso o distancia de uma visão de ciência como verdade absoluta, que não se pode questionar (MEDEIROS & BEZERRA FILHO, 2000).

Para os professores as atividades experimentais melhoram a motivação do aluno, permitem uma relação mais direta com os fenômenos cotidianos, ajudam na formulação das perguntas dos alunos, permitem a construção de modelos teóricos e se os testes experimentais imediatos, incentivam os alunos a preverem resultados que esperam, promovem a compreensão de conceitos científicos, ajudam na introdução de técnicas de análise de dados, permitem que os alunos abordem a metodologia e os procedimentos da investigação científica e fornecem oportunidade de trabalho em equipe e o desenvolvimento de atitudes cooperativas (PÉREZ e FURMAN, 2016).

Apontam, também, algumas dificuldades para a realização da experimentação e entre elas, está a relação de alunos por professor elevada, escassez de materiais, excessivo conteúdo teórico para pouco tempo, sobrecarga de trabalho, falta de desenvolvimento profissional, polissemia do ensino baseado em investigação e falta de bons recursos que permitam uma mudança consistente (BOUJAOUDE e JURDAK, 2010 e HOLSTERMANN et al, 2010).

Há algumas possibilidades de utilização do experimento quanto ao espaço: os experimentos reais que estão sujeitos a erros decorrentes dos instrumentos utilizados e dos observadores, utilizados em laboratório ou em sala de aula (BENFÍCA; PARTES, 2020, DUARTE, 2012 e SILVA; ASSIS, 2012), os experimentos virtuais com a possibilidade de utilização de simuladores submetidos a algoritmos que seguem modelos físicos padrões (MOREIRA, 2021 e 2017, FONSECA *et al*, 2013 e DUARTE, 2012) e os experimentos mentais (GUIMARÃES, 2021, KIOURANIS, 2010 e GEORGIU, 2005).

Araújo e Abib (2003) ao verificar o grau de direcionamento de algumas atividades apresentam três modalidades de experimentação. A primeira modalidade se relaciona com as atividades de demonstração ou observação cuja característica marcante é ilustração de um fenômeno físico que foi abordado. Proporciona ao estudante uma percepção e representação concreta do fenômeno estudado. O professor tem um papel de executar o experimento e fornecer explicações para o fenômeno e o aluno observar o experimento. O roteiro da atividade experimental é fechado e estruturado. Demanda pouco tempo, podendo ser integrada à aula expositiva e utilizada quando não há recursos materiais ou espaço físico suficiente para realizar a prática. Como a observação é preponderante na atividade pode levar a desmotivação dos alunos (OLIVEIRA, 2010).

A segunda modalidade está relacionada às atividades de verificação onde se busca verificar alguma lei proporcionando interpretações sobre o comportamento de sistemas físicos. O professor tem um papel difícil de fiscalizar a atividade, fazer diagnósticos e

corrigir erros. O aluno executa o experimento a fim de explicar os fenômenos observados. O roteiro continua sendo fechado e estruturado, porém os anúncios têm mais facilidade em elaborar explicações para fenômenos e é possível verificar por meio dessas explicações se os conceitos foram compreendidos. Como os resultados são previsíveis podem não estimular a curiosidade nos alunos (OLIVEIRA, 2010).

A última modalidade diz respeito às atividades de investigação. Nessas atividades o papel do professor é de orientação, incentivo e questionamento das decisões dos alunos. Desse aluno é necessário pesquisa, planejamento, execução e discussão. O roteiro da atividade experimental pode ser aberto ou não estruturado e os alunos estão mais ativos pois há espaço para a criatividade. Em contrapartida exige maior tempo para sua realização e exige experiência dos alunos na prática da atividade (OLIVEIRA, 2010).

As atividades experimentais investigativas potencializam aprendizagem de conceitos e a socialização entre os alunos tende a desenvolver os aspectos cognitivos conforme exposto por Gibin e Souza Filho (2016). Nessa perspectiva, Borges (2002) propõe uma escala associada aos níveis de investigação, variando de 0 até 3 por meio da imposição do problema, procedimento e/ou conclusão na atividade investigativa. Essa escala será utilizada nesse trabalho para caracterizar as atividades experimentais.

Verificacionismo

Na maioria dos laboratórios didáticos das instituições de ensino o experimento é condicionado de forma repetitiva, tanto na quantidade de medidas, como na realização do experimento em si mesmo. Há que se ponderar, aqui, a incompreensão epistemológica acerca do fenômeno da experimentação no ensino da Física, muito identificada com o verificacionismo, sem o esclarecimento sobre as raízes e causas da experimentação nos laboratórios de ensino (MEDEIROS & BEZERRA FILHO, 2000).

As aulas no laboratório (nos cursos de formação de docentes) distanciam de tal forma o discente (e futuro professor) da sala de aula, que a realização de experimentos no Ensino Médio fica comprometida. Urge a mudança na forma de abordar o laboratório de ensino, especificamente o experimental com muitas coletas (MEDEIROS & BEZERRA FILHO, 2000).

Assim, é possível tratar, discutir e obter informações em um experimento sem a necessidade de se fazer 50 (cinquenta) repetições, por exemplo. Por vezes, um bom direcionamento permite uma discussão com 10 (dez), ou menos, repetições. E, as

implicações nos resultados de uma maior quantidade de dados podem e devem ser discutidas nesse processo (MEDEIROS & BEZERRA FILHO, 2000).

Reduccionismo

A experimentação leva o estudante a confrontar-se com os erros (inerentes ao instrumento, ao operador, à execução) e com a realidade da aplicabilidade da Leis Físicas.

Nesse sentido, deve-se evitar a abordagem de fenômenos físicos de forma desconexa e independente, dissociada da realidade e aplicação no cotidiano, tal como no corriqueiro exemplo de um carro que supostamente segue em movimento, com velocidade constante, descartada todas as condições de interações dissipativas depois de aplicada uma força, numa pista retilínea; isso, raramente é trabalhado na perspectiva de uma modelização, em um processo em que se constrói uma realidade imaginária diferente daquela em que não se tem, objetivamente, movimentos retilíneos uniformes. Essas variáveis podem e devem ser consideradas no processo de ensino-aprendizagem, levando as leis físicas à aplicabilidade no cotidiano e no mundo real. Conforme o exemplo:

os exercícios ou problemas jamais tratarão de casos reais, estabelecendo sempre situações ideais. Algumas observações são muito frequentes ao longo da dinâmica no Ensino Médio, como: exclua a resistência do ar; considere o plano perfeitamente liso e sem atrito; despreze as dimensões do corpo e; considere o valor de g constante durante o movimento (OFUGI, 2001).

A valorização dessas variáveis não descredita as Leis, pelo contrário, imprimem realidade e contextualização para compreensão das suas modelizações (OFUGI, 2001).

1.3 Aprendizagem significativa

Far-se-á uma abordagem da teoria da aprendizagem significativa do psicólogo da educação norte americano David Ausubel, que nasceu em outubro de 1918 na cidade de Nova York dos Estados Unidos. Era filho de emigrantes judeus da Europa central. Inicialmente faz graduação em psicologia (1939) pela Universidade da Pensilvânia e depois em medicina (1943) pela Universidade de Middlesex e doutorado em psicologia do desenvolvimento pela Universidade de Columbia. A partir de 1950 inicia investigações em torno da psicologia cognitiva, publicando extensivamente nessa área. Faleceu então em julho de 2008 com 90 anos.

Primeiramente se destacará três tipos gerais de aprendizagem. O primeiro seria a aprendizagem cognitiva, que resulta no armazenamento organizado de informações na mente daquele que aprende. Esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva. Outro tipo de aprendizagem, é a afetiva que resulta de sinais internos ao indivíduo e pode ser identificada como experiências de prazer, dor, satisfação, descontentamento, alegria e ansiedade, por exemplo. Algumas dessas experiências afetivas acompanham experiências cognitivas e, portanto, a aprendizagem afetiva pode ser concomitante com a cognitiva. Por fim, a aprendizagem psicomotora que envolve respostas musculares adquiridas mediante treino e prática. Da mesma forma que a afetiva, não exclui a aprendizagem cognitiva, podendo se relacionar com ela (AUSUBEL, 2013).

Ausubel (2013) vai enfatizar a aprendizagem cognitiva. Descreve que a estrutura cognitiva é o conteúdo total e organizado de ideias de um indivíduo, ou seja, tudo aquilo que aprendeu, a soma de informações, ideias, conceitos e proposições. Essa organização pode ter uma hierarquia de conceitos (de gerais para mais específicos). Ele dá ênfase na aquisição, no armazenamento e na organização das ideias no cérebro do indivíduo. Dessa forma, não existe somente uma organização prévia, mas também uma hierarquia, no sentido de que várias ideias vão se encadeando e intercalando de acordo com a relação que se estabelece entre elas. Além disso, nessa estrutura cognitiva se ancoram e se reordenam novos conceitos e ideias que uma pessoa vai progressivamente internalizando e aprendendo.

A estrutura cognitiva está intimamente ligada ao conceito de aprendizagem. Para Ausubel (2013) a aprendizagem consiste na ampliação da estrutura cognitiva através da incorporação de novas ideias. Dependendo do tipo de relacionamento, pode-se ter um aprendizado que vai do mecânico ao significativo. Dessa forma, a aprendizagem significativa é aquele processo onde uma nova informação vai se relacionar, vai interagir com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. A esse aspecto relevante, chama-se subsunção ou conceito inclusor pois permite que a nova informação seja incluída na estrutura cognitiva. A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova ideia se relaciona de uma forma não arbitrária (relação lógica e explícita) e substantiva (capacidade de explicar por se só, com linguagem expressa sinônima, com o mesmo significado) com as ideias já existentes.

Descreve outra forma de aprendizagem, a mecânica que não é necessariamente, contrária a aprendizagem significativa. Nela, a nova ideia ou informação não se relaciona de forma lógica e clara com nenhuma outra existentes na estrutura cognitiva do sujeito.

Dessa forma, não tem um conceito subsunçor, um ponto de ancoragem e a informação será incorporada à estrutura cognitiva de uma forma mecânica. Será armazenada de forma arbitrária e não há garantia de flexibilidade e nem de longevidade. Enfatiza-se que para Ausubel a aprendizagem significativa e a mecânica fazem parte de um contínuo, hora se aprende de forma significativa, hora de forma mecânica. A aprendizagem pode ser processada de duas formas. A primeira forma é a aprendizagem por recepção onde o que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz na forma final a exemplo de um livro ou um filme. A outra, é aprendizagem por descoberta onde o conteúdo principal a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz. O aprendiz ao invés de receber a informação, vai buscar, procurar, descobrir a informação (AUSUBEL, 2013).

Enfim, para se ensinar é necessário descobrir aquilo que o aprendiz já sabe. Daí, a aprendizagem significativa proposta por Ausubel (2013) pressupor a existência de subsunçores que são esses conceitos prévios que o aprendiz possui na estrutura cognitiva e que vão estabelecer uma relação com o conteúdo novo. Uma das possibilidades de origem dos subsunçores é a aprendizagem mecânica. Quando uma pessoa não conhece nada a respeito de um determinado assunto, vai precisar buscar essa informação. Mas ela não tem na sua estrutura cognitiva um ponto de ancoragem, não tem um subsunçor. Dessa forma, recebe a nova informação e vai aprender de forma mecânica. Essa aprendizagem será utilizada até que alguns elementos relevantes desse novo assunto passem a existir em uma estrutura cognitiva e sirvam de subsunçores. A partir disso, há possibilidade da aprendizagem significativa.

Propõe um outro conceito na origem dos subsunçores que são os organizadores prévios. No processo de aprendizagem significativa, recomenda o uso de organizadores prévios que sirvam de âncora para nova aprendizagem e leve o desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente. Dessa forma, organizadores prévios são materiais introdutórios que são apresentados antes do material geral a ser aprendido com a função de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber. O organizador prévio vai ser um ancoradouro provisório para aquele novo conceito. É como se utilizasse uma ferramenta (não apropriada) mas que vai cumprir o objetivo proposto (AUSUBEL, 2013).

Destacam-se duas condições para que ocorra uma aprendizagem significativa. A primeira condição é que o material aprendido precisa ser relacionável e incorporado a estrutura cognitiva do aprendiz de maneira não arbitrária, além da presença de subsunçores adequados. A segunda condição é que o aprendiz deve manifestar disposição

para relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva. A compreensão de um conceito (de forma significativa) implica em quatro aspectos: significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis (AUSUBEL, 2013).

Ausubel identifica três tipos de aprendizagem significativa. O primeiro tipo é a aprendizagem representacional que envolve a atribuição de significados a determinados símbolos. É a identificação, em significado, de símbolos com seus referentes como por exemplo objetos, eventos e conceitos. Dessa forma, o símbolo passa a significar aquilo que seus referentes significam. O segundo tipo é a aprendizagem de conceitos que podem ser objetos, eventos, situações e propriedades que possuem atributos de critérios comuns e que são nomeados mediante algum símbolo. Distingue dois processos para aquisição de conceitos: formação de conceitos e a assimilação de conceitos. Naquele, o conceito se adquire pela experiência e neste, os atributos ou as qualidades dos conceitos são usados para fazer definições. O terceiro tipo é a aprendizagem proposicional que é a combinação e relação de vários símbolos de forma produzir uma nova proposição e essa proposição vai unir os significados conotativo e denotativo (AUSUBEL, 2013).

Outro conceito importante na teoria do Ausubel (2013) é o de assimilação. Com o objetivo de deixar mais claro e preciso o processo de aquisição e organização dos significados, dos conceitos e da estrutura cognitiva, vai propor a teoria da assimilação. Assimilação é um processo que ocorre quando um conceito ou proposição, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia ou um conceito mais inclusivo, que já existe na estrutura cognitiva. Essa interação entre a nova informação e o conceito já existente geram um processo de mudança onde permanecem relacionados, participantes de uma nova unidade que simboliza o produto interacional, ou seja, o subsunçor modificado. Concomitante a esse processo existe um outro, que é o processo de assimilação obliteradora. Nesse processo, imediatamente após a aprendizagem significativa começa um segundo estágio onde as novas informações se tornam espontâneas e progressivamente menos dissociáveis de seus subsunçores, até que não sejam mais reproduzíveis como entidades individuais (AUSUBEL, 2013).

A nova informação vai adquirir um determinado significado por causa da interação com o subsunçor. Existem formas diferentes de como a nova informação se relaciona com o subsunçor. A primeira é a forma subordinada cuja nova informação vai estabelecer uma relação de subordinação com o material pré-existente na estrutura cognitiva. A segunda é a forma superordenada onde o conceito ou a nova informação, potencialmente significativa, é mais geral e mais inclusiva do que os conceitos subsunçores existentes na

estrutura cognitiva. Dessa forma, a nova informação vai assimilar, vai incorporar esses conceitos que estavam na estrutura cognitiva. A última forma é a aprendizagem combinatória que ocorre quando não pode ser assimilada por subordinação e superordenação e faz uso de analogias para proporcionar a aprendizagem (AUSUBEL, 2013).

No processo de aprendizagem ocorre a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. A diferenciação progressiva ocorre na aprendizagem por subordinação pois o novo material interage e ancora um conceito subsunçor. O conceito original vai sendo progressivamente detalhado e especializado evoluindo através das assimilações subordinadas. A reconciliação integrativa ocorre na aprendizagem superordenada ou combinatória onde as ideias estabelecidas na estrutura cognitiva podem se reorganizar e adquirir novos significados (AUSUBEL, 2013).

Segundo Ausubel (2013), o papel do professor para facilitar a aprendizagem significativa perpassa por quatro etapas. A primeira é identificar a estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino, ou seja, precisa identificar os conceitos e princípios unificadores inclusivos com maior poder explanatório e propriedades integradoras e organizá-los hierarquicamente, de modo que progressivamente, possam abranger os menos inclusivos até chegar aos exemplos e dados específicos. A segunda é identificar quais os subsunçores relevantes à aprendizagem do conteúdo a ser ensinado que o aluno deveria ter em sua estrutura cognitiva para que ele pudesse aprender significativamente. A terceira é diagnosticar aquilo que o aluno já sabe e iniciar a abordagem do conteúdo a partir destes conceitos. Por último, precisa-se ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a aquisição da estrutura conceitual da matéria de ensino de uma maneira significativa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Sobre o tema eneagrama foram realizadas pesquisas nas bases da Web of Science, Scopus, Scielo e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Na Web of Science foi utilizado o filtro para pesquisas educacionais e psicologia aplicada à educação e foram encontrados seis artigos. Destes, um tem cunho religioso e não será aqui discutido. Um dos artigos é uma aplicação do eneagrama onde os pesquisadores analisaram traços de personalidade por meio dos tipos em um grupo de dez estudantes adultos que estudam outras línguas. Propõem a incorporação dos perfis de personalidade na instrução de idiomas (COKER e MIHAI, 2017). Em outro estudo qualitativo, o impacto do eneagrama é avaliado em estudantes universitários ao examinar a sua compreensão do tipo de personalidade. Nos resultados os estudantes relatam a importância de saber o tipo de personalidade para o crescimento pessoal e relacional, com elementos de autorrealização e desenvolvimento holístico (HUFFMAN *et al.*, 2021).

Em dois artigos de mesma autoria é proposto um modelo de temperamento tomando como suporte o eneagrama (YILMAZ *et al.*, 2014a) e uma validação para esse novo modelo que se chama Modelo de Nove Tipos de Temperamentos. Neste último é afirmado que o eneagrama se destaca pela sua integralidade aos modernos modelos psicológicos, sobre a relação entre estruturas de personalidade e sintomas psicopatológicos. Porém, afirma que não existe validação para ele (YILMAZ *et al.*, 2014b). Discorda-se dessa afirmação pois, na mesma base de pesquisa existe uma validação onde os autores estimam a confiabilidade e validade das pontuações no teste do eneagrama. A significância (α) sugere um grau adequado de consistência interna do teste ao fazer análises correlacionais (NEWGENT, 2004).

Além deste, uma pesquisa publicada em livro, de David Daniels (docente de psiquiatria da Universidade de Stanford) e Virginia Price (psicóloga, PhD) valida o teste do eneagrama incluindo as probabilidades dos erros em cada tipo de personalidade (DANIELS e PRICE, 2009) e será utilizado nesse trabalho.

Na base Scopus foram encontrados vinte e seis artigos para o filtro de ciências sociais e destes, dois aplicados em gestão empresarial, seis com foco na psicologia pessoal ou familiar, seis com referências religiosas, seis já citados na base Web of Science. Dos seis restantes, um faz uma abordagem teórica do tema do eneagrama (MORRIS e CRAMER, 1996) e três focam na administração escolar. Em um desses três, o teste do

eneagrama foi aplicado para lideranças do plano de educação da Malásia a fim de verificar como a inspeção escolar foi a medida central para a melhoria da qualidade da educação nesse país (KINJAWAN *et al*, 2020). Em outro, mostrar-se como um programa de liderança para diretores escolares por meio do eneagrama pode ser apropriado para o crescimento pessoal no desenvolvimento profissional (LUCKCOCK, 2007a) e esse mesmo autor, em outro trabalho, propõe o eneagrama com um recurso teórico e metodológico para uma revisão pessoal da experiência profissional (LUCKCOCK, 2007b).

Nos dois artigos restantes, o eneagrama é utilizado com estudantes. Em um, é analisado a empatia entre os estudantes de medicina utilizando o teste do eneagrama. Nele consta que o centro de inteligência físico é mais comum e o centro de inteligência emocional é menos comum entre os estudantes. Ainda, os estudantes do centro de inteligência mental se mostraram mais compassivos. Também, verificaram a empatia dos estudantes por tipo de personalidade e chegam a conclusão que para a educação médica, o teste do eneagrama pode ser utilizado para melhorar a empatia dos estudantes (ROH *et al*, 2019). No outro artigo, o objetivo foi examinar os efeitos de um programa baseado na autocompreensão de estudantes de enfermagem utilizando o eneagrama em atividades de grupo. Os resultados indicam uma melhora da autocompreensão com a aplicação do teste do eneagrama para formar valores positivos de cuidado com o outro e automudança. (SHIN e LEE, 2020).

Na base Scielo foram encontrados dois artigos e não foi utilizado filtro. Um, já citado na base Scopus e o outro sobre a psicologia clínica.

Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, foram encontrados três registros de dissertações, dois com foco na gestão empresarial e um aplicado a promoção da saúde.

Por fim, nessas bases não foram encontrados registros da utilização do teste do eneagrama como instrumento de formação de grupos no Ensino Médio. E quando é acrescentada a especificidade desse trabalho, a experimentação no ensino de Física, a abordagem do tema se distância ainda mais nos resultados das buscas nas bases pesquisadas. Porém, com foco nas interações de pequenos grupos em atividades investigativas na Física, mas sem utilizar o eneagrama, um artigo de Brookes, Yang e Nainabasti (2021) teve como objetivo entender quais os fatores levam a grupos mais efetivos. Chegaram à conclusão que grupos são mais eficazes quando a discussão entre os participantes é mais equitativa.

3 METODOLOGIA

3.1 Enfoques e níveis de investigação

A pesquisa possui enfoque misto, portanto, apresenta abordagem qualitativa e quantitativa, conforme Alvarenga (2008). O método foi o quase-experimental (CAMPBELL e STANLEY, 1979) e a técnica foi de um estudo de caso com corte transversal. Contudo a ação-participativa também se adequa em algumas situações. Nesse tipo enfoque, ambas se complementam - os resultados estatísticos permitirão uma abordagem teórica de temas objetivos e subjetivos, mas de pertinência para a tomada de decisão e conclusões. A análise quantitativa se baseia no estudo estatístico para verificação dos instrumentos de pesquisa e na comparação de grupos, enquanto a qualitativa direcionará seu foco para o processo e a análise de conteúdo (BARDIN, 2009) das questões dissertativas nos relatórios das práticas. Na descrição dos instrumentos de pesquisa se fará uma descrição detalhada. O estudo de caso foi adotado pelas especificidades circunstanciais causadas pela pandemia do Sars-coV-2 e delimitação do público-alvo. A ação-participativa se evidencia na presença do professor-pesquisador enquanto interessado na melhoria do ensino, especificamente a experimentação na disciplina de Física no Ensino Médio e como agente manipulador das variáveis independentes que é uma característica do método quase-experimental (CAMPBELL e STANLEY, 1979).

3.2 Área de estudo

A pesquisa foi executada no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano - campus Senhor do Bonfim, no município de Senhor do Bonfim – BA, com os estudantes de quatro turmas do 1º ano do curso Técnico e Agropecuária na modalidade integrada ao Ensino Médio. Esse curso passou por reformulação e a partir do primeiro semestre letivo de 2020, os ingressantes foram enquadrados na nova Base Nacional Comum Curricular (BARSIL, 2018). Os estudantes do curso são do município de Senhor do Bonfim e cidades vizinhas (Andorinha, Itiúba, Ponto Novo, Filadélfia, Saúde, Pindobaçu, Antônio Gonsalves, Campo Formoso e Jaguarari). Normalmente, a maioria vai para o Instituto e volta diariamente para suas residências.

O ano letivo de 2020 iniciou em fevereiro, presencialmente, e foi interrompido em março, do mesmo ano, pela necessidade de distanciamento social devido a pandemia da COVID-19. As aulas retornaram em novembro do mesmo ano com atividades não-presenciais e terminou em setembro 2021.

Presencialmente, aconteciam duas aulas semanais de Física, sendo uma aula correspondente a uma hora. Com a implementação das atividades não-presencias passou a ter seis aulas de Física na semana, de três em três semanas. Dessas, 25% do tempo em atividades síncronas e 75% em assíncronas, na mesma semana. Dessa forma, a primeira semana de aulas de Física ocorreu na última semana de novembro de 2020. Também, para as atividades não-presencias, as quatro turmas supracitadas foram agrupadas de duas em duas, resultando duas turmas agrupadas.

3.3 Público-alvo

Os estudantes do curso, público-alvo da pesquisa, passaram por uma capacitação oferecida pela Instituição para utilização das plataformas digitais (Microsoft Teams para aulas síncronas e Moodle para atividades síncronas e assíncronas). Embora a maioria dos estudantes tenham acesso à internet, alguns moram em áreas onde não há rede móvel ou outra forma de acesso. Ainda há os que têm acesso à internet pela rede móvel tendo dificuldades de acompanhar as aulas devido a quantidade de dados e a qualidade do sinal. A Instituição disponibilizou um auxílio específico aos estudantes com essa dificuldade a fim de contratarem um plano de dados locais e/ou comprarem um *smartfone* ou *tablet*. Ainda, como outra possibilidade, alguns estudantes podiam escolher fazer atividades impressas que eram levadas até as suas residências.

3.4 Instrumentos de pesquisa

Instrumentos de coleta de dados

Foram aplicados, em semanas distintas, dois questionários estruturados para os estudantes a fim de realizarem (1º teste) e confirmarem (2º teste) o teste do eneagrama, elaborado no Microsoft Forms e respondidos nas aulas síncronas no Microsoft Teams. O

1º teste¹, é composto sete questões onde, cada questão, contém nove possibilidades de respostas e só é possível escolher uma. A cada possibilidade de resposta está associada um tipo de personalidade: como são nove tipos de personalidades, nove possibilidades de respostas. Para o resultado, ou seja, a identificação do tipo de personalidade padrão do estudante, verifica-se qual resposta/tipo foi mais pontuado com pontuação máxima igual a sete. Com esse teste foi possível determinar qual é o tipo de personalidade padrão e o centro de inteligência do estudante, de um total de três centros.

Para fazer o 2º teste², o estudante precisava saber qual o seu tipo, resultado do 1º teste. Neste, quando selecionado seu tipo padrão de personalidade, é direcionado para uma questão com quinze tópicos, onde a cada tópico estava associado uma escala Likert com cinco opções: “nunca é verdadeira” com valor um; “raramente é verdadeira” com valor dois; “em parte é verdadeira” com valor três; “geralmente é verdadeira” com valor quatro; “sempre é verdadeira” com valor cinco. Com o total de pontos (soma das respostas nos tópicos) para o estudante, entre o mínimo de quinze e o máximo de setenta e cinco, ele é enquadrado numa classe correspondente, ou não, às características do tipo padrão de personalidade.

Para coleta de dados relacionados aos experimentos, foram utilizados questionários semiestruturados com questões objetivas e subjetivas. Foram realizadas duas práticas e para cada uma, um questionário que teve o objetivo de guiar e servir como relatório da prática. O relatório da prática 1³ teve onze questões, sendo cinco de identificação do grupo, seis objetivas e duas subjetivas. O relatório da prática 2⁴ teve dezoito questões, sendo cinco de identificação do grupo, nove objetivas e quatro subjetivas. Quando da análise dos resultados no próximo capítulo, os questionários serão detalhados.

Instrumentos de análise de dados

A tabulação dos dados⁵ do 1º e 2º testes do eneagrama e dos questionários das práticas foi feita no Microsoft Excel. A análise de conteúdo das questões dissertativas foi feita no Microsoft Excel, a análise estatística foi feita no Action Stat (2019) e no Jamovi

¹ APÊNDICE A - Questionário do 1º teste do eneagrama.

² APÊNDICE B - Questionário do 2º teste do eneagrama.

³ APÊNDICE C - Questionário do relatório da prática 1.

⁴ APÊNDICE D - Questionário do relatório da prática 2.

⁵ APÊNDICE E - Dados indexados e tabulados.

(2021). A preferência do Action Stat (2019) foi para análise quantitativa de variáveis qualitativas nominais, enquanto do Jamovi (2021)⁶ foi análise quantitativa de variáveis qualitativas ordinais e variáveis quantitativas.

3.5 Procedimentos

A descrição dos procedimentos segue em ordem temporal e busca familiarizar o leitor-pesquisador com a pesquisa. O detalhamento foi realizado junto com a análise dos dados (próximo capítulo). Lá estarão as informações das hipóteses, níveis de significância e variáveis.

Testes do eneagrama

- Modificações nos testes do eneagrama para se adequar às condições dos estudantes pesquisados. Foi necessário verificar a fidedignidade e a validade do teste. A aplicação do 2º teste responde pela fidedignidade, pois buscou confirmar o resultado do 1º teste do eneagrama. A comparação dos resultados do 1º teste com os resultados de referência de Daniels e Price (2009), responde pela validação dos dados.
- Adequação dos testes do eneagrama ao Microsoft Forms.
- Pesquisa piloto realizada com os estudantes do 2º ano do mesmo curso e da mesma instituição do público-alvo. O 1º teste do eneagrama foi aplicado na última semana de novembro de 2020 e o 2º teste foi aplicado duas semanas após.
- Aplicação do 1º teste do eneagrama na penúltima semana de dezembro de 2020. O teste foi aplicado individualmente a noventa e sete estudantes do 1º ano, sem escolha direcionada dos sujeitos, ou seja, aleatoriamente.
- Tabulação e análise das respostas dos estudantes no 1º teste. Permitiu saber o tipo de personalidade de cada estudante e o seu centro de inteligência. Foi realizado estudo da homogeneidade (teste do Qui-quadrado) das frequências dos tipos de personalidade encontrados. As frequências dos tipos de personalidade foram comparadas (teste Exato de Fisher) com os valores de referência para validação do 1º teste do eneagrama quanto ao tipo de personalidade. Analogamente, foram feitos para os centros de inteligência. Foi realizado estudo da homogeneidade (teste do Qui-quadrado) das frequências dos

⁶ APÊNDICE F - Output do Jamovi (2021).

centros de inteligência encontrados. As frequências dos centros de inteligência foram comparadas (teste Qui-quadrado com a correção de Yates) com os valores de referência para validação do 1º teste do eneagrama quanto ao centro de inteligência. Com foco na futura formação dos grupos pelo eneagrama: foi verificado se havia tipos de personalidade (testes do Qui-quadrado e Exato de Fisher) ou centros de inteligência (teste do Qui-quadrado) com frequências significativamente diferentes; as frequências dos centros de inteligências das duas turmas agrupadas foram comparadas (testes do Qui-quadrado e Exato de Fisher).

- Aplicação do 2º teste do eneagrama na primeira semana de fevereiro de 2021. Em janeiro de 2021 houve férias dos docentes na Instituição, o que explica a diferença de tempo entre as aplicações dos dois testes do eneagrama. O teste foi aplicado, individualmente, a oitenta e cinco estudantes do 1º ano, sem escolha direcionada dos sujeitos (aleatoriedade).
- Tabulação e análise das respostas dos estudantes no 2º teste. Esse teste buscou confirmar as respostas do 1º teste e responde pela fidedignidade do teste do eneagrama. Foram descritos os percentuais das respostas dos estudantes, por etapa do 2º teste. Foram realizados testes de normalidade (Anderson–Darling, Kolmogorov–Smirnov, Shapiro–Wilk e Ryan–Joiner) dos resultados obtidos e, posteriormente, análise de tendência da média dos resultados.

Práticas

- Pesquisa piloto para o experimento.
- Definição dos experimentos.
- Elaboração dos relatórios.
- Definição dos grupos não aleatórios (formação dos grupos impositiva pelo eneagrama para as práticas). Foram definidos os grupos da prática 1, para uma das turmas agrupadas e os grupos da prática 2, para a outra turma agrupada. Dessa forma, para a primeira turma agrupada, na prática 1, houve imposição da formação de grupos, mas na prática 2, não. Para a segunda turma agrupada, na prática 1, não houve imposição da formação de grupos, mas na prática 2, sim. A formação impositiva, pelo eneagrama aqui descrita, diz respeito aos integrantes de cada grupo e será objeto de estudo adiante. Nesse momento, antes da realização das práticas, só foi possível definir os grupos impositivos, pois os outros grupos são aleatórios (de livre escolha dos estudantes). Mas, quando da realização das práticas, foi possível identificar todos os grupos.

- Análise da formação dos grupos não aleatórios. Essa análise responde pela igualdade estatística dos grupos formados impositivamente pelo eneagrama, em cada prática, e habilita a comparação entre esses grupos. Foram elaboradas duas escalas (1º e 2º nível) de concentração dos tipos de personalidade e dos centros de inteligência, sendo a escala do 2º nível, subgrupo da escala do 1º nível. Cada escala cresce de grupos mais concentrados (grupos com integrantes dos mesmos tipos de personalidade e dos mesmos centros de inteligência) para menos concentrados (grupos com integrantes de tipos de personalidade diferentes e de centros de inteligência diferentes). Foi realizada a comparação (teste de Mann-Whitney) da concentração dos grupos formados pelo eneagrama entre as turmas agrupadas.
- Aplicação da 1ª atividade experimental (prática 1) na semana do dia 12/07/2021, ano letivo de 2020.
- Correção do questionário da prática 1.
- Tabulação e pré-análise qualitativa das respostas do relatório da prática 1 (questionário digital). Essa análise inicial de conteúdo, nas respostas dissertativas do relatório, buscou identificar algumas possíveis categorias quanto às características das respostas dadas pelos integrantes dos grupos.
- Aplicação da 2ª atividade experimental (prática 2) na semana do dia 23/08/2021, ano letivo de 2020.
- Correção do questionário da prática 2.
- Tabulação e pré-análise qualitativa das respostas do relatório da prática 2. Análise análoga à tabulação e pré-análise qualitativa das respostas do relatório da prática 1, supracitada;
- Análise da formação de todos os grupos (aleatórios e não aleatórios). Faz-se uma análise geral da formação de todos os grupos pelas escalas de concentração citadas na análise da formação dos grupos não aleatórios. Na prática 1, uma turma agrupada teve formações de grupos imposta (não aleatória) pelo eneagrama e a outra, teve formação de grupos aleatória. Esse delineamento responde se a utilização da imposição do eneagrama para formação de grupos é significativamente diferente nas turmas agrupadas, ou seja, se a formação pelo eneagrama provoca diferenças nos resultados dos relatórios. Dessa forma, corresponde a validação interna dos dados. Na prática 2, a formação dos grupos se deu de forma inversa à prática 1, justificada, principalmente, por dois motivos: o primeiro diz respeito a equidade na aplicação do tratamento para

todos os estudantes, e o segundo, à verificação, repetida, da diferença significativa supracitada. Esse segundo delineamento, comprova novamente a validação interna dos dados e sugere alguma validação externa, para além de uma ou de outra turma agrupada. Majoritariamente, os grupos foram formados por três integrantes, mas houveram grupos com dois integrantes. Foi realizada a comparação (teste de Mann-Whitney) da concentração dos grupos entre as turmas agrupadas e a comparação (teste de Wilcoxon) da concentração dos grupos entre as práticas. Depois, foi necessário comparar (teste de Wilcoxon), em cada turma agrupada, a concentração dos grupos entre as práticas. O resultado dessa comparação responde pela diferença significativa entre a formações dos grupos impositivos e aleatórios, em cada turma agrupada e impactam na validação interna dos dados. Por fim, analogamente à análise da formação dos grupos não aleatórios, foi realizada a comparação (teste de Mann-Whitney) da concentração dos grupos formados livremente (aleatório) entre as turmas agrupadas.

- Análise conjunta dos dados tabelados das notas das práticas 1 e 2. Como as notas são uma variável quantitativa foi realizado teste de normalidade (Shapiro-Wilk). Fez-se, primeiramente, a análise das notas em cada prática. Foram comparadas (teste de Mann-Whitney) as notas, em cada prática, entre as turmas agrupadas. Responde se as notas dos grupos formados pelo eneagrama foram significativamente diferentes. Foram comparadas (teste de Kruskal-Wallis) as notas, em cada prática entre: os tipos de personalidade, os centros de inteligências, o 1º nível de concentração e o 2º nível de concentração. Denota se há algum tipo de personalidade, centro de inteligência, 1º nível de concentração ou 2º nível de concentração com notas significativamente diferentes (teste *pos hoc* de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner). Em um segundo momento, foram analisadas as notas entre as práticas. Foram comparadas (teste de Wilcoxon) as notas entre as práticas: para todo o 1º ano, para uma das turmas agrupadas e para a outra turma agrupada. Essa análise permite inferências sobre aspectos entre as aplicações das práticas, que foram em momentos distintos.
- Análise de conteúdo (qualitativa) das respostas dissertativas das práticas 1 e 2. Após a análise preliminar, anteriormente citada, emergiram quatro categorias da análise de conteúdo de Bardin (2009) inspiradas no trabalho de Silva *et al* (2007), para as características das respostas dissertativas dos integrantes dos grupos, englobando as duas práticas. Buscou-se identificar relações nas frequências dessas categorias, entre

questões e entre as práticas. Também, permite inferências sobre aspectos entre as aplicações das práticas.

- Análise mista dos resultados dos testes estatísticos de comparação e da análise de conteúdo.

3.6 Questões éticas

Foi solicitado cadastro da pesquisa na Instituição de aplicação e na Plataforma Brasil para que possa passar pelo comitê de ética. Foi solicitado dos estudantes, o Termo de Assentimento, e dos pais ou responsáveis, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido⁷. Essa pesquisa tem cunho didático e as identificações dos estudantes foram indexadas, não sendo possível o reconhecimento.

⁷ APÊNDICE G - Declarações e modelos utilizados para registros e solicitações.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Adiante, far-se-á a análise dos testes do eneagrama, da formação dos grupos, das práticas individualmente e da comparação entre as práticas. Não houve necessidade de modificar os questionários (1º e 2º teste do eneagrama) até a aplicação com os estudantes das turmas agrupadas (turma XY e turma WZ) do 1º ano.

4.1 Análise do 1º teste do eneagrama

O tempo médio de resposta para a pesquisa piloto foi de 8 minutos e 54 segundos e para o 1º ano, foi de 8 minutos e 39 segundos. O teste do eneagrama, conforme exposto Daniels e Price (2009) pode levar muito mais tempo, o que para a sala de aula (mesmo que virtual), seria um problema. Logo, foram feitas adequações nos fluxos das perguntas, de forma a levar ao mesmo resultado. Por causa dessas modificações, o 1º teste precisou ser comparado com o teste de referência dos autores supracitados.

Análise das possibilidades de respostas quanto ao tipo de personalidade

No 1º teste foi estudado a possibilidade de respostas possíveis e seguem no *Quadro 1*.

Quadro 1- Possibilidade de respostas no 1º teste sem permutação entre TP.

| Combinação | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | Total | Maior | Repetição | Classificação |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|-----------|---------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7 | 1 | 7 | Favorável 2 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 1 | Favorável 1 |
| 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 2 | Favorável 2 |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 3 | Favorável 2 |
| 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 | 1 | Favorável 1 |
| 6 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 | 1 | Favorável 1 |
| 7 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 | 1 | Favorável 1 |
| 8 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 3 | 2 | Favorável 2 |
| 9 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 4 | 1 | Favorável 1 |
| 10 | 4 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 4 | 1 | Favorável 1 |
| 11 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 4 | 1 | Favorável 1 |
| 12 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 1 | Favorável 1 |
| 13 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 1 | Favorável 1 |
| 14 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | 1 | Favorável 1 |
| 15 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | 1 | Favorável 1 |

Fonte: O autor.

Exemplificando a leitura do quadro. O T com o índice (T1 até T9) representa o tipo de personalidade (TP) e na coluna a quantidade de respostas no TP. Possuem 15 combinações possíveis e esses valores podem ser permutados entre todos os TP, embora o quadro só represente uma permutação. Na combinação 5, por exemplo, a maior pontuação foi 3 pontos para o T1 e esse valor se repete 1 vez entre os TP. Como a repetição é igual a 1, foi classificado como favorável 1 pois um TP recebeu mais resposta (não há empate) e não há dúvida quanto ao TP padrão. Quando a repetição é maior que 1, há empate entre as pontuações dos TP e foram classificados como “Favorável 2”. O critério de desempate adotado levou em conta os estudos Daniels e Price (2009) e os percentuais dessa pesquisa foram cruzados no *Quadro 2*.

Quadro 2 – Probabilidades de escolha um TP ($\alpha=5\%$).

| Cruzamento | Tipo escolhido | | | | | | | | |
|------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 |
| T1 | 66,0% | 5,0% | 9,0% | 11,0% | - | - | 5,5% | 16,0% | 7,0% |
| T2 | 7,0% | 65,0% | 7,0% | - | - | - | 7,0% | - | 6,0% |
| T3 | - | - | 54,0% | - | - | - | - | - | - |
| T4 | 8,0% | 7,0% | - | 61,0% | - | 5,0% | - | 8,0% | - |
| T5 | - | - | - | - | 65,0% | 8,0% | 7,0% | - | - |
| T6 | 8,0% | - | - | 7,0% | 11,0% | 66,0% | 7,0% | 16,5% | 5,0% |
| T7 | - | 8,0% | 13,0% | 5,0% | - | 5,0% | 52,0% | 7,0% | 5,0% |
| T8 | - | - | 5,0% | - | - | - | 8,5% | 37,0% | - |
| T9 | 5,0% | 8,0% | 5,0% | 7,0% | 9,0% | 8,0% | 6,0% | 6,0% | 68,0% |

Fonte dos dados: Daniels e Price (2009).

Exemplificando a leitura do *quadro*, se o TP escolhido é T5 (observe a coluna), a probabilidade dele ser T5 é de 65,0%. Mas há probabilidade dele ser T6 ou T9, com 11,0% e 9,0% respectivamente (confiabilidade de 95%). Com esses percentuais foi possível fazer o cruzamento dos TP em caso empate e seguem no *Quadro 3*.

Quadro 3 – Cruzamento entre os TP.

| Cruzamento | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| T1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| T2 | T2 | - | - | - | - | - | - | - |
| T3 | T3 | T2 | - | - | - | - | - | - |
| T4 | T1 | T4 | T4 | - | - | - | - | - |
| T5 | T1 | ? | T5 | T5 | - | - | - | - |
| T6 | T6 | T6 | T6 | T6 | T6 | - | - | - |
| T7 | T1 | T2 | T7 | T4 | T5 | T6 | - | - |
| T8 | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | - |
| T9 | ? | T9 |

Fonte: O autor.

Esse quadro já traz o resultado do cruzamento: se a pontuação for mesma entre o T4 e o T7, por exemplo, a resposta é T4. Sempre há um resultado a depender de como é feito cruzamento, é o TP ou é o “ - ” ou é “ ? ”. Quando se encontra o TP, finaliza-se a comparação; quando se encontra “ - ”, inverte a ordem de leitura (coluna *versus* linha ou linha *versus* coluna); quando se encontra “ ? ”, há necessidade de análise das respostas por indivíduo, levando-se em conta todas as respostas dele e os percentuais do quadro 2. Diante dessa realidade, para esses dois cruzamentos, T1 com T9 e T2 com T5, adotou-se a classificação “Não-favorável”.

Quadro 4 – Frequência esperada quanto à classificação das possibilidades na escolha do TP.

| Classificação | Frequência esperada, f_e |
|---------------|----------------------------|
| Favorável 1 | 73,3% |
| Favorável 2 | 25,2% |
| Não-favorável | 1,5% |
| Total | 100,0% |

Fonte: O autor.

Tem-se então 3 classificações: Favorável 1, Favorável 2 e Não-favorável. O termo “Não” neste último se refere a não ser dos outros dois. Para um pesquisador ou docente que irá aplicar essa pesquisa, a chance de classificação nesse tipo de situação geraria maior probabilidade de erro na escolha do TP. Levando-se em conta as combinações possíveis em uma distribuição aleatória, os percentuais esperados das classificações adotadas estão no *Quadro 4*.

Quadro 5 – Frequência observada quanto a classificação das possibilidades na escolha do TP.

| Classificação | Referência | Pesquisa piloto | | 1º ano | | Turma XY | | Turma WZ | |
|---------------|------------|-----------------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | f_e | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o |
| Favorável 1 | 73,3% | 32 | 65,3% | 64 | 66,0% | 29 | 63,0% | 35 | 68,6% |
| Favorável 2 | 25,2% | 14 | 28,6% | 31 | 32,0% | 15 | 32,6% | 16 | 31,4% |
| Não-favorável | 1,5% | 3 | 6,1% | 2 | 2,1% | 2 | 4,3% | 0 | 0,0% |
| Total | 100,0% | 49 | 100,0% | 97 | 100,0% | 46 | 100,0% | 51 | 100,0% |

Fonte: O autor.

As análises estatísticas dos dados do 1º teste foram realizadas para: pesquisa piloto no 2º ano com as turmas K e L juntas; as quatro turmas do 1º ano, juntas; turmas X e Y do 1º ano, juntas (XY); turmas W e Z do 1º ano, juntas (WZ). Os resultados encontrados foram agrupados, por essas etapas, para uma melhor visualização.

No *Quadro 5* é possível verificar o quantitativo de estudantes que responderam o 1º teste, em cada etapa, no Total da frequência observada, f_o , e seu respectivo valor percentual para cada classificação. Para validação do teste se faz necessário que os percentuais da f_o estejam próximos f_e . Uma coerência já é possível observar: os percentuais diminuem com a classificação (do Favorável 1 para Não-favorável). É preciso responder se há diferença significativa, tomando como referência a f_e , nos percentuais da f_o , para cada etapa.

Quadro 6 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos TP para f_e aleatória.

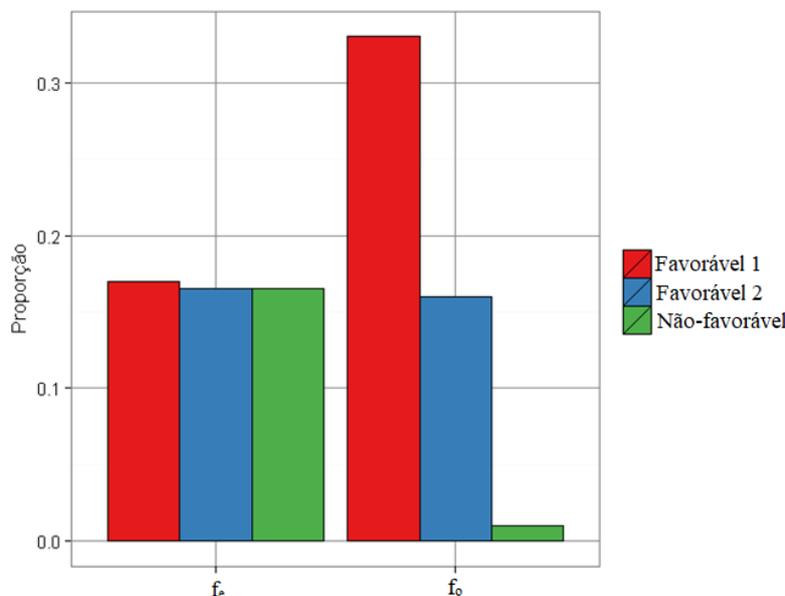
| | | Pesquisa piloto | 1º ano | Turma XY | Turma WZ |
|-------------------|-----------------|-----------------|---------|----------|----------|
| Classificação | f_e aleatória | f_o | f_o | f_o | f_o |
| Favorável 1 | 33,33% | 32 | 64 | 29 | 35 |
| Favorável 2 | 33,33% | 14 | 31 | 15 | 16 |
| Não-favorável | 33,33% | 3 | 2 | 2 | 0 |
| Total | 100,0% | 49 | 97 | 46 | 51 |
| Estatística X^2 | - | 13,6199 | 36,3937 | 13,6967 | 23,2611 |
| P-valor | - | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,0% |

Fonte: O autor.

Antes dessa verificação se tomou um cenário de aleatoriedade em relação a classificação, ou seja, que a probabilidade entre as classificações pode ser ao acaso. Se isso for verdade, é melhor fazer um sorteio ao invés de aplicar um questionário. O *Quadro 6* expõe a f_e ao acaso (igual a um terço) e sua proporção em cada etapa. Foi aplicado teste do Qui-quadrado, com grau de liberdade 2, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os fatores são iguais e $H_1 \neq H_0$. O P-valor, em todas as etapas, foi menor que 5%, rejeita-se H_0 e podemos afirmar com 95% de confiabilidade que os fatores (classificações das possibilidades de resposta dos TP) são diferentes para f_e ao acaso. Dessa forma o cenário de aleatoriedade foi descartado.

O gráfico de proporção para o 1º ano exemplifica essa diferenciação (*Figura 2*). Observa-se a diferença na proporção do Favorável 1 (vermelho), Favorável 2 (azul) e Não-favorável (verde) para a frequência observada.

Figura 2 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos TP para o 1º ano (f_e aleatória).



Fonte: O autor.

Foi realizado o teste de associação (*Quadro 7*) para as f_e de referência exposta no *Quadro 4*. Foi aplicado teste Exato de Fisher, com grau de liberdade 2, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os fatores são iguais e $H_1 \neq H_0$.

Quadro 7 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos TP para f_e de referência.

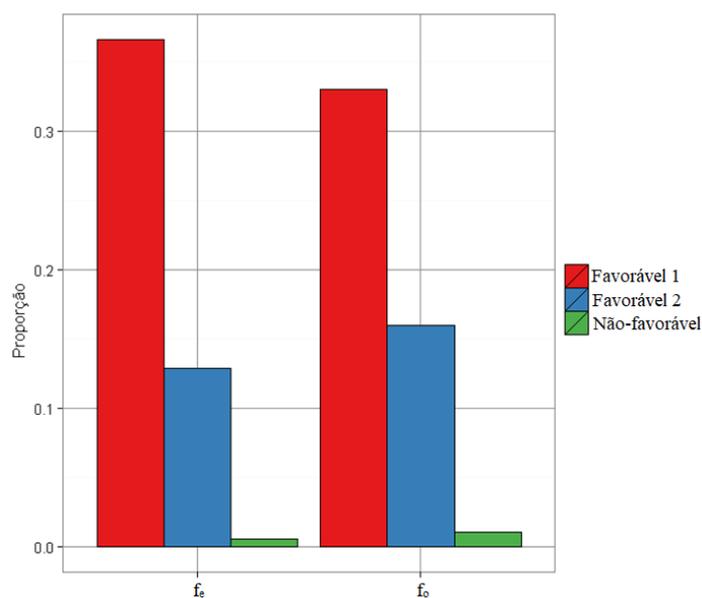
| | Referência | Pesquisa piloto | 1º ano | Turma XY | Turma WZ |
|------------------|-----------------|-----------------|--------|----------|----------|
| Classificação | f_e aleatória | f_o | f_o | f_o | f_o |
| Favorável 1 | 73,3% | 32 | 64 | 29 | 35 |
| Favorável 2 | 25,2% | 14 | 31 | 15 | 16 |
| Não-favorável | 1,5% | 3 | 2 | 2 | 0 |
| Total | 100,0% | 49 | 97 | 46 | 51 |
| P-valor (Fisher) | - | 53,6% | 50,5% | 51,3% | 66,1% |

Fonte: O autor.

O P-valor, em todas as etapas, foi maior que 5%, aceita-se H_0 e podemos afirmar com 95% de confiabilidade que associações entre fatores (classificação) são iguais para f_e em referência. Ou seja, os resultados encontrados em cada etapa não se diferenciam significativamente dos esperados.

O gráfico de proporção para o 1º ano exemplifica essa igualdade entre os fatores (*Figura 3*).

Figura 3 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos TP para o 1º ano (fe de referência).



Fonte: O autor.

Dessa forma foi possível validar o questionário quanto às possibilidades de respostas em relação ao TP.

Análise das possibilidades de respostas quanto ao centro de inteligência

Analogamente às possibilidades de respostas quanto ao TP, foi verificado às possibilidades de respostas quanto aos centros de inteligência (CI), que são três: Físico (T8, T9 ou T1), Emocional (T2, T3 ou T4) e Mental (T5, T6 ou T7).

Quadro 8- Possibilidade de respostas no 1º teste sem permutação entre os CI.

| Combinação | Físico | Emocional | Mental | Total | Maior | Repetição | Classificação |
|------------|--------|-----------|--------|-------|-------|-----------|---------------|
| 1 | 3 | 2 | 2 | 7 | 3 | 1 | Favorável 1 |
| 2 | 3 | 3 | 1 | 7 | 3 | 2 | Favorável 2 |
| 3 | 4 | 2 | 1 | 7 | 4 | 1 | Favorável 1 |
| 4 | 4 | 3 | 0 | 7 | 4 | 1 | Favorável 1 |
| 5 | 5 | 1 | 1 | 7 | 5 | 1 | Favorável 1 |
| 6 | 5 | 2 | 0 | 7 | 5 | 1 | Favorável 1 |
| 7 | 6 | 1 | 0 | 7 | 6 | 1 | Favorável 1 |
| 8 | 7 | 0 | 0 | 7 | 7 | 1 | Favorável 1 |

Fonte: O autor.

Para essa análise não foi levado em conta o enquadramento ao TP, embora haja relações. O cálculo de maior pontuação foi realizado novamente, levando-se em conta os três CI. A possibilidade de respostas possíveis estão no *Quadro 8*.

São oito as combinações possíveis e esses valores podem ser permutados entre todos os CI, embora o *Quadro 8* só represente uma permutação. Seguindo a mesma lógica anterior se valor maior se repete 1 vez entre os CI é classificado como “Favorável 1” pois um TP recebeu mais resposta (não há empate) e não dúvida quanto ao CI.

Quando a repetição é maior que 1, há empate entre as pontuações dos CI e foi classificado como “Favorável 2”. Como essa situação só ocorreu em uma das combinações, espera-se que o agrupamento dos estudantes pelos CI seja mais significativo. O critério de desempate adotado levou em conta os dados do *Quadro 2*, onde os percentuais foram agrupados por CI e seguem no *Quadro 9*.

Quadro 9 – Probabilidades de escolha dos CI ($\alpha=5\%$).

| Cruzamento | Tipo escolhido | | |
|------------|----------------|-----------|--------|
| | Físico | Emocional | Mental |
| Físico | 68,3% | 16,7% | 12,3% |
| Emocional | 9,7% | 64,7% | 4,0% |
| Mental | 13,8% | 11,0% | 73,7% |

Fonte dos dados: Daniels e Price (2009).

Exemplificando a leitura do quadro, se o CI escolhido é Mental (observe a coluna), a probabilidade dele ser Mental é de 73,7 %. Mas há probabilidade dele ser Físico ou Emocional, com 12,3% e 4,0%, respectivamente (confiabilidade de 95%). Com esses percentuais foi possível fazer o cruzamento dos CI em caso empate e seguem no *Quadro 10*.

Quadro 10 – Cruzamento entre os CI.

| Cruzamento | Físico | Emocional | Mental |
|------------|--------|-----------|--------|
| Físico | - | - | - |
| Emocional | Físico | - | - |
| Mental | Mental | Mental | - |

Fonte: O autor.

Esse quadro já traz o resultado do cruzamento: se a pontuação for a mesma entre os CI Físico e o Emocional, por exemplo, a resposta é Físico. Diferente do cruzamento entre os TP, aqui não há necessidade da classificação “Não-favorável” pelas razões lá

expostas. Tem-se então duas classificações: Favorável 1 e Favorável 2. Levando-se em conta as combinações possíveis em uma distribuição aleatória, os percentuais esperados das classificações estão no *Quadro 11*.

Quadro 11 – Frequência esperada quanto a classificação das possibilidades na escolha do CI.

| Classificação | Frequência esperada, f_e |
|---------------|----------------------------|
| Favorável 1 | 87,5% |
| Favorável 2 | 12,5% |
| Total | 100,0% |

Fonte: O autor.

Analogamente, as análises estatísticas dos dados do 1º teste foram realizadas para as quatro etapas expostas anteriormente.

Quadro 12 – Frequência observada quanto a classificação das possibilidades na escolha do CI.

| Classificação | Referência | Pesquisa piloto | | 1º ano | | Turma XY | | Turma WZ | |
|---------------|------------|-----------------|--------|--------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | f_e | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o |
| Favorável 1 | 87,5% | 47 | 85,7% | 88 | 90,7% | 39 | 84,8% | 49 | 96,1% |
| Favorável 2 | 12,5% | 2 | 14,3% | 9 | 9,3% | 7 | 15,2% | 2 | 3,9% |
| Total | 100,0% | 49 | 100,0% | 97 | 100,0% | 46 | 100,0% | 51 | 100,0% |

Fonte: O autor.

Para validação do teste faz-se necessário que os percentuais da f_o estejam próximos f_e . Tomando o cenário de aleatoriedade em relação a classificação, o *Quadro 13* expõe a f_e ao acaso (igual metade) e sua proporção em cada etapa.

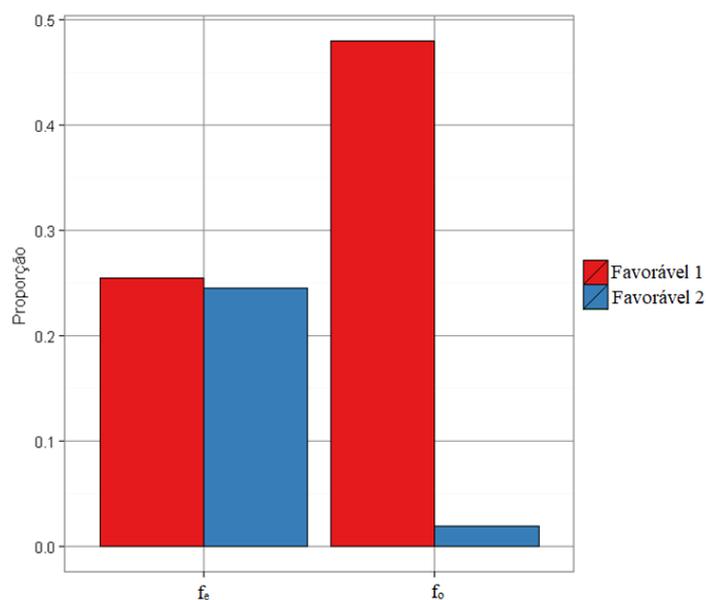
Quadro 13 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos CI para f_e aleatória.

| Classificação | f_e aleatória | Pesquisa piloto | 1º ano | Turmas XY | Turmas WZ |
|-------------------|-----------------|-----------------|---------|-----------|-----------|
| | | f_o | f_o | f_o | f_o |
| Favorável 1 | 50,0% | 47 | 88 | 39 | 49 |
| Favorável 2 | 50,0% | 2 | 9 | 7 | 2 |
| Total | 100,0% | 49 | 97 | 46 | 51 |
| Estatística X^2 | - | 12,0790 | 35,8735 | 11,1290 | 24,3793 |
| P-valor | - | 0,1% | 0,0% | 0,1% | 0,0% |

Fonte: O autor.

Foi aplicado teste do Qui-quadrado com a correção de Yates, com grau de liberdade 1, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os fatores são iguais e $H_1 \neq H_0$. O P-valor, em todas as etapas, foi menor que 5%, rejeita-se H_0 e podemos afirmar com 95% de confiabilidade que os fatores (classificação) são diferentes para f_e ao acaso. Dessa forma o cenário de aleatoriedade foi descartado. O gráfico de proporção para o 1º ano exemplifica essa diferenciação (Figura 4).

Figura 4 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos CI para o 1º ano (f_e aleatória).



Fonte: O autor.

Foi realizado o teste de associação (Quadro 14) para as f_e de referência exposta no Quadro 11

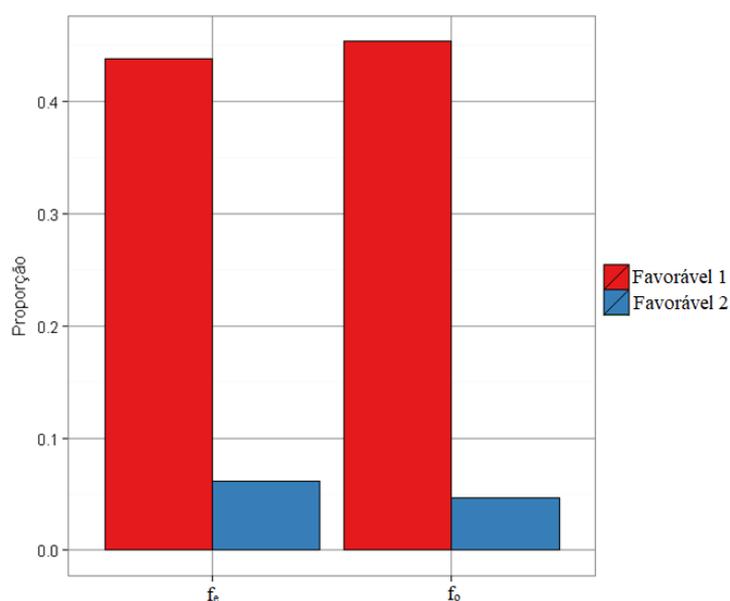
Quadro 14 – Teste de associação das classificações das possibilidades de resposta dos CI para f_e de referência.

| Classificação | f_e aleatória | Pesquisa piloto | | 1º ano | | Turma XY | | Turma WZ | |
|-------------------|-----------------|-----------------|--------|--------|--------|----------|-------|----------|--|
| | | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | f_o | | |
| Favorável 1 | 87,5% | 47 | 88 | 39 | 49 | | | | |
| Favorável 2 | 12,5% | 2 | 9 | 7 | 2 | | | | |
| Total | 100,0% | 49 | 97 | 46 | 51 | | | | |
| Estatística X^2 | - | 0,0000 | 0,2136 | 0,0000 | 1,2207 | | | | |
| P-valor | - | 100,0% | 64,4% | 100,0% | 26,9% | | | | |

Fonte: O autor.

. Foi aplicado teste Qui-quadrado com a correção de Yates, com grau de liberdade 2, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os fatores são iguais e $H_1 \neq H_0$. O P-valor, em todas as etapas, foi maior que 5%, aceita-se H_0 e podemos afirmar com 95% de confiabilidade que associações entre fatores (classificação) são iguais para as f_e em referência. Ou seja, os resultados encontrados em cada etapa não se diferenciam significativamente dos esperados. O gráfico de proporção para o 1º ano exemplifica essa igualdade entre os fatores (*Figura 5*).

Figura 5 – Gráfico de proporção das possibilidades de resposta dos CI para o 1º ano (f_e de referência).



Fonte: O autor.

Dessa forma foi possível validar o questionário quanto as possibilidades de respostas em relação ao CI.

Análise da uniformidade dos TP e dos CI

Foi verificada se a distribuição dos TP em cada etapa foi uniforme. Essa verificação é importante pois guiará a escolha dos integrantes dos grupos que participarão da experimentação. No *Quadro 15* foi aplicado teste do Qui-quadrado e o teste Exato de Fisher (exceto para o 1º ano) devido aos valores das f_e , com grau de liberdade 8, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os fatores são iguais e $H_1 \neq H_0$. Onde o p-valor foi menor que 5%, rejeita-se H_0 e podemos afirmar com 95% de confiabilidade que não há uniformidade dos TP,

para as etapas. Porém, para as turmas WZ o p-valor foi maior que 5% e não é possível afirmar a não-homogeneidade.

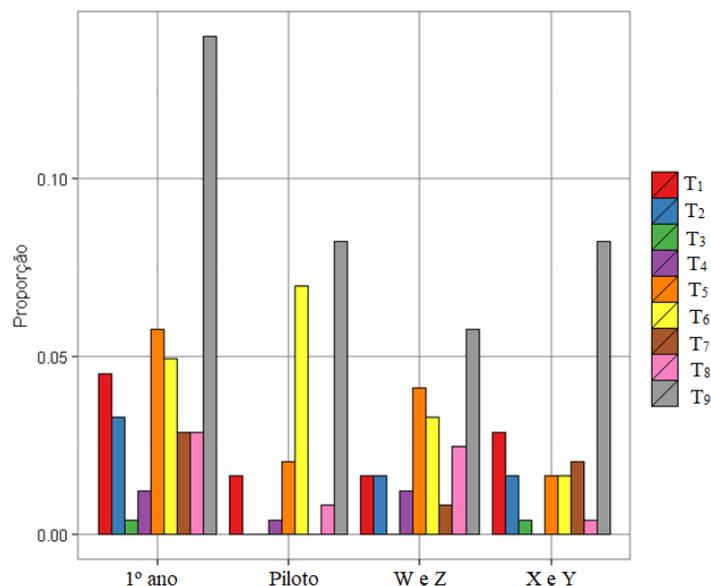
Quadro 15 – Teste de uniformidade dos TP, por etapa.

| | Pesquisa piloto | 1º ano | Turma XY | Turma WZ |
|-------------------|-----------------|--------|----------|----------|
| Tipo | f_o | f_o | f_o | f_o |
| T1 | 4 | 11 | 7 | 4 |
| T2 | 0 | 8 | 4 | 4 |
| T3 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| T4 | 1 | 3 | 0 | 3 |
| T5 | 5 | 14 | 4 | 10 |
| T6 | 17 | 12 | 4 | 8 |
| T7 | 0 | 7 | 5 | 2 |
| T8 | 2 | 7 | 1 | 6 |
| T9 | 20 | 34 | 20 | 14 |
| Total | 49 | 97 | 46 | 51 |
| P-valor (X^2) | 0,0% | 0,1% | 1,8% | 14,9% |
| P-valor (Fisher) | 0,0% | - | 1,3% | 14,8% |

Fonte: O autor.

No gráfico de proporção padronizado é possível visualizar a não homogeneidade dos TP, por etapa da pesquisa (*Figura 6*).

Figura 6 – Gráfico de proporção dos TP, padronizados.



Fonte: O autor.

Também foi verificado se a distribuição dos CI em cada etapa foi uniforme. Analogamente ao TP, essa verificação guiará na escolha dos integrantes dos grupos que

participarão da experimentação. No *Quadro 16* foi aplicado teste do Qui-quadrado, com grau de liberdade 2, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os fatores são iguais e $H_1 \neq H_0$. O p-valor, em todas as etapas, foi menor que 5%, rejeita-se H_0 e podemos afirmar com 95% de confiabilidade que não há uniformidade dos CI, por etapa.

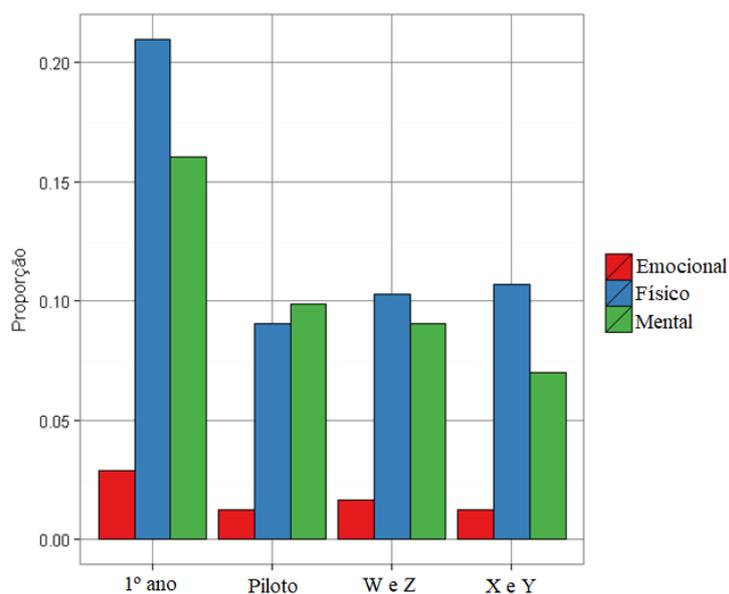
Quadro 16 – Teste de uniformidade dos CI, por etapa.

| | Pesquisa piloto | 1º ano | Turma XY | Turma WZ |
|-------------------|-----------------|---------|----------|----------|
| Centro | f_o | f_o | f_o | f_o |
| Físico | 22 | 51 | 26 | 25 |
| Emocional | 3 | 7 | 3 | 4 |
| Mental | 24 | 39 | 17 | 22 |
| Total | 49 | 97 | 46 | 51 |
| Estatística X^2 | 15,6949 | 30,8807 | 16,1167 | 15,1765 |
| P-valor | 0,4% | 0,0% | 0,5% | 0,6% |

Fonte: O autor.

No gráfico de proporção padronizado é possível visualizar a não homogeneidade dos CI, por etapa da pesquisa (*Figura 7*).

Figura 7 – Gráfico de proporção dos CI, padronizados.



Fonte: O autor.

Pode-se afirmar que a distribuição dos CI não é uniforme, mas esse gráfico, ao menos visualmente, faz-se ponderar sobre a possibilidade de uniformidade das distribuições dos CI entre etapas, especificamente as turmas agrupadas do 1º ano (uma,

XY e a outra, WZ), que são de interesse para os desdobramentos da pesquisa. Uma uniformidade aqui, permitiria a formação de grupos mais homogêneos.

Quadro 17 – Teste de associação para os CI entre turmas.

| | Turma XY | Turma WZ |
|---------------------------|----------|----------|
| Centro | f_o | f_o |
| Físico | 26 | 25 |
| Emocional | 3 | 4 |
| Mental | 17 | 22 |
| Total | 46 | 51 |
| P-valor (X^2) | 76,1% | |
| P-valor (Exato de Fisher) | 77,4% | |

Fonte: O autor.

Com os valores das f_o das turmas supracitadas foi realizado o teste Qui-quadrado com grau de liberdade 2, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os fatores são iguais e $H_1 \neq H_0$. Devido aos valores das f_e encontrados na tabela de padronização, por precaução, foi realizado o teste Exato de Fisher (*Quadro 17*). Os resultados dos p-valores são bem superiores a 5% e desta forma aceitamos a hipótese nula: não há diferença significativa na distribuição de frequências dos CI entre as turmas.

Conclusões para o 1º teste do eneagrama

O tempo de aplicação do 1º teste do eneagrama (9 min, aproximadamente) foi consideravelmente menor que o tempo do teste inicial (45 min, aproximadamente) proposto por Daniels e Price (2009). Isso ajuda na possibilidade de aplicação do teste em sala de aula pois é exigido pouca carga horária para sua aplicação e os estudantes ficam menos dispersos.

A distribuição de frequência dos TP, com também dos CI, não é aleatória (não é ao acaso) e corrobora (não há diferença significativa) com os resultados de Daniels e Price (2009) quanto as possibilidades de resposta ($\alpha=5\%$). Dessa forma, foi possível validar o questionário do 1º teste do eneagrama, tanto em relação as possibilidades de respostas aos TP quanto aos CI.

Não houve homogeneidade ($\alpha=5\%$) nos TP nas etapas estudadas a não ser na turma WZ. Um indicativo que esse não seria um bom critério para formação de grupos uniformes para comparação posterior: o T9 se destaca em todas as etapas em maior número. Em relação aos CI, não houve homogeneidade ($\alpha=5\%$) nas etapas levando a mesma conclusão anterior em relação a formação dos grupos.

Porém, quando comparadas as turmas (XY com WZ) não houve diferença significativa ($\alpha=5\%$) nos TP ou nos CI. Dessa forma, embora não haja uniformidade na distribuição dos CI nas turmas, a distribuição entre elas é igual. Isso permitirá uma formação de grupos uniforme entre as turmas.

4.2 Análise do 2º teste do eneagrama

O tempo médio de resposta para a pesquisa piloto foi de 7 minutos e 27 segundos e para o 1º ano, foi de 7 minutos, um pouco mais rápido do que 1º teste. O 2º teste como principal objetivo a confirmação do TP do estudante. Logo, sabendo os TP de cada estudante, pelo 1º teste, foi aplicado o 2º teste. Neste questionário digital ao clicar no seu TP, o estudante é direcionado a uma questão específica para seu TP, com 15 tópicos e, para cada tópico, uma escala Likert com 5 opções qualitativas e ordinais, conforme exposto anteriormente. Após a soma (os dados agora passam a ser quantitativos e discretos) da pontuação dos tópicos se chegou aos intervalos de estudo, feitos para cada a pesquisa piloto e para o 1º ano (*Quadro 18*).

Quadro 18 – Respostas do 2º teste do eneagrama, por etapa.

| Intervalo | Resultado | Pesquisa piloto | 1º ano |
|-----------|--|-----------------|--------|
| | | f_o | f_o |
| 15-30 | Provavelmente não pertence ao TP | 0 | 0 |
| 30-45 | Provavelmente tem problemas comuns ao TP | 6 | 19 |
| 45-60 | Provavelmente tem componentes do TP | 29 | 55 |
| 60-75 | Provavelmente pertence ao TP | 4 | 11 |
| Total | - | 39 | 85 |

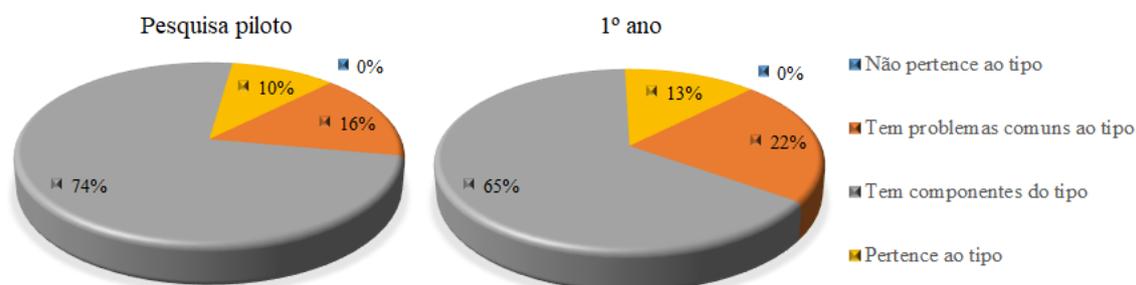
Fonte: O autor.

O resultado que não se quer encontrar é o intervalo de 15 até 30 (que exclui a possibilidade do estudante ser do TP) e as f_o foram zero. Relembrando os percentuais dos estudos de Daniels e Price (2009) no *Quadro 2*, dependendo do TP, o valor probabilidades de ele ser de outro TP pode variar de 20% até 53,5%. O mesmo vale para interpretação do resultado entre 60 e 75 pontos, que pode variar entre 37% e 68%, a depender do TP.

Segue o gráfico com os percentuais de f_o para melhor visualização (*Figura 8*). Toda TP possui características positivas e negativas segundo Daniels e Price (2009). Ter problemas comuns ao TP (16% e 22%) significa que o estudante tem características do

TP. A visualizar os gráficos, nota-se uma maior frequência (74% e 65%) no resultado “tem componentes do TP” e parece haver uma normalidade no total de pontos.

Figura 8 – Gráficos das f_o percentuais para o 2º teste, por etapa.



Fonte: O autor.

Para essa verificação, foi realizado os testes de normalidades para $\alpha=5\%$, H_0 indicando normalidade e $H_1 \neq H_0$ (Quadro 19).

Quadro 19 – Teste de normalidade para o total de pontos no 2º teste, por etapa.

| Teste | Pesquisa piloto | 1º ano |
|----------------------|-----------------|---------|
| | P-valor | P-valor |
| Anderson - Darling | 15,0% | 26,3% |
| Kolmogorov - Smirnov | 40,0% | 8,4% |
| Shapiro - Wilk | 24,7% | 31,0% |
| Ryan - Joiner | 28,9% | 33,3% |
| Média dos pontos | 50 | 51 |

Fonte: O autor.

Os resultados dos p-valores são superiores a 5%, os dados analisados são normais e é possível fazer a análise da média dos pontos, exposta no quadro. A média para as duas etapas da pesquisa estão concentradas no 3º intervalo que vai de 45 até 60 pontos. O valor central, considerando todos os intervalos é 45 (média entre a pontuação mínima possível, 15 e a máxima, 75). Logo, a média encontrada (50 e 51), está acima da média de 45, tendendo a uma maior probabilidade de estar no TP correto.

Conclusões para o 2º teste do eneagrama

O tempo de aplicação do 2º teste do eneagrama foi menor que o 1º teste. Somando os dois testes o tempo médio fica em 15 minutos, aproximadamente. Esse tempo é bem menor que o proposto por Daniels e Price (2009), mesmo com o particionamento em dois

momentos. A metodologia adotada na aplicação, como exposto anteriormente, ajuda na possibilidade de aplicação do teste em sala de aula pois é exigido pouca carga horária para sua aplicação e os estudantes ficam menos dispersos.

O segundo teste tem função de confirmação do TP do estudante e a quantidade de estudantes que provavelmente não pertencem ao TP escolhido no 1º teste foi zero. Esse resultado é importante e se refere a consistência do teste do eneagrama, individualmente. Coletivamente, por conta da probabilidade, seriam aceitos alguns como não pertencentes ao TP indicado no 1º teste, mas não ocorreu. Também, a análise da média dos pontos no teste denota uma tendência para direita (tomando a normalidade dos dados), ou seja, ao TP do teste anterior.

4.3 Análise da formação dos grupos

Foram duas atividades experimentais (práticas) com a formação de grupos e serão expostas detalhadamente quando da análise das práticas individualmente que segue no item 4.4. Para esse momento convém saber que a prática 1 (P1) teve grupos formados pelo eneagrama para a turma XY e grupos livres (a escolha dos estudantes) para a turma WZ. Posteriormente na prática 2 (P2) a ordem foi invertida conforme *Quadro 20*. Os grupos começaram a ser formados com 3 integrantes, mas para adequação da quantidade houve necessidade de grupos com 2 integrantes.

Quadro 20 – Imposição da formação de grupos pelo eneagrama.

| Prática | Turma XY | Turma WZ |
|---------|-----------|-----------|
| P1 | Eneagrama | Livre |
| P2 | Livre | Eneagrama |

Fonte: O autor.

Classificação dos grupos quanto à concentração dos TP e dos CI

Conforme exposto anteriormente quando da análise da uniformidade dos TP e dos CI, houve somente uniformidade entre as turmas XY e WZ, porém interno a elas não houve homogeneidade. Ou seja, há um TP ou um CI que é mais representativo. A situação se agrava quando a turma é analisada individualmente (turma X, Y, W ou Z). Logicamente, ter-se-ia poucos grupos com os três CI. Dessa forma, para formação dos grupos com o eneagrama foi criada uma variável qualitativa ordinal em relação à concentração dos TP e dos CI nos grupos, subdividida em dois níveis. Conforme o

Quadro 21 a escala cresce de um grupo mais concentrado (A ou 1: integrantes com o mesmo CI e os mesmos TP) para um grupo mais diversificado (C ou 3: integrantes com CI diferentes e TP diferentes) e esse foi o critério para o 1º nível.

Quadro 21 – Concentração de 1º nível nos grupos.

| Concentração | Escala | CI | TP |
|--------------|--------|----|----|
| A | 1 | = | = |
| B | 2 | = | ≠ |
| C | 3 | ≠ | ≠ |

Fonte: O autor.

Um 2º nível, subgrupo do 1º nível, foi definido (*Quadro 22*). Exemplificando para B1 (escala 4) com integrantes Físico-T9, Físico-T1, Físico-T9: os integrantes possuem o mesmo CI, TP diferentes mas (T1 e T9) pertencem a um mesmo CI, que nesse caso é o Físico).

Quadro 22 – Concentração de 2º nível nos grupos.

| Concentração | Escala | 1º nível | | 2º nível |
|--------------|--------|----------|----|-----------------------------|
| | | CI | TP | Relação do TP com o CI |
| A1 | 1 | = | = | <i>TP ∈ CI indicado</i> |
| A2 | 2 | = | = | <i>TP ∉ CI indicado</i> |
| B1 | 3 | = | ≠ | <i>TP ∈ ao mesmo CI</i> |
| B2 | 4 | = | ≠ | <i>TP ∉ ao mesmo CI</i> |
| C1 | 5 | ≠ | ≠ | <i>TP ∈ ao mesmo CI</i> |
| C2 | 6 | ≠ | ≠ | <i>TP ∉ ao mesmo CI</i> |
| C3 | 7 | ≠ | ≠ | <i>Há TP de todos os CI</i> |

Fonte: O autor.

Análise da concentração para as turmas e para o 1º ano

Adiante, expõe-se a análise das concentrações para cada turma agrupada e para o 1º ano como um todo.

Tabela 1- Comparação das as turmas XY e WZ pelos níveis de concentração.

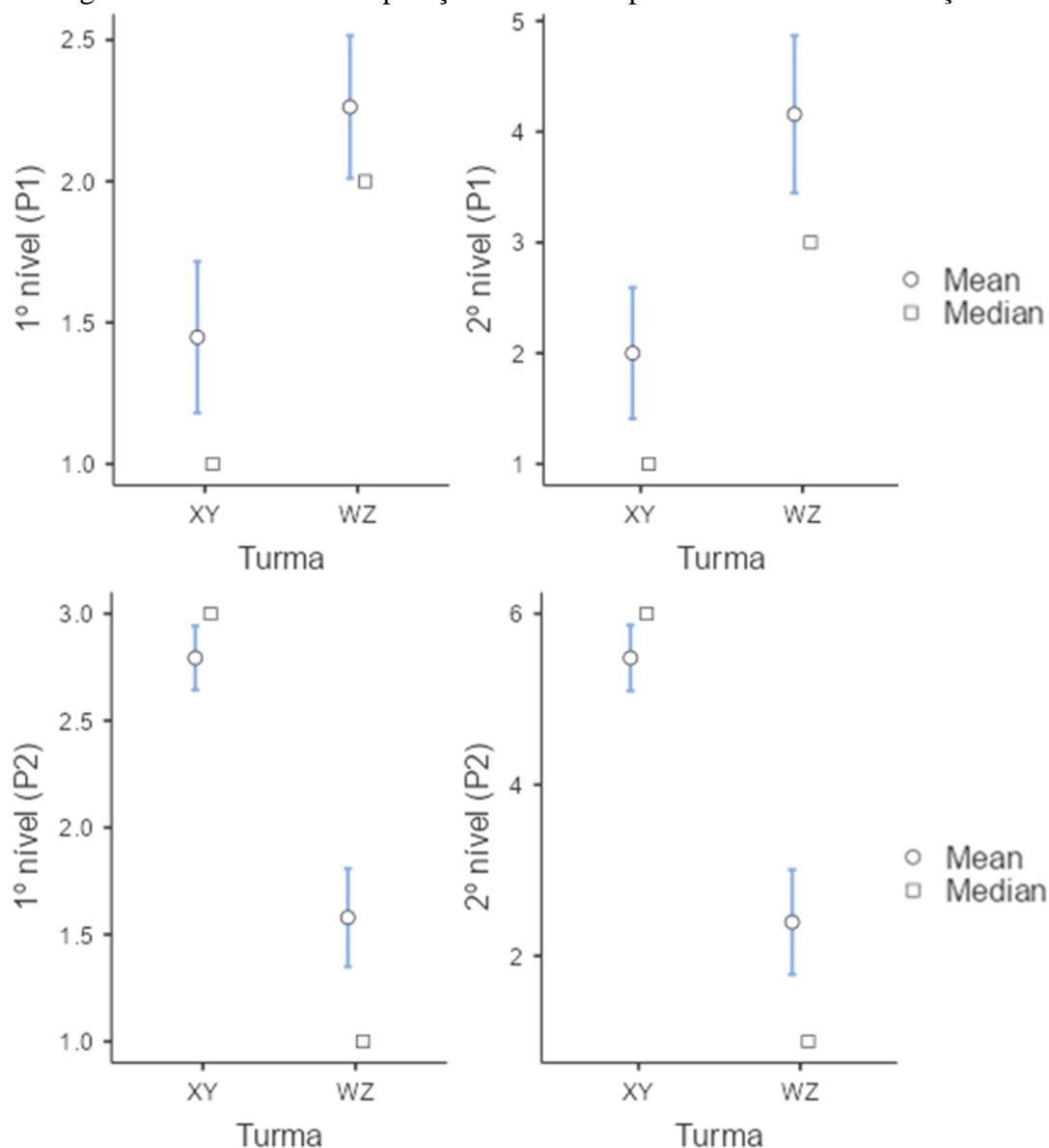
Teste de Mann-Whitney

| | | Estadística | p-valor |
|---------------|----------------|-------------|---------|
| 1º nível (P1) | Mann-Whitney U | 266 | <.001 |
| 2º nível (P1) | Mann-Whitney U | 246 | <.001 |
| 1º nível (P2) | Mann-Whitney U | 124 | <.001 |
| 2º nível (P2) | Mann-Whitney U | 143 | <.001 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Foi aplicado o teste de Mann-Whitney (variável dependente é qualitativa, ordinal, não pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para o 1º nível e para o 2º nível de cada prática em relação as turmas XY e WZ.

Figura 9- Gráficos da comparação das turmas pelos níveis de concentração.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Em todas as comparações o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 1*), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que há diferença nas concentrações das turmas XY e WZ em cada prática. Também, nos gráficos da *Figura 9* é possível visualizar que as barras não se sobrepõem ratificando a estatística utilizada. Esse resultado não favorece

a formação de grupos adotada, porém o resultado pode estar influenciado negativamente pelas formações livres dos grupos pelos estudantes e precisa ser investigada.

Em relação ao 1º ano, foi aplicado o teste de Wilcoxon (variável dependente é qualitativa, ordinal, pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para o 1º nível e o 2º nível em relação as práticas, P1 e P2.

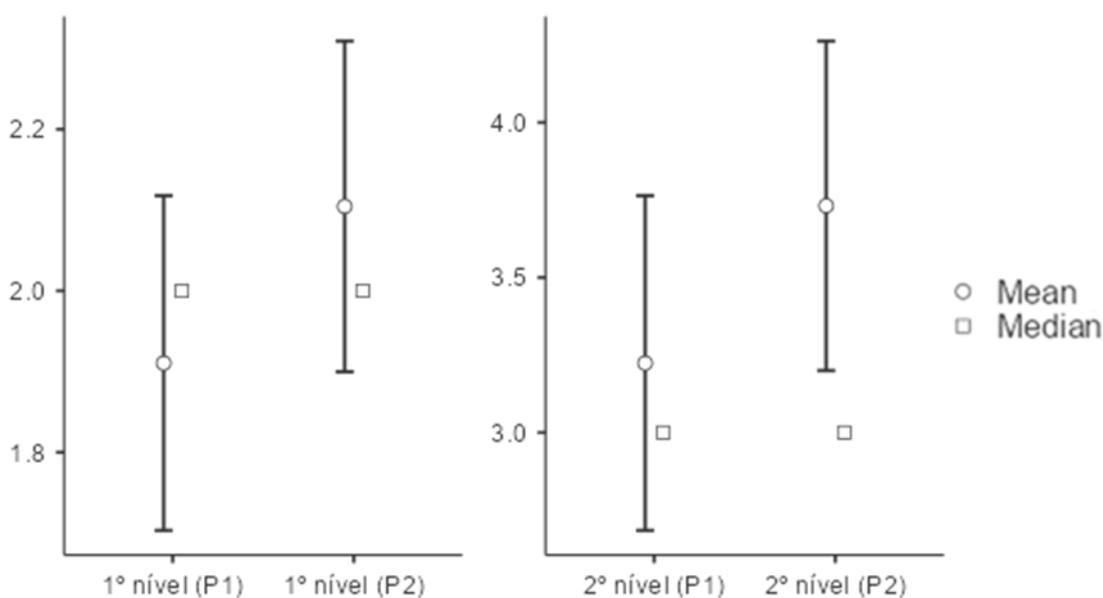
Tabela 2- Comparação das práticas pelos níveis de concentração.

| Teste de Wilcoxon | | | Estadística | p-valor |
|-------------------|---------------|------------|-------------|---------|
| 1º nível (P1) | 1º nível (P2) | Wilcoxon W | 388 | 0.199 |
| 2º nível (P1) | 2º nível (P2) | Wilcoxon W | 450 | 0.221 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Nas duas comparações o p-valor foi maior que 5% (Tabela 2), aceita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que as concentrações, independentemente do nível, são iguais na comparação da P1 com P2.

Figura 10- Gráficos da comparação da formação dos grupos pelos níveis de concentração nas práticas.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Nos gráficos da *Figura 10* é possível visualizar que as barras se sobrepõem (ver a projeção horizontal das barras no eixo vertical) ratificando a estatística utilizada. Diferente do resultado anterior esses dados denotam uma uniformidade no 1º ano quando comparadas as formações dos grupos pelos níveis de concentração nas práticas.

Análise da concentração cruzada entre a imposição de formações de grupos.

Far-se-á o cruzamento para comparação dos níveis em relação a imposição exposta no *Quadro 20*.

Tabela 3- Comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma XY.

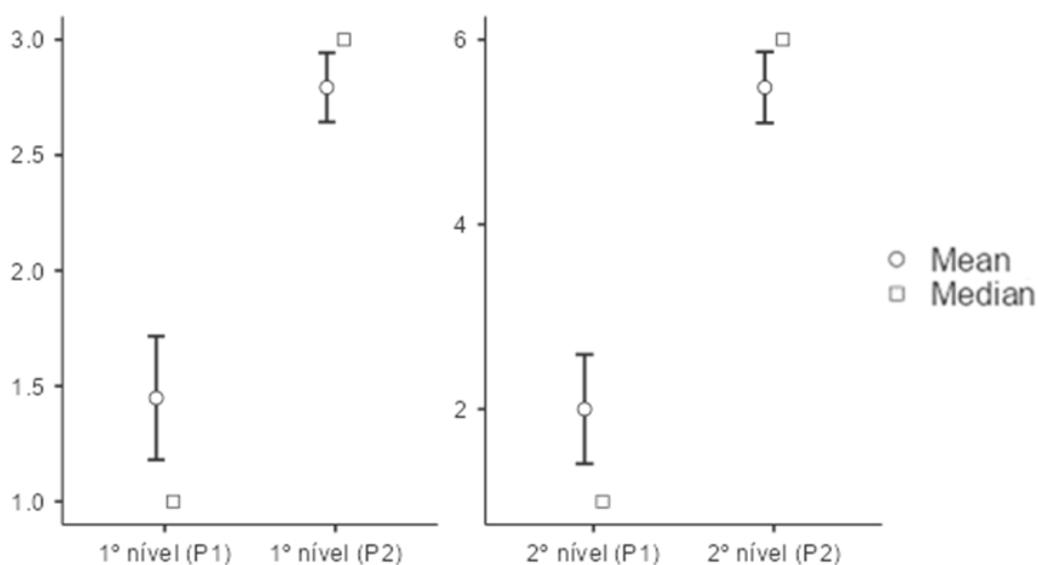
Teste de Wilcoxon

| | | | Estatística | p-valor |
|---------------|---------------|------------|-------------|---------|
| 1º nível (P1) | 1º nível (P2) | Wilcoxon W | 5.00 | < .001 |
| 2º nível (P1) | 2º nível (P2) | Wilcoxon W | 4.00 | < .001 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Iniciando pela turma XY, foi aplicado o teste de Wilcoxon (variável dependente é qualitativa, ordinal, pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para 1º nível e 2º nível em relação as práticas, P1 e P2.

Figura 11- Gráficos da comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma XY.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Nas duas comparações o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 3*), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que as concentrações, independentemente do nível, são diferentes na comparação da P1 com P2 para a turma XY. Nos gráficos da *Figura 11* é possível visualizar que as barras não se sobrepõem ratificando a estatística utilizada, ou seja, não há intersecção da projeção das barras no eixo vertical, em cada gráfico. Perceba que esse resultado era necessário para continuidade da pesquisa pois a formação do grupo na turma XY na P1 foi pelo eneagrama e na P2 foi livre.

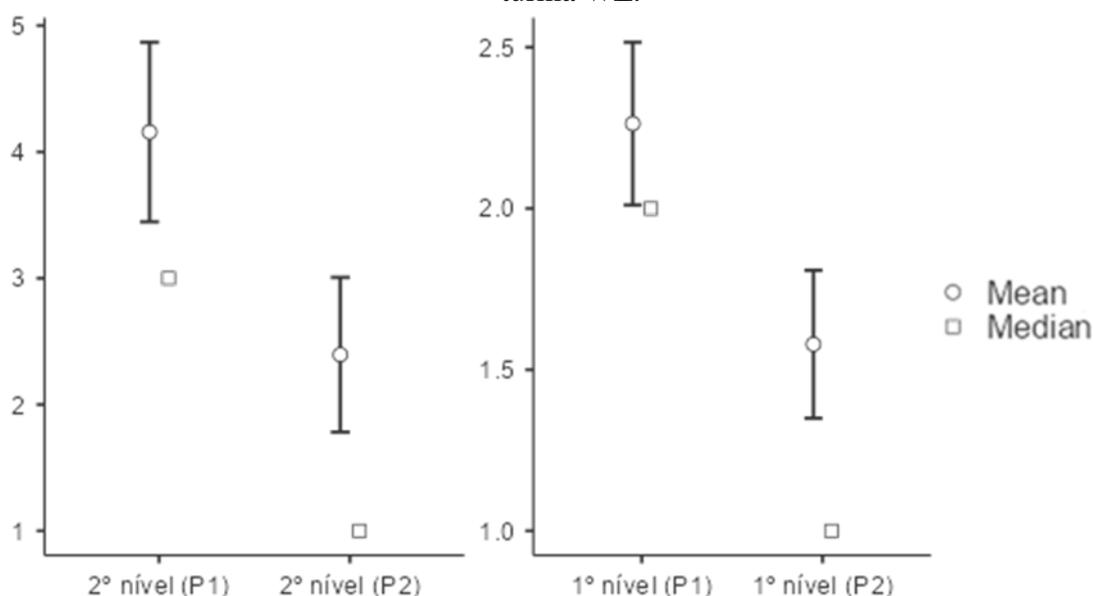
Tabela 4- Comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma WZ.
Teste de Wilcoxon

| | | | Estatística | p-valor |
|---------------|---------------|------------|-------------|---------|
| 1º nível (P1) | 1º nível (P2) | Wilcoxon W | 185 | < .001 |
| 2º nível (P1) | 2º nível (P2) | Wilcoxon W | 201 | < .001 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Analogamente, foi feito para a turma WZ.

Figura 12- Gráficos da comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma WZ.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Foi aplicado o teste de Wilcoxon (variável dependente é qualitativa, ordinal, pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$)

para 1º nível e 2º nível em relação as práticas, P1 e P2. Nas duas comparações o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 4*), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que as concentrações, independentemente do nível, são diferentes na comparação da P1 com P2 para a turma WZ. Nos gráficos da *Figura 12* é possível visualizar que as barras não se sobrepõem ratificando a estatística utilizada. Assim como para a turma XY esse resultado era necessário para continuidade da pesquisa pois à formação do grupo na turma WZ na P1 foi livre e na P2 foi pelo eneagrama.

A outra possibilidade de cruzamento é com os grupos formados pelo eneagrama de uma turma com a outra, como também dos grupos formados livremente de uma turma com a outra. Far-se-á essa análise adiante.

Tabela 5- Comparação dos grupos formados pelo eneagrama nas turmas XY e WZ pelos níveis de concentração.

Teste de Mann- Whitney

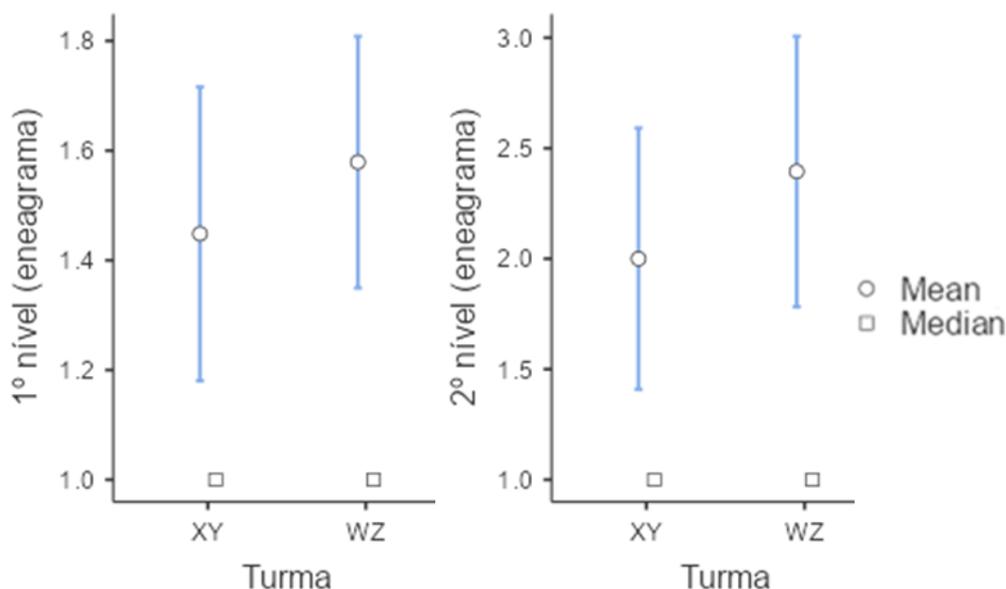
| | | Estatística | p-valor |
|----------------------|----------------|--------------------|----------------|
| 1º nível (eneagrama) | Mann-Whitney U | 487 | 0.354 |
| 2º nível (eneagrama) | Mann-Whitney U | 487 | 0.361 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Foi aplicado o teste de Mann-Whitney (variável dependente é qualitativa, ordinal, não-pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para o 1º nível e para o 2º nível dos grupos formados pelo eneagrama em relação as turmas XY e WZ. Em todas as comparações o p-valor foi maior que 5% (*Tabela 5*), aceita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que não há diferença nas concentrações das turmas XY e WZ para os grupos formados pelo eneagrama.

Nos gráficos da *Figura 13* é possível visualizar que as barras se sobrepõem ratificando a estatística utilizada, ou seja, a intersecção significativa da projeção da barra no eixo vertical. Esse resultado habilita a fazer a comparação de grupos pelo eneagrama uma vez que não há diferença significativa na distribuição da concentração nos dois grupos que serão comprados e que é o principal objeto de estudo dessa pesquisa.

Figura 13- Gráficos da comparação dos grupos formados pelo eneagrama, entre as turmas, pelo nível de concentração.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Analogamente foi feita análise para os grupos formados livremente pelos estudantes. Foi aplicado o teste de Mann-Whitney (variável dependente é qualitativa, ordinal, não-pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para o 1º nível e para o 2º nível dos grupos formados livremente pelos estudantes em relação as turmas XY e WZ.

Tabela 6- Comparação dos grupos formados livremente nas turmas XY e WZ pelos níveis de concentração.

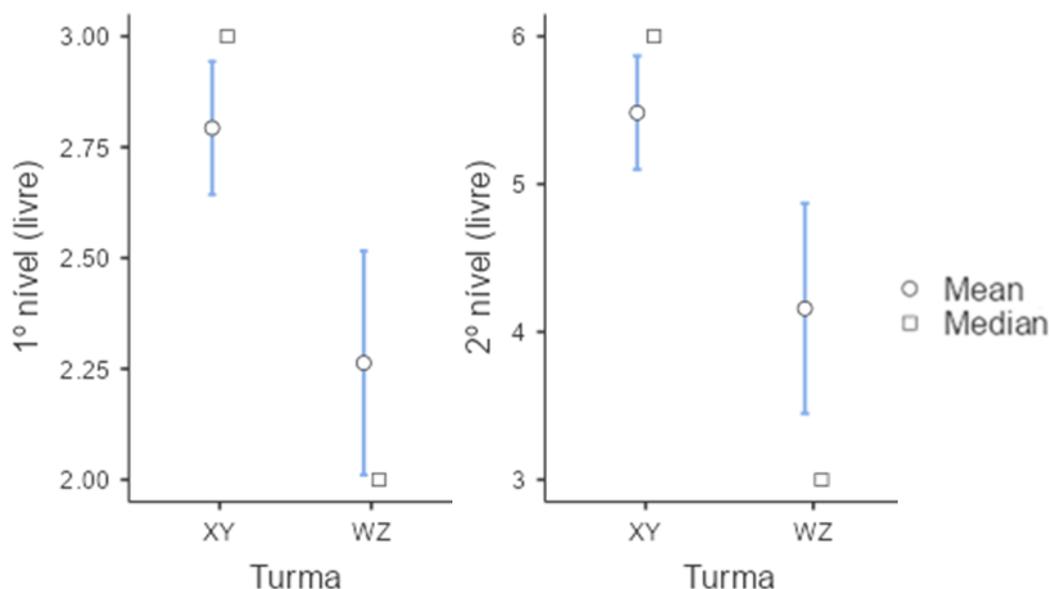
Teste de Mann-Whitney

| | | Estadística | p-valor |
|------------------|----------------|-------------|---------|
| 1º nível (livre) | Mann-Whitney U | 351 | 0.004 |
| 2º nível (livre) | Mann-Whitney U | 402 | 0.041 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Em todas as comparações o p-valor foi menor que 5% (Tabela 6), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que há diferença nas concentrações das turmas XY e WZ para os grupos formados livremente pelos estudantes.

Figura 14- Gráficos da comparação dos grupos formados livremente, entre as turmas, pelo nível de concentração.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Nos gráficos da *Figura 14* é possível visualizar que as barras não se sobrepõem ratificando a estatística utilizada. Esse resultado denota que há diferenças na formação dos grupos realizadas pelos estudantes e afirmações para esses grupos devem ser mais cuidadosas e precisam de aprofundamento.

Conclusões para a formação de grupos

Os resultados apontaram que as turmas XY e WZ são diferentes na distribuição dos CI e dos TP quando da formação de grupos. É comprovado que essa distorção é causada pela formação dos grupos de forma livre pois foi constatado que a maneira de formar os grupos na turma XY na P2 foi diferente da turma WZ na P1. Diferentemente, quando analisado todo o 1º ano, há igualdade entre formações dos grupos na P1 e na P2.

Dessa forma, quando analisada somente a turma XY ou WZ, independentemente, os grupos formados pelo eneagrama são diferentes dos grupos formados livremente pelos estudantes. Se fossem iguais, a pesquisa estaria inviabilizada. De outra forma, quando comparados os grupos formados pelo eneagrama nas duas turmas, o resultado é que são iguais e isso permite investigar se o eneagrama contribuiu na aprendizagem dos estudantes pela formação dos grupos, principal objetivo dessa pesquisa.

4.4 Descrição das práticas e análise das questões discursivas

Antes das práticas P1 e P2, cujos relatórios foram instrumentos de coleta de dados para essa pesquisa, aplicou-se outras duas práticas. Falar-se-á um pouco sobre estas pois ajudam a contextualizar o que foi trabalhado em sala de aula, mesmo que virtual. A primeira prática (antes de P1 e P2) foi individual e teve como objetivos a utilização de instrumentos analógicos pelo estudante (no caso, a régua), fazer leitura correta (algarismo significativos) incluindo o posicionamento corporal, associação com erros instrumentais e do operador. A segunda prática (antes de P1 e P2) foi em grupo e teve como objetivos, além dos que foram citados na prática anterior, a utilização do transferidor (leitura de uma medida), a comparação de medidas por meios distintos e pelo erro relativo percentual e a discussão em grupo. Depois foram aplicadas as P1 e P2.

Prática 1 (P1)

Essa prática, como relatado anteriormente, foi aplicada em grupo sendo que na turma XY os grupos (14 grupos) foram formados pelo eneagrama e na turma WZ a formação (16 grupos) foi de livre escolha dos estudantes. Cada grupo recebeu um número identificador e no ambiente virtual referente a esse número tinham três fotos (*Figura 15*).

Figura 15- Fotos para o grupo na P1.



Fonte: O autor.

Uma foto de um corpo (suporte mais ruelas) e o dinamômetro, outra foto da medida no dinamômetro quando colocado o corpo nele e a última foto foi da medida da massa do corpo em uma balança digital. Também, no ambiente virtual foi colocado um vídeo explicativo do procedimento realizado na experimentação (ajuste do dinamômetro, tara da balança, colocar corpo no dinamômetro, esperar o equilíbrio, fazer a leitura no dinamômetro, tirar o corpo do dinamômetro e colar na balança, fazer a leitura da balança) e instruções sobre o questionário eletrônico (relatório semiestruturado da prática).

O objetivo principal da prática para os estudantes foi determinar a massa pela medida do dinamômetro e comparar com a medida da balança. Dessa forma, o problema e os procedimentos para experimentação, foram dados para o estudante, enquanto os procedimentos para solução e as conclusões, não em sua maior parte. Conforme escala proposta por Borges (2002), enquadra-se no nível 1.

Será discutido o questionário a partir da questão 6 pois as questões anteriores se referem aos dados de identificação do grupo. Nessa questão foi solicitado que escrevessem a medida encontrada no dinamômetro. Para correção dessa questão foi observado a unidade de medida, a leitura correta no instrumento levando em conta o algarismo duvidoso, a utilização de vírgula como separador decimal. Na questão 7 foi solicitado o valor da massa do corpo utilizando a medida do dinamômetro e a aceleração da gravidade local. Foi imposta a unidade de medida e quantidade de casas decimais. Foi observado o valor proveniente do cálculo assim como a aproximação para a casa decimal sugerida na unidade de medida, a utilização de vírgula como separador decimal (a maioria das calculadoras utilizam o ponto) e a utilização do valor da aceleração da gravidade local. A questão 8 solicitou a medida na balança o que é um processo imediato por se tratar de um aparelho digital. Porém, foi observado a unidade de medida e a utilização da vírgula como separador decimal (na balança o separador é o ponto). Na questão nove foi solicitado o erro relativo percentual em relação as duas massas (a calculada pela medida no dinamômetro e a medida na balança).

Seguem as perguntas discursivas que primavam pela discussão no grupo e conclusão unificada entre os integrantes com justificativa.

A questão 10 indagava se os valores das massas (o calculado e o da coleta) deveriam ser iguais. Na análise (preliminar) foi possível notar que 19 respostas (de um total de 30) apontavam que a diferença entre as massas estava relacionada aos valores distintos encontrados, ao valor do erro relativo percentual e as aproximações nas casas decimais. nove atribuíram à erros associados ao instrumento e/ou ao observador. Seis

apontavam que a diferença estava relacionada a aceleração da gravidade local. E quatro apontavam que a diferença se dava pela medida da balança ser mais confiável. Perceba que a soma das quantidades anteriores (19, 9, 6 e 4, respectivamente) é maior que 30, pois em uma resposta pode ocorrer mais de um desses indícios.

Adiante, após a análise preliminar, emergiram quatro categorias da análise de conteúdo de Bardin (2009) inspiradas no trabalho de Silva *et al* (2007). A primeira categoria foi classificada como sem justificativa (SJ) e como o próprio nome induz, a análise ficou impossibilitada pela resposta não justificada como pode ser exemplificada na resposta do grupo 8 (G8):

G8: “*não*”

A segunda categoria está associada a uma resposta de um problema quantitativo baseada nos valores numéricos, na comparação de dados ou nos cálculos matemáticos. Foi indexada como resposta associada a valores numéricos (VN), veja:

G30: “*não, pois foram calculadas em formas diferentes e com outros percentuais*”

G28: “*Sim, mas o dinamômetro não oferece os valores com muita precisão o que acaba afetando o resultado da massa, outro fator que contribui para isso é o valor da aceleração da gravidade que foi utilizado ser arredondado*”

Na resposta do G30 há indícios de que a forma de calcular (por “*formas diferentes*”) é que estaria gerando a diferença na massa. Mas só foi realizado cálculos na medida obtida pelo dinamômetro. Reforça, relacionando aos “*percentuais*”, provavelmente associado a questão anterior onde é perguntado o erro relativo percentual. Na resposta do grupo 28, nota-se indícios de associação com o erro instrumental quando é colocado que “*o dinamômetro não oferece os valores com muita precisão*” e que a aceleração da gravidade contribui devido ao arredondamento nas contas. Como na resposta anterior, há uma distinção entre o dinamômetro e a balança (mesmo sem ser citada). A balança por mostrar o valor da massa seria mais precisa (pois o valor não necessita de cálculos) e o dinamômetro menos preciso pois não mostra o resultado de forma direta.

A terceira categoria foi associada a resposta de um problema qualitativo onde o estudante precisa usar o raciocínio teórico (TE) baseado em definições, propriedades e/ou conceitos, como pode ser observado:

G18: “*Sim, já que na teoria os dois devem nos dar o valor da massa do mesmo objeto.*”

G21: *“Não, pois o dinamômetro um aparelho que mede a intensidade de forças. Já a balança, mede a massa do produto. Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro.”*

A resposta do G18 é uma constatação teórica lógica, pois se trata do mesmo objeto e, portanto, teria a mesma massa. Na segunda resposta é possível identificar definições da utilização dos instrumentos e há descrição da fórmula para determinar a massa pela medida no dinamômetro.

Por fim, a última categoria teórico-prática (TEP) é para resposta que associa dados, cálculos, comparações e/ou erros com o conhecimento teórico do estudante. Uma resposta coerente seria: que as massas teoricamente deveriam ser iguais, mas por ter sido utilizado aparelhos diferentes (erros instrumentais distintos e na medida do dinamômetro), podem resultar valores diferentes. Mas, a construção desses conceitos não é trivial e conforme exposto anteriormente, os elementos constituintes são os representativos para a análise. Esse é um propósito na realização das práticas em oposição ao reducionismo (OFUGI, 2001). Exemplificando com as respostas dos grupos:

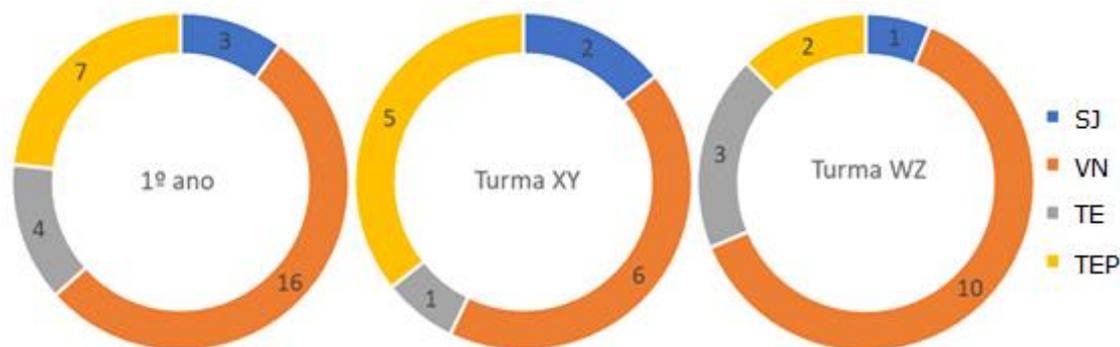
G4: *“Teoricamente, sim. Porém, deve-se considerar que os equipamentos de medição não possuem uma perfeita precisão.”*

G10: *“Os valores das massas deveriam ser iguais, contudo, por conta da possível diferença de aproximação e por conta do olho humano obtivemos um resultado diferente.”*

G16: *“Não, eles deveriam ser próximos, pois existe uma margem de erro nas medidas e conseqüente nos cálculos.”*

Na resposta do G4 há indícios da utilização do erro instrumental quando é citado o equipamento e a precisão. Na segunda resposta é adicionado o erro associado a pessoa que fez a leitura no instrumento e na última, há percepção da propagação (“conseqüente”) de erros nos cálculos. Em relação a propagação de erros nos cálculos, embora o entendimento conceitual seja plausível, a formulação matemática exige métodos além do ordinário (para a esse nível de ensino) por se tratar da utilização de derivadas parciais.

Figura 16- Gráfico das repostas da questão 10 da P1 por categoria.



Fonte: O autor.

A *Figura 16* representa a frequência da quantidade de respostas por categoria no 1º ano, na turma XY e na turma WZ, respectivamente. Notadamente a categoria VN é representativa no 1º ano e na turma WZ. As respostas na categoria TEP na turma XY são maiores que na turma WZ.

Na próxima questão, a 11, é informado que no cálculo da massa pela leitura no dinamômetro foi utilizada a fórmula da força peso e perguntava se o dinamômetro mede a força peso. Diferente da questão 10, essa questão sugere resposta da categoria TE, uma vez que não há necessidade de comparação de valores numéricos ou mesmo associação desses com a teoria. Dessa forma, foram duas respostas da categoria SJ e o restante, 28, da TE. O grupo 8, novamente foi classificado como SJ pelos mesmos motivos:

G8: “*sim*”

Quantos aos TE, focar-se-á na análise preliminar. 27 grupos responderam que o dinamômetro mede a força peso. Dois grupos justificam com uma definição aparentemente relacionada a um dínamo (provavelmente pela semelhança do nome nas pesquisas feitas) como pode ser observado no grifo da resposta do grupo 32:

G32: “*Sim, porquê para medir forças, faz-se necessário a utilização do dinamômetro, aparelho criado com objetivo de encontrar a força-peso do motor e quantas rotações por minuto ele é capaz de realizar. Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso.*” (grifo do autor)

Em quatro respostas foi notado uma igualdade (sinônimos) entre a força peso e a massa. Nas duas respostas, grifado, nota-se que a medida do dinamômetro é a massa ao invés da de uma força:

G7: “*Sim, pois ao colocar o objeto no dinamômetro ele automaticamente abaixou no sentido do pressão estabelecido a ele, demarcando o cálculo massa.*” (grifo do autor)

G31: “*Sim. O dinamômetro mede a força peso porque: $\text{força peso} = \text{massa} (\text{valor coletado do dinamômetro}) \times \text{aceleração da gravidade local.}$* ” (grifo do autor)

Em relação a utilização do dinamômetro, 15 respostas apontam que ele é um instrumento para medir a força peso (exemplificado por G29 e G20, respectivamente) e 9, para medir uma força (G5):

G29: “*Sim, pq ele foi feito com a mecânica pra calcular a força peso*”

G20: “*Sim, pois além de medir o peso, existe uma força exercida para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamômetro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso.*” (grifo do autor)

G5: “*Sim, pois o dinamômetro ,nada mais é do que um aparelho que mede a intensidade de forças. Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro.*” (grifo do autor)

Por fim, uma resposta plausível para a questão 11 constaria que a força peso (ou força gravitacional) está associada a força que a Terra aplica no corpo pendurado no dinamômetro. Consequentemente, deforma-se a mola do dinamômetro permitindo a leitura da medida no equilíbrio estático, pois a força peso e a força elástica teriam o mesmo valor numérico embora haja atuação em sentidos opostos. Em nenhuma resposta foi percebido a ideia do equilíbrio explicitamente, porém houve indícios em 5 respostas de outra força além da força peso. O grifado na resposta do grupo 10 exemplifica, seguido da análise da G25.

G10: “*Sim, o dinamômetro sempre indica o valor da força normal na qual está submetido.*” (grifo do autor)

G25: “*Sim, pois existe uma mola no interior do dinamômetro, ligada ao gancho, que sofre deformação por conta da força aplicada de atração da terra sobre o objeto e vice-versa. É calculada a deformação e dada o resultado do peso do objeto. No entanto os resultados do dinamômetro são aproximados e não diz com precisão qual o valor da força-peso.*”

Percebe-se no termo “*deformação*” um indício de outra força, a que provoca a deformação da mola, mesmo sendo “*por conta da força aplicada de atração*”. Reforça-se na associação com a lei de ação e reação presente no termo “*vice-versa*”.

Depois da realização da semana de aplicação da prática 1 e antes da semana de aplicação da prática 2 houve uma semana de aula. Nesta, foi exposto em aula virtual a Lei

de Hooke e discutido os resultados da prática 1. Também, foi solicitado que respondessem uma lista com problemas sobre o conteúdo. Esses procedimentos impactaram respostas da prática 2 e é o que se verificará na análise que segue.

Prática 2 (P2)

Essa prática como relatado anteriormente foi aplicada em grupo com formação inversa a P1: na turma XY a formação foi de livre escolha dos estudantes e na turma WZ os grupos foram formados pelo eneagrama. Cada grupo recebeu um número identificador e no ambiente virtual, referente a esse número, tinha uma tabela com algumas informações (Figura 17). Essas informações se referem a instruções que deveriam ser executadas no simulador virtual “Massas e Molas” do PhET na função “Lab” cuja imagem inicial pode ser vista na figura supracitada. A seta em vermelho indica o local de alteração dos dados no simulador. Dessa forma, nessa tabela, para cada grupo tinha: 3 valores de “Massa”, a posição da “Constante da Mola 1”, o valor da “Gravidade” e a cor (azul ou vermelho) da massa desconhecida.

Figura 17- Tabela e simulador virtual do PhET para a P2.

| Grupo | m_1 (g) | m_2 (g) | m_3 (g) | Posição da Constante da Mola 1 | Gravidade (m/s^2) | COR da massa (m) desconhecida |
|-------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
|-------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|

Fonte: O autor por meio do PhET (2021).

No ambiente virtual foi colocado um vídeo explicativo dos procedimentos iniciais realizado no simulador (ajuste da “Constante da Mola1” e “Gravidade” conforme dados

do grupo; ajuste do “Amortecimento”; marcar as caixas de seleção “Deslocamento/Comprimento Natural” e “Linha Móvel”; posicionar a régua no comprimento inicial da mola). A exposição dos procedimentos posteriores será retomada quando da descrição do questionário. Essa prática pode ser dividida em 3 etapas: a primeira é a coleta de dados e a observação, a segunda a determinação da constante elástica da mola (1º objetivo) e a última para determinar a massa desconhecida (2º objetivo). Dessa forma, o problema foi dado para o discente, enquanto os procedimentos experimentais e para solução e as conclusões, não em sua maior parte. Conforme escala proposta por Borges (2002), enquadra-se no nível 2.

A primeira etapa que se refere a coleta de dados inicia na questão 6 do questionário, uma vez que as questões anteriores são de identificação pessoal do grupo. Após os ajustes iniciais, um possível procedimento (os alunos tiveram liberdade para condução) seria: ajusta a 1ª massa e a coloca na mola, espera o equilíbrio, ajusta-se a “Linha Móvel” e faz a leitura na régua da deformação da mola; repete-se para 2ª e 3ª massa. A questão 6, 7 e 8 pedem a deformação da mola medida pela régua para cada massa colocada. Para correção, foi observado a unidade de medida, a leitura correta no instrumento levando em conta o algarismo duvidoso e a utilização de vírgula como separador decimal.

A questão 9 encerra essa etapa pedindo para que os estudantes discutam o que acontece com a deformação da mola quando a massa aumenta. Na análise preliminar realizada nas respostas dos grupos nesta questão foi possível notar que 27 (de um total de 28 respostas) responderam que há um aumento da deformação quando a massa foi aumentada, 11 justificaram com indícios da existência de uma segunda força associando ao equilíbrio estático e 5 explicaram a deformação devido à força peso e/ou a “gravidade”.

Houve registro das quatro categorias. Segue um exemplo da categoria SJ que não tem justificativa pois respondeu somente aumenta a deformação:

G10: *“Essa deformação da mola irá aumentar.”*

Esperava-se um a quantitativo expressivo para a categoria VN (associada a valores numéricos e nesse caso à comparação dos valores das massas e das deformações), mas não ocorreu. Seguem duas respostas para essa categoria:

G13: *“A deformação é maior, quando a massa na mola é aumentada, no caso da prática há um aumento de 2cm para cada aumento de 9g.”* (grifo do autor)

G2: *“Ao aumentar a massa, houve um acréscimo da deformação, considerando a constante da mola.”*

Na primeira resposta o grupo expõe os valores (grifado) indicando inclusive uma constância em relação aumento de massa e o aumento da deformação, ou seja, indícios de conceito ligados a Lei de Hooke. Na segunda resposta, a comparação fica subtendida quando do termo “*acréscimo*” e aparece o termo “*constante da mola*” remetendo a uma padronização nas deformações em relação as massas.

Para a categoria TE seguem duas respostas. Nelas é possível notar definições associadas a força elástica e indícios do equilíbrio estático pela existência de mais de uma força, como pode ser comprovado nos grifos.

G19: “A mola produz uma força contrária à força externa, chamada de força elástica. Essa força elástica varia e depende do tamanho da deformação que é sofrida pela mola. A deformação sofrida pela mola é proporcional à intensidade da força aplicada. Quanto maior for a força aplicada (P), maior será a deformação da mola (x).” (grifo do autor)

G11: “uma força elástica restauradora passa a ser exercida na mesma direção e no sentido oposto à força externa.” (grifo do autor)

Por fim, a última categoria teórico-prática (TEP) que fica bem representada nas respostas dos grupos 18 e 16, respectivamente. Na G18 fica explícito a ligação entre os valores encontrados na prática (“*aumenta pelo que foi medido*”) e a justificativa teórica posteriormente. Também o equilíbrio das forças fica evidente quando colocam o termo “*igualmente*” logicamente ao se tratar das intensidades das forças associadas. Analogamente, na G16 os termos sublinhados indicam o equilíbrio e a associação teórico-prática, respectivamente.

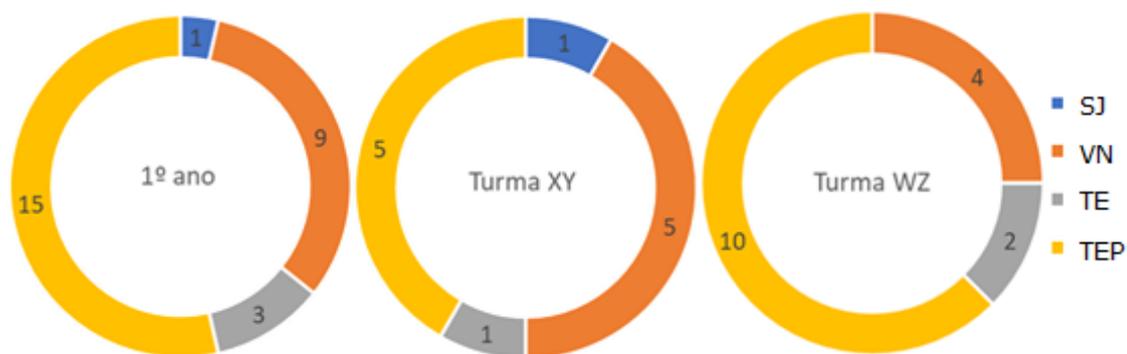
G18: “À medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta pelo que foi medido. Isto se dá pois, seguindo Newton, quanto maior a massa de um corpo for sendo este “puxado” pela ação gravitacional o que resulta no que chamamos de força/peso ($\text{Força} = \text{massa} \cdot \text{aceleração}$) maior será, igualmente, a força de reação. Diante disso, quando colocamos uma massa pendurada na mola ela irá sofrer esta força que irá empregar à mola também uma força de reação que a fará esticar-se e se comprimir até chegar a um ponto de repouso. A medida entre o ponto inicial da mola até o ponto de repouso, que é chamada de deformação, é determinada proporcionalmente de acordo com aquela força à mola empregada. Por isso, à medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta.”

G16: “Ao aumentar a massa, a força peso aumenta e conseqüentemente a força elástica tbm, pois é uma força de reação. Com isso, o objeto é atraído para o chão e

causa o aumento da deformação até que chegue ao ponto em que a força elástica e a força-peso tenham a mesma intensidade e o objeto fique em repouso na hora em que pegamos a medida.” (grifo do autor)

O quantitativo de respostas classificadas na categoria TEP foi expressivo em relação as outras. Conforme exposto anteriormente (na VN), esperava-se respostas objetivas comparando massa e deformação. Mas a maioria dos estudantes justificaram com a utilização de conceitos, atrelados aos valores observados e calculados, como pode ser observado na representação quantitativa da categoria TEP nos gráficos da *Figura 18*.

Figura 18- Gráfico das repostas da questão 9 da P2 por categoria.



Fonte: O autor.

A *Figura 18* representa a frequência da quantidade de respostas por categoria no 1º ano, na turma XY e na turma WZ, respectivamente. Notadamente a categoria TEP é representativa no 1º ano e na turma WZ. Ainda, o quantitativo de respostas na categoria TEP na turma WZ são maiores que na turma XY.

Na segunda etapa, as questões 10, 11 e 12 solicitam para que se determine a constante elástica da mola utilizando os dados das questões 6, 7 e 8, respectivamente. Logicamente, ter-se-á 3 valores de constante elástica para a mesma mola. Para correção, foi observado o valor proveniente do cálculo assim como a aproximação para a casa decimal sugerida na unidade de medida (imposta), a utilização de vírgula como separador decimal.

Na questão 13 foi solicitada que discutissem se os três valores encontrados da constante elástica deveriam ser iguais. 14 respostas (de 28) justificaram pela diferença das massas, cinco pelas variações na deformação, quatro por alterações nas intensidades de forças e três por associação aos erros do instrumento e/ou do operador.

Na categoria SJ um grupo informou explicitamente que não sabia:

G22: “*desculpa mas nao sabemos*”

A categoria VN foi preponderante. Exemplificando:

G13: *“Não, no entanto eles apresentam variação com certo ritmo, diminui 0,5cm e logo após 0,4cm, levando a número parecidos.”*

G25: *“Não deveriam ser iguais, mas sim próximos. Devido os valores das massas serem próximos fazendo assim os valores da constante serem parecidos.”* (grifo do autor)

As duas respostas fazem comparações entre os valores encontrados, escrevem que a constante elástica não deveria ser igual (“Não”), mas há indícios de igualdade nos valores das constantes elásticas nas justificativas. Na resposta (grifado) do grupo 25 é possível notar uma relação proporcionalmente direta entre massa e constante elástica.

Seguem as respostas de dois grupos para a categoria TE. Na primeira há exposição do conceito da constante elástica associada rigidez da mola e na segunda há explicação das diferenças nos valores das massas e das forças, levando à diferentes constantes elásticas. Posteriormente G19 faz uma justificativa conceitual comparando molas de constantes elásticas distintas (grifado).

G9: *“Sim, porque independente da massa, os objetos estão presentes na mesma circunstância da rigidez a mola.”*

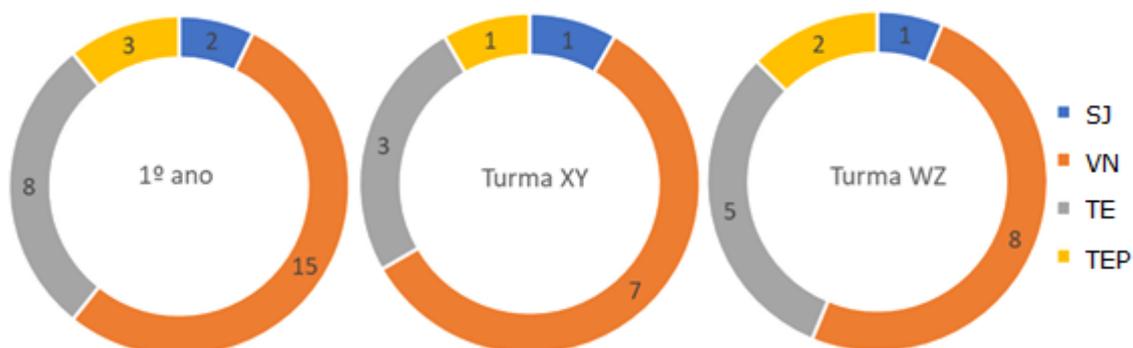
G19: *“Não, pois o número das massas e da força é diferente. Molas que apresentam grandes constantes elásticas são mais dificilmente deformadas, ou seja, para fazer o seu comprimento variar, é necessário que se aplique uma força maior.”* (grifo do autor)

Uma resposta possível é que por se tratar da mesma mola os valores das constantes elásticas deveriam ser iguais (teoricamente), porém por conta dos erros nas medidas poderiam ocorrer diferenças nesses valores. Na resposta do grupo 17 é notável (grifado) qual era a perspectiva do grupo (que a diferença nas massas levaria a diferenças nas constantes), modificada pelos valores encontrados e justificado teoricamente. Já na G4, há indícios de igualdade das constantes por conta da “gravidade” e da utilização na mesma mola, embora justifique que deveria ser diferente por conta dos “pesos”.

G17: *“A princípio achamos que seriam diferentes devido a massa de cada cilindro, mas, após medirmos tivemos valores iguais independente da massa. Isso se dá devido ao fato de que a contante elástica mede a rigidez da mola e a quantidade de força necessária para ela sofrer deformação. E nas três experiências foram usadas forças maiores que a necessária.”* (grifo do autor)

G4: *“Elas não deveriam ser iguais por terem pesos diferentes, mas por estarem com a mesma gravidade e a mesma mola ficaram com resultados parecidos.”*

Figura 19- Gráfico das repostas da questão 13 da P2 por categoria.



Fonte: O autor.

A Figura 19 representa a frequência da quantidade de respostas por categoria no 1º ano, na turma XY e na turma WZ, respectivamente. Notadamente a categoria VN é representativa. Ainda, as distribuições nas turmas apresentam semelhança.

Foi pedido a média aritmética simples dos 3 valores das constantes elástica na questão 14. Houve imposição da unidade de medida e da quantidade de casas decimais. Para correção foi observado os mesmos itens da questão 12.

Na questão 15, última dessa segunda etapa, foi perguntado se o valor da constante elástica encontrado pela média é melhor que os valores encontrados individualmente e se seria possível melhorar o valor dessa média. Notadamente um questionamento que exige do estudante noções de medidas de tendência central e de normalidade e, também, que a quantidade de medidas tende a melhorar o resultado. As respostas em sua maioria foram da categoria VN e as justificativas para melhorar o valor da constante elásticas se concentraram na alteração da massa ou da rigidez da mola. Também, que a média (G20) e a quantidade de medidas melhoram o resultado (G18 e G20).

G18: “*Não é melhor, pois ele se iguala aos outros valores. Para melhorar o valor de K seria necessario aumentar o número de massas.*” (grifo do autor)

G20: “*Sim é melhor, pois poderíamos melhorar fazendo mais testes com pesos diferentes e tirando a média aritmética simples.*” (grifo do autor)

Ainda, a resposta do grupo 30 remete a ideia de uma ciência perfeita, distinta de erros e imperfeições em contraponto ao que realmente existe (erro do instrumento, do leitor, da propagação nas contas, por exemplo), conforme Ofugi (2001) e a G9 expõe que uma alteração (“diminuição”) na rigidez melhoraria o resultado.

G30: “*O valor poderia ser melhorado se não houvesse a necessidade de aproximação, dando um resultado exato e perfeito.*”

G9: “*Não. Poderia ser melhorada se ouvesse diminuição da rigidez da mola e consequentemente uma maior deformação.*”

A última etapa versa pela determinação da massa desconhecida indicada para cada grupo (azul ou vermelha). Segue um exemplo do procedimento: no simulador, colocar a massa desconhecida na mola, esperar o equilíbrio, ajustar a “Linha Móvel” e fazer a leitura na régua da deformação da mola. A questão 16 pede essa deformação da mola medida pela régua. A correção se guiou pelos mesmos itens da questão 8. A questão 10 pediu a determinação da massa desconhecida utilizando o valor da média das constantes elásticas da questão 14. Observe que o estudante pode fazer o processo inverso ao adotado nas questões 10, 11 e 12. Na correção, foi observado o valor proveniente do cálculo assim como a aproximação para a casa decimal sugerida na unidade de medida (imposta) e a utilização de vírgula como separador decimal.

Por fim, a questão 18 indagava se a mola mede a massa de um corpo. Das 28 respostas, 17 apontavam indícios (grifado) de associação com o equilíbrio estático entre a força peso e a força elástica:

G4: “*O grupo acha que as molas não medem a massa de um corpo, e sim a força aplicada a ela. Então com essa força e a força peso, conseguimos fazer todas as contas necessárias pra saber a massa de um corpo.*” (grifo do autor)

G16: “*Não, ela mede a força de reação (força elástica) contrária a força peso, mas, como a força elástica tem o mesmo valor da força peso, é possível descobrir a força-elástica usando a multiplicação entre a deformação e a constante elástica e, a partir dela, descobrir a força peso e formular a equação $F_p/g = m$ e descobrir a massa.*” (grifo do autor)

Análise combinada das respostas discursivas das duas práticas

Embora as notas das práticas sejam o somatório de todas as questões, objetivas e discursivas, pontuou-se aspectos de convergência entre as questões discursivas das duas práticas que impactarão nos resultados desse trabalho. Adiante, iniciar-se-á pelos conceitos comuns e depois se fará a abordagem das categorias.

Comparando-se as respostas da questão 10 da P1 com as respostas da questão 13 da P2, nove atribuíram que as diferenças das massas (calculada e coletada) na P1 eram por conta de erros associados ao instrumento e/ou ao observador. Na P2, três respostas tiveram o mesmo sentido quando da comparação das três constantes elásticas calculadas. Há fatores ligados à metodologia das práticas que ajudam a entender essa diferença

juntamente com a análise das categorias. Quanto à metodologia, a questão da P1 era para comparar as massas de aparelhos distintos (a balança, que dava a medida de forma direta e o dinamômetro, que necessitava da utilização de fórmulas para determinação) e na P2, um mesmo instrumento foi utilizado repetidamente e depois obtido os valores das constantes elásticas por meio das fórmulas. Nas duas questões comparadas, a categoria VN foi mais representativa (*Figura 16 e Figura 19*) mas a categoria TE foi aumentada na P2 para o 1º ano, turma XY e WZ. Um indicativo que a teoria, os conceitos, as definições, foram mais utilizadas pelos estudantes na P2.

Quando comparadas as questões 11 da P1 com a questão 9 da P2, 15 respostas na primeira, apontavam que o dinamômetro era um instrumento que media a força peso e na segunda, somente cinco explicaram a deformação da mola devido à força peso. A diminuição do quantitativo corrobora com a conclusão anterior.

Na mesma perspectiva é a análise da questão 11 da P1 com a questão 9 da P2, reforçada pela questão 18 da P2. Enquanto na primeira houveram indícios de cinco respostas que existia uma outra força, além da força peso atuando no dinamômetro, na segunda, 11 respostas associaram a existência de uma segunda força e do equilíbrio estático. Já na última, 17 respostas apontaram indícios de associação com o equilíbrio estático entre a força peso e a força elástica.

Dessa forma, houve convergência para aprendizagem significativa de Ausubel (2003), pois na P2 foi encontrada relação de conceitos associados a P1 e mais expressivos em P2. Em geral, as algumas condições de aprendizagem foram contempladas. Na primeira, o material deve ser potencialmente significativo e o laboratório virtual por suas características e pelas comparações supracitadas, permitiu uma aprendizagem significativa. A segunda se refere a predisposição de aprender de acordo com Ausubel (2003) e acredita-se que a manipulação no simulador (laboratório virtual) na P2 por parte do discente, diferente da P1, tenha contribuído uma vez que o nível de investigação foi aumentado de 1 para 2 conforme Borges (2002). Por fim, a aprendizagem é significativa quando aquilo que se está aprendendo se relaciona com algo já aprendido. Dessa forma, as atividades da semana de aula anterior a prática 2 (como exposto anteriormente, as aulas de Física ocorriam de três em três semanas) onde foi debatido os resultados da prática 1, abordado o conteúdo da Lei de Hooke e os estudantes resolveram de uma lista de problemas, contribuíram nessa perspectiva.

Quanto às categorias, relembra-se que em relação a questão 10 da P1, a categoria TEP teve um quantitativo maior na turma XY, onde foi aplicado o eneagrama (*Figura 16*). Também, na questão 9 da P2 essa mesma categoria teve um quantitativo maior na turma WZ, onde foi aplicado o eneagrama (*Figura 18*). Quando comparada a categoria em relação as duas questões temos que: para o 1º ano, houve um aumento (de 7 na P1 para 15 na P2); para a turma XY, o quantitativo se manteve; para a turma WZ, houve um aumento considerável (de 2 para 10).

Conclusões das descrições das práticas e análise das questões discursivas

Embora a análise da comparação de grupos seja estatística, acredita-se que a contextualização do ambiente e do instrumento utilizado para coleta de dados e a análise qualitativa das respostas dissertativas aproximam o pesquisador das condições de aplicação dos questionários e subsidiam as conclusões da pesquisa. Quando dessa análise e exposição de algumas repostas das questões discursivas, buscou-se representar com elas os principais conceitos envolvidos, sem foco excessivo “no certo ou no errado”, mas na busca de indícios de apropriação de conceitos e relação teórico-prática.

Notadamente a P2 exigiu mais procedimentos que a P1 e não só isso, o processo de inversão do raciocínio adotado para resolução da determinação da massa desconhecida em P2, não é imediato como se possa esperar. Com efeito, os conceitos físicos foram trabalhados nessas duas práticas (P1 e P2) e em P2 aparecem com mais clareza e entendimento por partes dos estudantes, possivelmente pela iniciação na P1. Quanto às questões experimentais associadas à leitura de uma medida, as práticas anteriores a essas duas foram importantes para o nivelamento entre as turmas, diminuindo desigualdades. Ressalta-se que a organização dos estudantes por turma na Instituição é feita pela cidade de residência e há diferença significativa entre turmas em relação aos conteúdos vistos antes da sua entrada no 1º ano. Estas questões foram agravadas pelas limitações das aulas virtuais e pelo contexto pandêmico.

A análise de conteúdo em relação às questões discursivas mostrou que nas turmas onde o eneagrama foi aplicado, a categoria que exige do estudante concatenar os resultados da prática com os conceitos físicos, teve maior quantidade. Também, na análise entre as práticas foi possível observar que os conceitos relacionados ao equilíbrio estático apareciam com maior frequência na P2. Como analisado anteriormente, pelo aumento no nível de investigação e pela contemplação de algumas condições de aprendizagem é que

se infere que o laboratório virtual da prática 2 junto e as atividades na semana de aula entre as práticas, contribuíram para a aprendizagem dos estudantes.

4.5 Análise das notas das práticas

Far-se-á a análise das notas, N1 e N2, dos estudantes referentes a correção das práticas P1 e P2, respectivamente. A nota pode variar de 0 a 100 pontos. Por se tratar de uma variável quantitativa foi realizado teste de normalidade por Shapiro-Wilk (*Quadro 23*).

Quadro 23 – Resultado do teste normalidade da N1 e N2 por Shapiro-Wilk.

| | N1 | N2 |
|------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Turma (XY ou WZ) | Não-paramétrico (todos) | Não-paramétrico (todos) |
| TP | Não-paramétrico (1,2,5,6,9) | Não-paramétrico (5,6,9) |
| CI | Não-paramétrico (todos) | Não-paramétrico (E) |
| 1º nível | Não-paramétrico (todos) | Não-paramétrico (todos) |
| 2º nível | Não-paramétrico (1,3,7) | Não-paramétrico (1,3,4) |

Fonte: O autor.

Optou-se pela representação da não-normalidade pois foi mais representativa. Exemplificando a leitura do (*Quadro 23*), para as notas (N1) para a P1, em relação aos CI, não possuem distribuição normal; para a nota (N2) da P2, não possui distribuição normal para o CI Emocional (E) enquanto as notas são paramétricas para os CI Físico (F) e Mental (M). As implicações desse teste impactam na tomada de decisão para os futuros testes de comparação e na utilização da mediana ao invés da média.

Tabela 7- Teste de normalidade para as turmas XY e WZ.

| | Turma | Nº | Mediana | Shapiro-Wilk | |
|----|-------|----|---------|--------------|---------|
| | | | | W | p-valor |
| N1 | XY | 29 | 63.0 | 0.877 | 0.003 |
| | WZ | 38 | 48.5 | 0.918 | 0.009 |
| N2 | XY | 29 | 68.0 | 0.915 | 0.022 |
| | WZ | 38 | 69.0 | 0.874 | < .001 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Apresenta-se na *Tabela 7* a estatística desse teste, somente para as turmas XY e WZ. Observe que o valor do N° corresponde a quantidade de notas e que tem o mesmo valor independente da prática, para cada turma. Justifica-se: para o teste de comparação pareado que se mostrará adiante a quantidade de amostras tem que ser igual e devem ser a mesmas. Dessa forma, essa quantidade representa somente os estudantes que fizeram as duas práticas.

Análise das notas para cada prática

Adiante se fará o estudo das notas da P1 e P2, independentemente, em relação as turmas, TP, CI e 1° e 2° nível.

Foi aplicado o teste de Mann-Whitney (variável dependente é quantitativa, não-pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para N1 e N2 em relação as turmas XY e WZ. Nas comparações o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 8*), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que há diferença nas notas das turmas XY e WZ em cada prática.

Tabela 8- Comparação das as turmas XY e WZ por N1 e N2, independentemente.

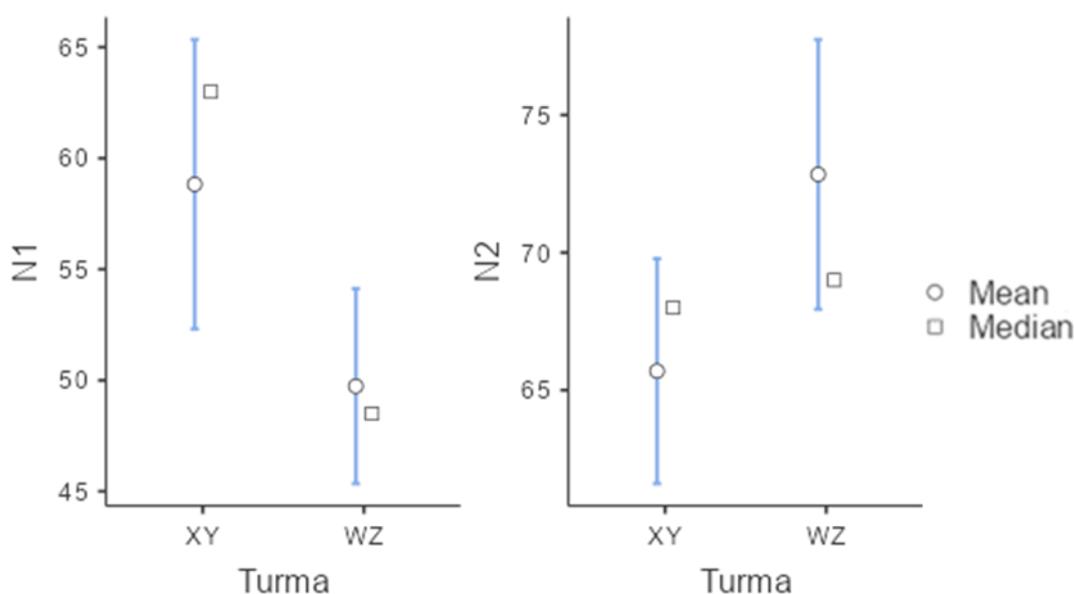
Teste de Mann-Whitney

| | | Estatística | p-valor |
|----|----------------|--------------------|----------------|
| N1 | Mann-Whitney U | 377 | 0.028 |
| N2 | Mann-Whitney U | 383 | 0.033 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Esse resultado diz respeito a formação dos grupos pelo eneagrama uma vez que em P1 foi aplicado e em P2, não (isso para a turma XY e o contrário para WZ). Nos gráficos da *Figura 20* é possível visualizar essa estatística e contribui com outra informação. Na P1 as notas da turma XY, onde foi aplicado o eneagrama, foram maiores (em mediana) que na turma WZ, onde a formação dos grupos foi de livre escolha dos estudantes.

Figura 20- Gráficos da comparação das turmas por N1 e N2, independentemente.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Para os TP, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis (variável dependente é quantitativa, não-pareada, mais de 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para N1 e N2.

Tabela 9- Comparação dos TP por N1 e N2, independentemente.

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | gl | p-valor |
|----|----------|----|---------|
| N1 | 11.19 | 7 | 0.131 |
| N2 | 7.92 | 7 | 0.340 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Nas comparações o p-valor foi maior que 5% (Tabela 9), aceita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que não há diferença nas notas dos TP em cada prática. Dessa forma, não existe um TP preponderante em relação as notas das práticas.

Para os CI, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis (variável dependente é quantitativa, não-pareada, mais de 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para N1 e N2.

Tabela 10- Comparação dos CI por N1 e N2, independentemente.

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | gl | p-valor |
|----|----------|----|---------|
| N1 | 1.48 | 2 | 0.478 |
| N2 | 10.33 | 2 | 0.006 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Na comparação para N1 o p-valor foi maior que 5% (*Tabela 10*), aceita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que não há diferença nas notas dos CI nessa prática. Porém para N2 o p-valor foi menor que 5% e há diferença nas notas para CI. Para saber onde está a diferença é necessário um teste *pos hoc* (Dwass-Steel-Critchlow-Fligner) e segue na *Tabela 11*.

Tabela 11- Comparação par a par para dos CI em N2.

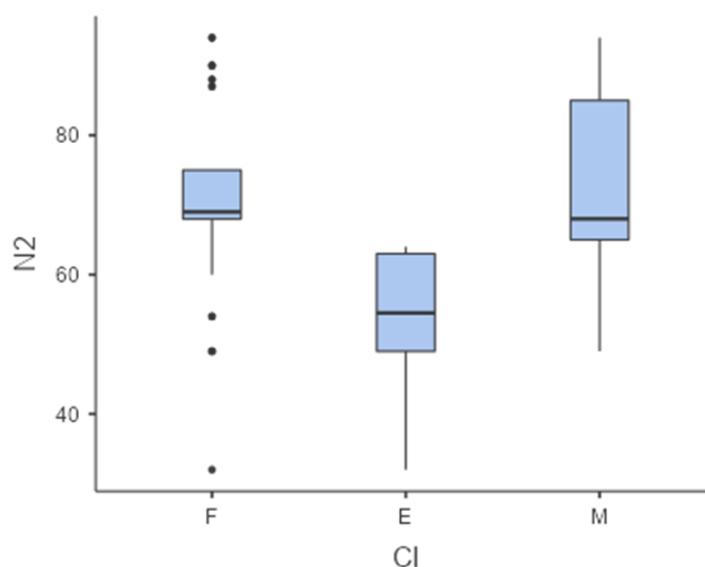
Teste *pos hoc* de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner

| | | W | p-valor |
|---|---|--------|---------|
| F | E | -4.175 | 0.009 |
| F | M | -0.402 | 0.957 |
| E | M | 4.592 | 0.003 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Utilizando a mesma lógica para o p-valor, há diferença significativa entre as notas do CI Emocional em relação aos outros. Quanto aos Físico e Mental, são iguais. Algo a mais pode ser observado no Box plot da *Figura 21*, os valores das notas são menores (em mediana) para o CI Emocional.

Figura 21- Boxplot da comparação dos CI em N2.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis (variável dependente é quantitativa, não-pareada, mais de 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para N1 e N2 em relação ao 1º nível de concentração.

Tabela 12- Comparação do 1º nível de concentração dos grupos por N1 e N2.

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | gl | p-valor |
|----|----------|----|---------|
| N1 | 9.67 | 2 | 0.008 |
| N2 | 8.11 | 2 | 0.017 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Nas comparações o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 12*), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que há diferença nas notas do 1º nível de concentração em cada prática.

Analogamente, é necessário um teste *pos hoc* para identificar onde há diferenças, porém esse resultado será resumido quando da análise para o 2º nível. Dessa forma, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis (variável dependente é quantitativa, não-pareada, mais

de 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para N1 e N2 em relação ao 2º nível de concentração.

Tabela 13- Comparação do 2º nível de concentração dos grupos por N1 e N2.

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | gl | p-valor |
|----|----------|----|---------|
| N1 | 16.1 | 5 | 0.007 |
| N2 | 19.1 | 4 | < .001 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Nas comparações o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 13*), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que há diferença nas notas do 2º nível de concentração em cada prática. Também é necessário um teste *pos hoc* para identificar onde há diferenças. O teste aplicado foi o de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner analogamente ao da *Tabela 11* e no Quadro 24 o resultado foi resumido para análise de 1º e 2º nível de concentração.

Quadro 24 – Resultado do teste *pos hoc* para o 1º e 2º nível em N1 e N2.

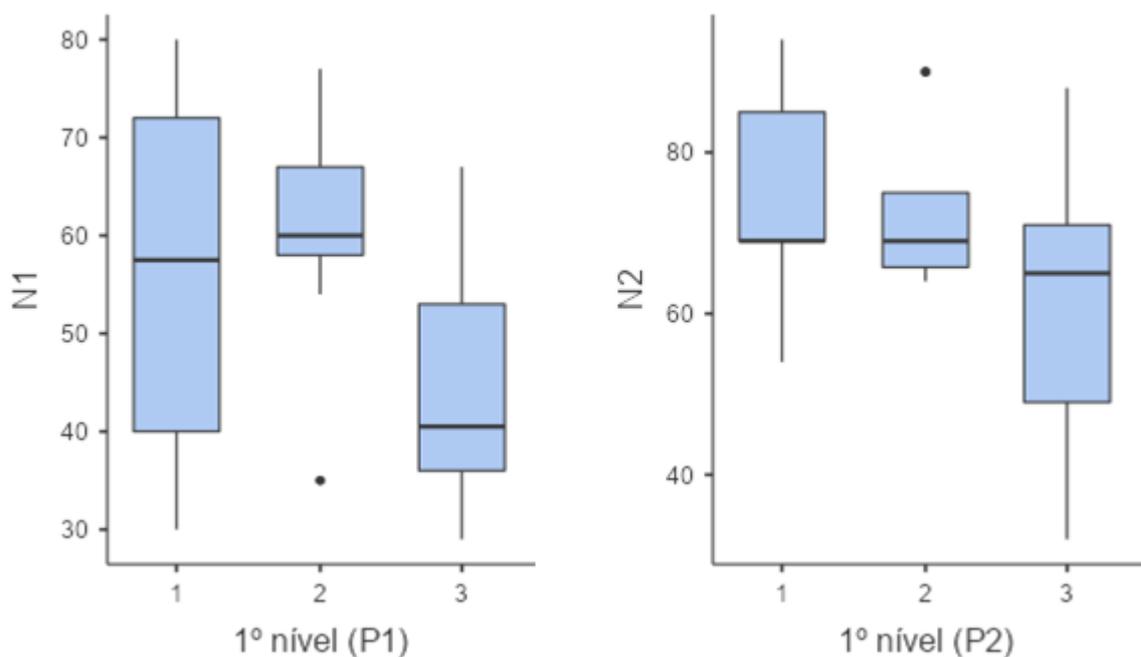
| | N1 | N2 |
|--------------------------------|------------|------------|
| 1º nível (1, 2, 3) | 1≠3 2≠3 | 1≠3 |
| 2º nível (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) | 3≠6 | 1≠6 6≠7 |

Fonte: O autor.

Exemplificando a leitura, houve diferença significativa nas notas do 1º nível de concentração de 1 e 3 na P1 e P2. Sugere haver uma diferença entre os grupos mais e menos concentrados. Há um resultado que poderia gerar dúvida (o 6≠7 no 2º nível) mas relembra-se que o 7 é logicamente um subitem do 6, anulando a possibilidade de diferenciação. A *Figura 22* expõe que além da diferença, as notas dos grupos mais concentrados (1) são maiores (em mediana) do que os grupos menos concentrados (3). Essa inferência vale para todos os grupos, independente da formação pelo eneagrama ou não. Dessa forma, corrobora com os resultados encontrados por Brookes, Yang e Nainabasti (2021) quando afirmam que grupos são mais eficazes quando a discussão entre os participantes é mais equitativa. Embora a igualdade citada esteja relacionada ao

discurso dos participantes do grupo e que os autores citados não utilizam o eneagrama, grupos concentrados tendem a ter pessoas com características comuns, conforme Daniels e Price (2009) e, portanto, converge para o mesmo sentido.

Figura 22- Box plot do 1º nível de concentração para N2 e N2.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Comparação entre as práticas pelas notas

Adiante, far-se-á comparações entre as notas da prática 1 e 2 pela mesma unidade amostral. Foi aplicado o teste de Wilcoxon (variável dependente é quantitativa, pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$) para N1 e N2 no 1º ano.

Tabela 14- Comparação de N1 e N2 para o 1º ano.

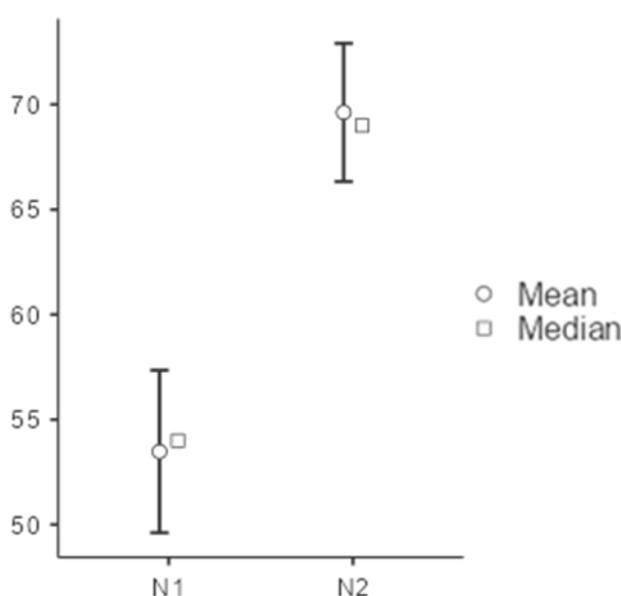
Teste de Wilcoxon

| | | | Estatística | p-valor |
|----|----|------------|-------------|---------|
| N1 | N2 | Wilcoxon W | 328 | < .001 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Na comparação o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 14*), rejeita-se H_0 e pode-se afirmar com 95% de confiabilidade que há diferença entre as notas das duas práticas em relação ao 1º ano. O gráfico da *Figura 23* ratifica essa estatística e indica que as notas da P2 foram maiores (em mediana) que as de P1. Perceba que um resultado de igualdade entre as notas ajudaria nas conclusões sobre a formação dos grupos. Assim, algum fator pode ter influenciado no aumento das notas. Um desses fatores, citado quando da análise das questões dissertativas, foi que na P2 os estudantes expuseram mais os conceitos físicos. Os quais aparecem nas respostas dos estudantes quanto ao equilíbrio de forças, por exemplo.

Figura 23- Gráficos da comparação de N1 com N2 para o 1º ano.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Em relação a comparação entre as notas da prática 1 e 2 para a turma XY, foi aplicado o teste de Wilcoxon (variável dependente é quantitativa, pareada, 2 grupos comparados, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que os grupos são iguais e $H_1 \neq H_0$).

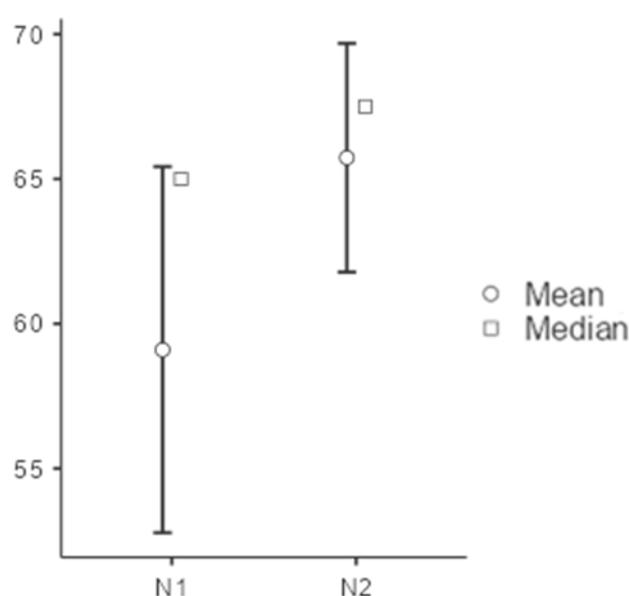
Tabela 15- Comparação de N1 e N2 para a turma XY.

| Teste de Wilcoxon | | | Estatística | p-valor |
|-------------------|----|------------|-------------|---------|
| N1 | N2 | Wilcoxon W | 141 | 0.100 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Na comparação o p-valor foi maior que 5% (Tabela 3- Comparação das práticas pelos níveis de concentração para a turma XY. *Tabela 15*), aceita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que não há diferença entre as notas das duas práticas na turma XY. O gráfico da *Figura 24* ratifica essa estatística e embora os valores em (mediana) serem maiores, não são significativamente maiores. Assim como o resultado anterior para o 1º ano, a igualdade estatística encontrada pode ter sido influenciada positivamente pelo efeito da P2, já citado e negativamente por não ter utilizado o eneagrama na formação dos grupos.

Figura 24- Gráficos da comparação de N1 com N2 para a turma XY.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Analogamente para a turma WZ o resultado foi diferente pois o p-valor foi menor que 5% (*Tabela 16*), rejeita-se H_0 e pode afirmar com 95% de confiabilidade que há diferença entre as notas das duas práticas na turma WZ.

Tabela 16- Comparação de N1 e N2 para a turma WZ.

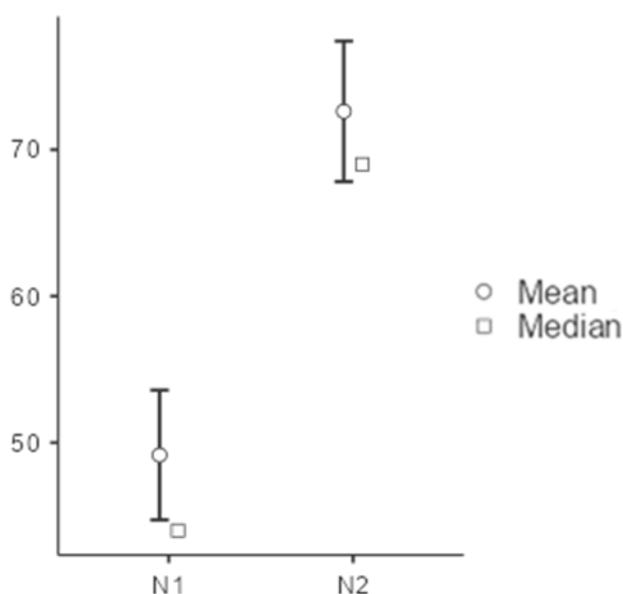
Teste de Wilcoxon

| | | | Estatística | p-valor |
|----|----|------------|-------------|---------|
| N1 | N2 | Wilcoxon W | 18.0 | < .001 |

Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

O gráfico da *Figura 25* ratifica essa estatística e a diferença pode ser justificada por motivos inversos da turma XY: efeito positivo da P2 e da formação dos grupos pelo eneagrama.

Figura 25- Gráficos da comparação de N1 com N2 para a turma WZ.



Fonte: O autor por meio dos programas Jamovi (2021) e R (2021).

Por fim, o *Quadro 25* mostra as medianas das notas N1 e N2 para o 1º ano e para as turmas XY e WZ. Analisando por coluna podemos observar que a diferença (N2 – N1) para o 1º ano é 15 e foi significativa; para XY o valor é 3 e não foi significativa (65 é próximo de 68); para WZ a diferença é 25 e foi significativa.

Quadro 25 – Resultado do teste *pos hoc* para o 1º e 2º nível em N1 e N2.

| | 1º ano | XY | WZ | XY-WZ |
|--------------|-----------|----------|-----------|------------|
| N1 | 54 | 65 | 44 | 21 |
| N2 | 69 | 68 | 69 | -1 |
| N2-N1 | 15 | 3 | 25 | -22 |

Fonte: O autor.

Quanto a análise por linha, a diferença entre as notas das turmas (XY-WZ) na P1 é 21, foi significativa e poderia inferir que o efeito do eneagrama da P1 foi de 21 pontos em 100. Para P2 essa diferença é -1 e aparentemente não é significativa (68 está próximo de 69) mas o resultado é que é significativa (veja o gráfico da *Figura 20* e a estatística a

ele associada). Ressalta-se isso pois uma estimativa quantitativa da contribuição do eneagrama ficou inviabilizada por se tratar de dados não-paramétricos.

Conclusões para as notas das práticas

O resultado da comparação das notas das turmas em cada prática mostrou que houve diferença, portanto, as notas dos grupos formados pelo eneagrama são maiores (em mediana) significativamente. Ou seja, a aplicação do eneagrama na formação dos grupos contribuiu para o aumento das notas dos estudantes. Nesse contexto, não foi possível afirmar que existe um TP em destaque, resultado que remete a análise inicial feita cuja distribuição de frequência não mostrava distinção quanto aos TP. Já em relação aos CI, o Emocional é diferente dos outros dois e as notas são menores (em mediana). Especula-se para os CI Físico e Mental que devem ter maior proximidade com as características da disciplina e da experimentação utilizada.

Na mesma lógica, o resultado das notas quanto aos níveis de concentração mostrou que quando o grupo está mais concentrado as notas são maiores (em mediana) quando comparados com grupos mais diversificados. Ressalta-se nesse sentido que a distribuição dos CI e dos TP não são uniformes entre as salas e que isso acabou por determinar a formação dos grupos do eneagrama. Depara-se aqui com uma constatação que vai além dos grupos formados pelo eneagrama uma vez que a análise englobou os grupos formados livremente pelos estudantes e que são distintos (quanto a concentração dos CI e TP) por turma.

Quando as notas da P1 e P2 foram comparadas para todo o 1º ano era esperado que não houvesse diferença pois o efeito supostamente produzido pelo eneagrama na P1 em XY seria compensado na P2 em WZ. Mas o resultado foi diferente, provavelmente influenciado pelas práticas que são distintas além da possibilidade do efeito do eneagrama ter sido diferente nas turmas. O efeito da distinção da prática ficou evidenciado nas respostas dissertativas dos estudantes em relação aos conceitos físicos envolvidos. Muitas respostas que na P1 não estavam coerentes, na P2 mostravam uma coerência maior. Ademais, um outro fator: a comprovação de que houve diferença entre os grupos de formação livre por parte dos estudantes entre as turmas.

A comparação das notas das duas práticas para a turma XY não apresentou diferença significativa entre elas e a causa pode estar relacionado ao sugerido anteriormente. A possível contribuição positiva da P2 pode ter sido anulada pelo efeito da não utilização do eneagrama nessa prática. Ademais, no gráfico associado essa

comparação foi possível notar uma variação substancial nas notas da P1 e a análise individualizada das turmas (X e Y) mostra que as notas de uma são significativamente menores que da outra. Uma dessas turmas tem estudantes residente em cidade onde o índice escolar de aprendizagem é significativamente inferior ao de outras cidades.

Já para a turma WZ, o resultado da comparação das notas mostra que houve diferença significativa e esse aumento na P2 pode ser justificado pela contribuição do efeito da P2 além do efeito positivo causado pela utilização eneagrama e pelo laboratório virtual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As conclusões desse trabalho consideram as especificidades condicionadas pelo momento de pandemia da COVID-19 que interrompeu as aulas presenciais, adotando aulas virtuais síncronas e assíncronas, com a utilização de plataformas para esse fim. Os estudantes tinham o direito de fazer as atividades síncronas, posteriormente, devido a fatores de insuficiência ao acesso à internet e de receber atividades impressas em suas residências, quando solicitado antecipadamente. Por causa da evasão e das atividades impressas, a redução na amostra foi de 44%, aproximadamente. Essa redução não impactou nos resultados encontrados, mas influenciou na forma (parametrização) como os dados foram tratados.

A pesquisa foi realizada com noventa e sete estudantes do 1º ano do curso Técnico e Agropecuária na modalidade integrada ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano - campus Senhor do Bonfim, no município de Senhor do Bonfim – BA, durante no ano letivo de 2020. Foi aplicado o teste do eneagrama aos estudantes para identificar o tipo de personalidade e o centro de inteligência de cada um. O fluxo do teste do eneagrama precisou ser modificado para adequação ao público-alvo. Dessa forma, foram aplicados dois testes por meio de questionários eletrônicos que foram validados. Devido a desigualdade na quantidade dos tipos de personalidade e dos centros de inteligência nas turmas, a formação dos grupos pelo eneagrama foi classificada quanto à concentração dos tipos de personalidade e dos centros de inteligência. Para essa concentração, os grupos formados (entre as turmas) não tiveram diferença significativa, o que habilitou a comparação dos grupos nas duas práticas.

Os resultados principais da pesquisa se concentram na utilização do eneagrama para formação de grupos em comparação com grupos formados livremente pelos estudantes. Nesse aspecto, fica evidente que a formação de grupos pelo eneagrama impactou positivamente e significativamente (com 95% de confiabilidade) nas notas dos estudantes para as duas práticas estudadas.

Com a mesma confiabilidade, pôde-se afirmar que, para o estudo de caso considerado, os grupos formados com integrantes com centros de inteligência iguais e tipos de personalidade iguais têm maiores notas em relação a grupos mais diversificados. Ressalta-se que a quantidade de grupos diversificados (com integrantes de centros de inteligências diferentes e com tipos de personalidade de centros de inteligência diferentes)

foi menor devido as diferenças entre os tipos de personalidade por turma, individualmente. Esse resultado sugere a existência de algum tipo de personalidade cuja nota poderia ser potencializada pelas características da disciplina e da experimentação. Porém, o resultado mostra que não há diferenças significativas entre os tipos de personalidade e, portanto, por meio dos instrumentos e dados analisados não foi possível observar tipos de personalidades que se destacassem.

Diferente do resultado encontrado para os tipos de personalidade, a comparação dos centros de inteligência aponta que houve diferença significativa entre o centro de inteligência Emocional e os demais centros. As notas dos estudantes desse centro foram menores do que o Físico ou o Mental. Possivelmente esse resultado está associado às semelhanças nas características dos centros de inteligência (o Físico e o Mental) e das especificidades da disciplina e da experimentação. De outra forma, serve de alerta para a identificação de estudantes do centro de inteligência Emocional e, caso necessário, a adoção de medidas que amenizem os aspectos negativos identificados. Logicamente, um estudo sobre as competências da disciplina, como também da metodologia do trabalho docente, devem ser observadas em cada caso.

Para o estudo proposto nessa pesquisa, houve validação interna e sugere validade externa. Dessa forma, ainda que os resultados aqui expostos se limitem ao contexto local da pesquisa, ensejam verificações para além da experimentação, da disciplina de Física ou do próprio nível de ensino. A formação de grupos pelo eneagrama contribuiu para ensino no lócus dessa pesquisa, mas poderá contribuir como uma ferramenta pedagógica direcionada a uma determina disciplina ou mesmo uma atividade específica. E para isso é necessário maiores estudos.

Considerando-se o contexto da validação interna, o estudo permitiu, ainda, a ratificação do valor do eneagrama no contexto de formação de grupos, como instrumento efetivo e significativo para a experimentação no laboratório (virtual) de Física, e de acordo com Ausubel (2103), para a construção de uma aprendizagem significativa.

A pesquisa desse trabalho finda, mas os seus desdobramentos não. Buscar-se-á aplicar o eneagrama para formação de grupos na experimentação, presencialmente. Depois, aumentar a abrangência em relação a outras atividades e disciplinas, realizar o estudo sobre elas e, a depender dos resultados, elaborar uma plataforma onde o estudante possa fazer o teste do eneagrama e que o docente seja orientado, a partir dos resultados dos estudantes, ao enquadramento dos integrantes nos grupos por atividade ou disciplinas.

Referências Bibliográficas

- AGOSTINI, V. W.; DELIZOICOV, N. C. A experimentação didática no ensino fundamental: impasses e desafios. In: Atas do VII ENPEC. Florianópolis: UFSC, p. 1-12, 2009.
- ALVARENGA, E. M. Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa (2 ed.). Assunción: A4 Diseños, 2008.
- ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de ensino de física, v. 25, p. 176-194, 2003.
- AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: LDA, 2009.
- BAYER, A., & ECHEVESTE, S. (2003). Estatística na escola: importância dos conteúdos de estatística no ensino fundamental e médio/Statistical in School: Importance Statistical Contents in the Fundamental and Medium Teaching. Acta Scientiae, v. 5, n. 1, p. 35-42, 2003.
- BENFÍCA, K. F. G.; PRATES, K. H. G. As contribuições do uso de experimentos no ensino-aprendizado da física. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 6, p. 33686-33703, 2020.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de ensino de Física, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.
- BOUJAOUDE, Saouma B.; JURDAK, Murad E. Integrating physics and math through microcomputer-based laboratories (MBL): Effects on discourse type, quality, and mathematization. International Journal of Science and Mathematics Education, v. 8, n. 6, p. 1019-1047, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

- BROOKES, D. T.; YANG, Y.; NAINABASTI, B. Social positioning in small group interactions in an investigative science learning environment physics class. *Physical Review Physics Education Research*, v. 17, n. 1, p. 010103, 2021.
- CAMPBELL, D. R.; STANLEY, J. C. *Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa*. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979.
- COKER, Crystal; MIHAI, Florin. Personality traits and second language acquisition: The Influence of the enneagram on adult ESOL students. *TESOL Journal*, v. 8, n. 2, p. 432-449, 2017.
- DANIELS, D. et al. Advancing ego development in adulthood through study of the enneagram system of personality. *Journal of adult development*, v. 25, n. 4, p. 229-241, 2018.
- DANIELS, D.; PRICE, V. *The Essential Enneagram: The Definitive Personality Test and Self-Discovery*. New York: HarperCollins, 2009.
- DUARTE, S. E. Física para o Ensino Médio usando simulações e experimentos de baixo custo: um exemplo abordando dinâmica da rotação. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, p. 525-542, 2012.
- DUFFEY, T.; HABERSTROH, S. Developmental relational counseling: A model for self-understanding in relation to others. *Journal of Creativity in Mental Health*, v. 7, n. 3, p. 262-271, 2012.
- ERMOLENKO, V. V.; ZELINSKAYA, M. V.; LANSKAYA, D. V. Configurations of Corporation's Capitals. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, v. 6, n. 5 S3, p. 317, 2015.
- FONSECA, M. *et al.* O laboratório virtual: Uma atividade baseada em experimentos para o ensino de mecânica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, 2013.
- GEORGIU, A. *Thought Experiments in Physics Problem Solving: On Intuition and Imagistic Simulation*. PhD Thesis in Education Research, University of Cambridge, Cambridge, 2005.
- GIBIN, G. B.; SOUZA FILHO, M. P. *Atividades experimentais investigativas em Física e Química: uma abordagem para o Ensino Médio*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

- GUIMARÃES, R. R. Epistemologia dos experimentos mentais, argumentação e explicações científicas no ensino de Física e de Ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 4, n. 3, 2021.
- HOLSTERMANN, Nina; GRUBE, Dietmar; BÖGEHOLZ, Susanne. Hands-on activities and their influence on students' interest. *Research in science education*, v. 40, n. 5, p. 743-757, 2010.
- HUFFMAN, Levi; LEFDAHL-DAVIS, Erin M.; ALAYAN, Allie. The Enneagram and the College Student: Empirical Insight, Legitimacy, and Practice. *Christian Higher Education*, p. 1-19, 2021.
- JAMOVI, T. P. Computer Software. Version 1.6, 2021.
- JUNIOR, P. D., & SILVA, C. C. O Sol: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de física moderna. *anais ENPEC*, p. 1-12, 2011.
- KINJAWAN, Azlin Azlan Philip; FOOK, Chan Yuen; JAMIAN, Leele Susana. The Malaysian school inspectorate as an institution of quality assurance in education through the framework of knowles' process enneagram. *Asian Journal of University Education*, v. 16, n. 2, p. 1-14, 2020.
- KIOURANIS, N. M. M.; SOUZA, A. R.; SANTIN FILHO, O. Experimentos mentais e suas potencialidades didáticas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 32, p. 1507-1510, 2010.
- LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; KANBACH, B. G. A relação com o saber profissional do professor de Física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no Ensino Médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 3, p. 305-320, 2016.
- LIMA, F. M. Usando frações contínuas para resolver um problema de eletricidade de forma criativa. *Física na Escola*, v. 7, n. 1, p. 26-29, 2006.
- LUCKCOCK, Tim. Personal growth and spirituality in leadership development: A critical analysis of the construction of self in LPSH. *Educational management administration & leadership*, v. 35, n. 4, p. 535-554, 2007a.

- LUCKCOCK, Tim. Theoretical Resource: The soul of teaching and professional learning: an appreciative inquiry into the Enneagram of reflective practice. *Educational Action Research*, v. 15, n. 1, p. 127-145, 2007b.
- MATISE, M. The enneagram: An enhancement to family therapy. *Contemporary Family Therapy*, v. 41, n. 1, p. 68-78, 2019.
- MEDEIROS, A., & BEZERRA FILHO, S. A natureza da ciência e a instrumentação para o ensino da física. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 6, n. 2, p. 107-117, 2000.
- MELO, M. G. A.; CAMPOS, J. S.; ALMEIDA, W. S. Dificuldades enfrentadas por professores de Ciências para ensinar Física no Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 8, n. 4, 2015.
- MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. *Revista do Professor de Física*, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.
- MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 43, 2021.
- MORRIS, Leslie R.; CRAMER, Sharon F. The enneagram and the library. *Library Management*, 1996.
- OFUGI, R. C. Inserção da teoria da Relatividade no Ensino Médio: uma nova proposta. Florianópolis: UFSC, 2001.
- OLIVEIRA, Jane Raquel Silva. Contributions and approaches of the experimental activities in the science teaching: Gathering elements for the educational practice. *Acta Scientiae*, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.
- NEWGENT, Rebecca A. *et al.* The Riso-Hudson Enneagram type indicator: Estimates of reliability and validity. *Measurement and evaluation in Counseling and Development*, v. 36, n. 4, p. 226-237, 2004.
- R, C. T. A Language and environment for statistical computing . Version 4.0, 2020.
- ROH, H.; PARK, K. H.; KO, H. J.; KIM, D. K.; SON, H. B.; SHIN, D. H.; LEE, S. H.; JUNG, H.Y.; HEO, D. Understanding medical students' empathy based on Enneagram personality types. *Korean Journal of Medical Education*, v. 31, n. 1, p. 73, 2019.

ROSA, C. W., & ROSA, A. B. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las ciencias*, v. 4, n. 1, 2005.

SILVA, D. G.; PORTO, Luiz Eduardo Silva; EA, Terrazzan. Caracterização de “questões” de Física em livros didáticos de ensino médio. *Anais do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2007.

SILVA, J. C. X.; LEAL, C. E. S. Proposta de laboratório de física de baixo custo para escolas da rede pública de ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 39, 2016.

SILVA, L. F.; ASSIS, A. Física Moderna no Ensino Médio: um experimento para abordar o efeito fotoelétrico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, p. 313-324, 2012.

SHANNON J.; SCHREIBER B.; RILEY C. Leading from any position: An enneagram workshop preparing leaders for the 21st century. *Serials Librarian*, v. 36, n. 1-2, p. 5, 1999.

SHIN, Eun-Sun; LEE, Sook. Effects of care promotion program based on nursing students self-understanding: Application of enneagram group education. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, v. 26, n. 2, p. 132-145, 2020.

PALMER, Helen. *The Essential Enneagram: The Enneagram: Understanding Yourself and the Others in Your Life*. New York: HarperCollins, 2011.

PÉREZ, María del Carmen B.; FURMAN, Melina Gabriela. What is a scientific experiment?: The impact of a professional development course on teachers' ability to design an inquiry-based science curriculum. 2016.

PhET. Massas e Molas. University of Colorado Boulder. Disponível em <https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs/latest/masses-and-springs_pt_BR.html>; Acesso em 15/12/2021.

VAZ, S. H. S. et al. Eneagrama de personalidades no processo de gestão de pessoas. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, p. 1545-1565, 2021.

YILMAZ, Enver Demirel *et al.* From enneagram to nine types temperament model: A proposal. *Egitim ve Bilim*, v. 39, n. 173, 2014a.

YILMAZ, Enver Demirel *et al.* Validity and reliability of nine types temperament scale. *Egitim ve Bilim*, v. 39, n. 171, 2014b.

APÊNDICE A - Questionário do 1º teste do eneagrama

Sobre você... (1º ano)

Leia a questão toda antes de responder.

Responda com calma e com sinceridade!

* Obrigatória

* Este formulário registrará seu nome. Preencha-o.

1. Turma: *

- 1º ano A
- 1º ano B
- 1º ano C
- 1º ano D

2. Em qual situação você se enquadra? *

- Sinto minha vida como uma busca incessante daquilo que julgo perfeito.
- Sou do tipo de pessoa que adora ser reconhecido e bajulado!
- Tenho compulsão pelo estudo!
- Tenho a sensação permanente de falta...Simplesmente algo ainda não aconteceu na minha vida!
- Gosto de estar sozinho, pensando, meditando no meu canto em silêncio.
- Sou muito inseguro, tenho medo de qualquer situação nova ou daquelas que eu acho perigosas, pois podem não dar certo e me machucar.
- Sempre acho um significado positivo em tudo. Sou um idealista e otimista!
- Tenho dificuldades em aceitar opiniões contrárias às minhas.
- Às vezes, deixo para depois o que tenho para fazer de mais importante, inventando um monte de desculpas.

3. Concordo que... *

- Primeiro a obrigação, depois a diversão!
- Toda a minha vida foi uma constante entrega de amor!
- Gosto de criar uma imagem positiva de mim mesmo.
- Sou extremamente sensível!
- Ter que ir a uma festa é um sofrimento para mim, especialmente por ter que ouvir tanta bobagem!
- Sempre demoro a concretizar algo, pois fico imaginando o que pode acontecer.
- Adoro explorar territórios novos. Gostaria de poder voar ou de colocar uma mochila nas costas e sair viajando pelo mundo!
- Para mim não existem obstáculos, sou capaz de qualquer esforço para conseguir o que quero.
- Tenho procurado pensar mais em mim, no meu bem-estar, mas confesso que é difícil.

4. Em geral... *

- Meu dia-a-dia é tenso, cheio de cobranças e exigências.
- Agradar aos outros é bom, porque desse modo recebo o que quero.
- Tenho grandes dificuldades para expressar meus sentimentos.
- Nada no presente me faz feliz: a lembrança do passado é muito forte!
- Somente com pessoas do meu nível intelectual me sinto mais à vontade.
- Minha imaginação é poderosa e me provoca uma grande ansiedade.
- Sou uma pessoa muito versátil, sei fazer várias coisas diferentes.
- A vida é uma luta constante, só me aparecem desafios, só entro em complicações, mas no fundo até que gosto.
- Demoro a fazer as coisas, mas tento fazê-las bem feitas.

5. Sinto que... *

- Estou sempre dizendo: "eu tenho que...", "eu deveria..."
- Com jeitinho, consigo tudo o que quero.

- Tenho grandes dificuldades para ficar quieto, meditando!
- Não posso ser feliz em um mundo tão cego e insensível!
- Gosto de ser reconhecido pelos meus conhecimentos.
- Tomar decisões é algo que não gosto e tento evitar sempre que possível.
- Considero-me uma pessoa muito criativa e corajosa. Planejar me dá prazer, executar nem sempre.
- Abraço com muita determinação as causas que considero justas e verdadeiras.
- Estou sempre disposto a ajudar os outros.

6. Percebo que... *

- Se não pode ser bem feito, melhor não fazer!
- Fico zangado quando as pessoas das quais espero reconhecimento me ignoram ou me fazem sentir em segundo lugar!
- Quando fracasso, recupero-me rapidamente.
- Ninguém compreende meus sentimentos.
- Meu quarto é o único local da casa no qual posso ficar mais livre, sem ter que falar com ninguém.
- Não aceito ser controlado ou obrigado a fazer algo.
- Tento manter sempre o alto astral!
- Preciso controlar tudo, mesmo percebendo quanto isso me faz mal no sentido de gastar muita energia.
- É fácil me adaptar a qualquer tipo de pessoa.

7. Sei que... *

- Desde muito cedo me foi inculcido um senso de responsabilidade, no sentido de que deveria dar o exemplo.
- Ajudar as pessoas é maravilhoso.
- É difícil ter tempo para minhas próprias necessidades.
- Melancolia (marasmo), esse é meu estado permanente!

- Tenho dificuldades para me relacionar com outras pessoas.
- Sentir-se seguro é essencial.
- Minhas grandes paixões são as idéias, os novos conhecimentos e desafios.
- Nunca estou satisfeito, sempre desejo conquistar mais e mais!
- Costumo adiar muitas coisas importantes para mim.

8. Na verdade *

- Sempre faço tudo bem feito!
- Adoro aplausos! A vida é um espetáculo...
- Modestamente, sou o melhor no que faço.
- Me sinto diferente aos demais, sinto o que ninguém é capaz de sentir.
- Eu sou capaz de ter momentos de lazer; sozinho é melhor!
- Não gosto nada de falar de mim. Além de não gostar, não tenho a menor vontade.
- Sou um pouco (ou muito) narcisista, simplesmente me adoro!
- Sinto que posso conquistar o mundo!
- Procuro me ajustar ao mundo, dividindo-me entre todos os que me rodeiam, facilitando-lhes ou resolvendo a vida.

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

APÊNDICE B - Questionário do 2º teste do eneagrama

Sobre você 2 (1º ano)

Formulário para formação dos grupos.

* Obrigatória

* Este formulário registrará seu nome. Preencha-o.

1. Série *

- 1 ano A
- 1 ano B
- 1 ano C
- 1 ano D

2. Qual o seu número na TABELA? *

Veja na tabela!!!

- N° 1
- N° 2
- N° 3
- N° 4
- N° 5
- N° 6
- N° 7
- N° 8
- N° 9

Para o N° 1

3. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 1!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) A maioria das pessoas me vê como alguém sério e sensato - e, no fim das contas, creio que sou assim mesmo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Sempre procurei ser honesto e objetivo com relação a mim mesmo e estou decidido a seguir minha consciência, não importa a que preço. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Embora eu possa ter um lado desregrado, de modo geral ele nunca foi a tônica de meu estilo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Parece que há um juiz dentro de minha mente: às vezes ele é ponderado e sábio, mas em muitas ocasiões é simplesmente rígido e severo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Acho que paguei um preço muito alto por tentar ser perfeito. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Gosto de rir como qualquer pessoa – deveria rir mais! | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Meus princípios e ideais inspiram-me a realizações maiores e dão sentido e valor à minha vida. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) Não entendo como tanta gente tem padrões tão lassos. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

9) As coisas dependem tanto de mim para ser feitas que tenho de ser mais organizado e metódico que todo mundo.

10) Tenho a impressão de possuir uma missão, talvez até uma vocação para algo mais sublime, e acho que posso atingir alguma coisa extraordinária na vida.

11) Detesto erros e, por isso, geralmente sou extremamente rigoroso para certificar-me de que as coisas estão sendo feitas como devem.

12) Em poucas palavras, há muito tempo venho acreditando que o certo é certo e o errado é errado.

13) Pra mim é difícil contentar-me com as coisas do jeito que são; não tenho medo que piorem com minha interferência.

14) Tenho sobre os ombros muitas responsabilidades; Deus sabe o que aconteceria se não estivesse à altura das expectativas.

15) Manter a elegância e a natureza mesmo sob pressão é algo que sempre me comove.

Para o N° 2

4. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 2!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) Meu interesse pelas pessoas leva-me a envolver-me profundamente com elas – com seus sonhos, esperanças e necessidades. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Para mim, ser agradável é natural: puxo conversa facilmente e chamo todo mundo pelo nome. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Descobri que as pessoas reagem com afeto quando lhes dou atenção e incentivo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Não posso ver um cachorro sem dono que já quero levar pra casa. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) O fato de ser uma pessoa atenciosa e generosa me faz sentir bem. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Não sou de alegar o bem que faço às pessoas, mas fico muito chateado se elas não reconhecerem ou não se importarem com isso. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) É verdade que muitas vezes faço mais pelos outros do que deveria – dou demais e não penso muito em mim mesmo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

8) Quase sempre me vejo tentando conquistar as pessoas, especialmente se, a princípio, elas parecem indiferentes.

9) Tenho um prazer especial em receber e entreter meus amigos e toda minha "grande família".

10) Posso ser afetuoso e ajudar as pessoas, mas sou mais forte que pareço.

11) Consigo manifestar meus sentimentos mais abertamente que a maioria.

12) Sou capaz de sair do meu caminho para saber o que está acontecendo com as pessoas de quem gosto.

13) Vejo a mim mesmo como um "reparador de corações partidos".

14) Minha saúde já sofreu muitas vezes por eu ter colocado as necessidades e os interesses dos outros acima dos meus.

15) Adoro me desdobrar para fazer as pessoas se sentirem bem-vindas e queridas.

Para o N° 3

5. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) Vejo-me como uma pessoa extremamente competente: fio muito aborrecido se não sou, no mínimo, eficiente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Quando as coisas vão bem, eu praticamente "irradio" uma espécie de alegria interior em ser quem sou e ter a vida que tenho. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Tento apresentar-me da melhor maneira possível – mas não é isso que todos fazem? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Meus sentimentos me parecem estranhos a mim mesmo – eu sinto as coisas com toda a força por algum tempo e depois as esqueço. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Para mim é importante ser bem-sucedido, mesmo que ainda não tenha todo o sucesso que desejo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Seja isso bom ou mau, sei esconder minhas inseguranças muito bem – as pessoas jamais adivinhariam o que estou sentindo! | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Quero causar sempre boa impressão; por isso geralmente sou gentil, educado e amigável. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

8) Estou sempre a par de como meus colegas e amigos estão se saindo e tendo a comparar-me com eles.

9) Procuo lutar para ser o melhor no que estou fazendo – quando não posso destacar-me em alguma coisa, nem lhe dou atenção.

10) Algumas vezes tive de simplificar as coisas para atingir minhas metas.

11) Quando me sinto inseguro, fico distante e frio com as pessoas.

12) Fico aborrecido quando as pessoas não reconhecem a excelência do que faço.

13) Sou mais adaptável que a maioria: se as coisas não dão certo, sei mudar meu comportamento para obter os resultados que pretendo.

14) Sempre tenho algum objetivo em mente e sei como motivar-me para atingi-lo.

15) Sou um pouco viciado em estudo – fico perdido quando não estou realizando coisas.

Para o N° 4

6. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 4!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) Muita gente me acha difícil e contraditório – e eu gosto de ser assim! | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Geralmente remoo os sentimentos negativos muito tempo antes de conseguir livrar-me deles. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Costumo sentir-me solitário e sozinho mesmo quando estou com as pessoas mais próximas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Quando sou criticado ou mal interpretado, costumo retirar-me e ficar amuado. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Para mim é difícil envolver-me com as coisas quando não tenho controle sobre elas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Geralmente não sigo regras nem correspondo a expectativas porque quero dar meu toque pessoal a tudo aquilo que faço. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Segundo a maioria dos padrões, sou bastante dramático e temperamental. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

8) Gosto de passar muito tempo imaginando cenas e conversas que nem sempre ocorreram de fato.

9) Desejo que alguém me salve de toda essa cansativa confusão.

10) Quando as coisas ficam difíceis, eu tendo a me perder em minhas próprias emoções.

11) Posso perdoar quase tudo, menos o mau gosto.

12) Em geral, não gosto de fazer algo muito ligado a alguém.

13) Encontrar a mim mesmo e ser fiel às minhas necessidades emocionais sempre foram motivações extremamente importantes para mim.

14) Não gosto de ser nem líder nem seguidor.

15) Sempre tenho uma noção muito clara de minhas intuições, mesmo que não tenha coragem de agir de acordo com elas.

Para o N° 5

7. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 5!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) Gosto de analisar as coisas em profundidade, estudando minuciosamente cada detalhe, até compreende-las o mais inteiramente possível. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Sou uma pessoa extremamente reservada que não permite a muita gente a entrada em seu mundo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Não me sinto particularmente grande ou poderoso, mas pequeno e invisível: acho que daria um bom espião! | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) As pessoas pensariam que sou louco se soubessem as coisas que penso. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Só se pode tomar uma decisão racional quando se tem informações precisas – mas, aí, a maioria das pessoas, na verdade não é exatamente racional. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Minha família me considera meio estranho – já ouvi muitas vezes que preciso sair mais. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

7) Quando quero, sou capaz de falar pelos cotovelos. Porém, na maioria das vezes, prefiro assistir de camarote a toda essa loucura à minha volta.

8) Se você precisa resolver um problema, deixe-me trabalhar nele sozinho e depois eu lhe dou uma resposta.

9) Quando a gente para pra pensar, vê que não há nada mais estranho que o "comportamento normal".

10) Geralmente passo um bom tempo melhorando os projetos em que me envolvo.

11) Há tanta gente tão ignorante que é incrível que alguma coisa ainda consiga dar certo!

12) Sei muito sobre uma série de coisas e, em algumas áreas, considero-me um expert.

13) Sou muito curioso e gosto de investigar o porquê das coisas – mesmo as mais óbvias deixam de sê-lo quando você realmente para pra analisá-las.

14) Minha mente trabalha tanto que às vezes acho que está pegando fogo.

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

15) Muitas vezes perco a noção do tempo, pois estou sempre muito concentrado no que faço.

Para o N° 6

8. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 6!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) Sinto-me atraído pela autoridade e, ao mesmo tempo, não acredito nela. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Sou muito afetivo, apesar de quase nunca demonstrar o que sinto – a não ser para os mais íntimos e, mesmo assim, nem sempre. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Se cometo um erro, tenho medo que todos pulem na minha garganta. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Sinto-me mais seguro fazendo o que se espera de mim e não o que eu quero. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Posso não concordar sempre com as regras – e nem sempre as seguir – mas quero sabe-las! | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) A primeira impressão que as pessoas me causam geralmente é muito forte e difícil de mudar. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) As poucas pessoas a quem admiro são para mim meus heróis. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) Não gosto de tomar decisões importantes, mas tampouco quero que alguém as tome por mim! | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

9) Algumas pessoas consideram-me nervoso e agitado – mas não sabem da missa a metade!

10) Sei o quanto eu posso estragar as coisas, portanto, suspeitar do que os outros estão “aprontando” tem muito sentido pra mim.

11) Quero confiar nas pessoas, mas muitas vezes vejo-me questionando suas intenções.

12) Sou de estudar muito: vou batalhando até fazer o que tem que ser feito.

13) Sondo a opinião daqueles em que confio antes de tomar uma grande decisão.

14) É realmente curioso: sou muitas vezes cético (ver para crer), até cínico, em relação a muitas coisas e, de repente, mudo e começo a acreditar completamente em tudo.

15) Meu sobrenome deveria ser Ansiedade.

Para o N° 7

9. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 7!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) Adoro viajar e descobrir diferentes tipos de pratos, de pessoas, de experiências. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Minha agenda normalmente é cheia e eu gosto que seja assim. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Pra mim o que importa é a emoção e a variedade, mais do que o conforto e a segurança – que eu, aliás, não desprezo quando encontro. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Minha mente está sempre tagarelando – às vezes parece que penso 10 coisas de uma vez! | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Se tem uma coisa que não suporto é entediarme – procuro dar um jeito de não me aborrecer nunca. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Sou de entrar de cabeça na amizade – mas quando acabam, acabam. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Sou curioso e aventureiro – geralmente sou o primeiro a experimentar coisas novas e interessantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) Quando já não gostode fazer alguma coisa, eu paro de fazê-la. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

9) Não sou só uma pessoa divertida: tenho um lado sério, até sombrio, só que não gosto de mexer muito com ele.

10) Sou bom no geral, mas não tanto nos pequenos detalhes: gosto mais de pensar e menos de fazer.

11) Quando realmente quero uma coisa, quase sempre descubro um jeito de consegui-la.

12) De vez em quando entro em baixo astral, mas sempre saio logo dele.

13) Um de meus maiores problemas é que sou muito distraído e às vezes me disperso demais.

14) Tenho tendência a gastar mais do que deveria.

15) Acho ótimo estar com as pessoas – contanto que elas queiram ir aonde eu quero.

Para o N° 8

10. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 8!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) Sou extremamente independente e não gosto de precisar de ninguém para as coisas realmente importantes. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Sou da opinião de que: se tem que fazer, vou fazer, mesmo que alguém não goste. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Quando gosto das pessoas, geralmente penso nelas como "minha gente", e acho que devo estar atento aos seus interesses. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Sei como conseguir coisas – sei como recompensar e como pressionar as pessoas para que façam o que precisa ser feito. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Não tenho muita simpatia pelos fracos – a fraqueza sempre é um convite aos problemas. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Sou muito determinado e não sou de recuar nem desistir facilmente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Nada me deixa mais orgulhoso que ver alguém que ajudei conseguir vencer sozinho. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) Tenho um lado sereno, até um pouco sentimental, que demonstro para muita pouca gente. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

9) As pessoas que me conhecem apreciam o fato de eu ser objetivo e dizer exatamente o que penso.

10) Tive de estudar muito – acho que batalhar é muito bom porque nos dá resistência e nos faz ter certeza do que queremos.

11) Vejo-me como um desafiador, alguém que faz as pessoas abandonarem a comodidade para dar o melhor de si.

12) Meu senso de humor é direto, às vezes até um pouco rude, embora eu ache que a maioria das pessoas são envergonhadas.

13) Meus acessos de raiva são monumentais, mas logo se dissipam.

14) Sinto-me mais vivo quando faço o que os outros julgam impossível: gosto de ir até o limite e ver se consigo desafiar as probabilidades.

15) A corda sempre tem de estourar de um lado – e eu não quero que seja o meu.

Para o N° 9

11. CLASSIFIQUE COM BASE EM SEU HISTÓRICO DE VIDA *

Para o N° 9!

| | Nunca é verdadeira | Raramente é verdadeira | Em parte é verdadeira | Geralmente é verdadeira | Sempre é verdadeira |
|--|-----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1) O que as pessoas gostam em mim é a sensação de segurança que lhes transmito. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2) Não me incomodo de estar com as pessoas nem de estar só – para mim, tanto faz, contanto que esteja em paz comigo mesmo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3) Encontrei um certo equilíbrio na vida e não vejo razão para perturbá-lo. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4) Estar “à vontade”, em todos os sentidos da expressão, é algo que me agrada muito. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5) Prefiro concordar que criar uma cena. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6) Não sei exatamente como, mas não deixo que as coisas me atinjam. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7) Sou uma pessoa fácil de agradar e geralmente me contento com o que tenho. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8) Já me disseram que sou distraído e alheio às coisas – o fato é que eu as entendo, mas simplesmente não quero reagir. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Nunca é verdadeira

Raramente é verdadeira

Em parte é verdadeira

Geralmente é verdadeira

Sempre é verdadeira

9) Não me acho particularmente obstinado, mas as pessoas dizem que eu às vezes sou teimoso quando tomo uma decisão.

10) A maioria das pessoas parecem se alegrar muito fácil; eu sou muito mais estável.

11) É preciso aceitar o que a vida nos dá, afinal, não há mesmo o que fazer!

12) Sou capaz de entender diferentes pontos de vista e geralmente concordo com as pessoas mais que discordo delas.

13) Acredito que se devem realçar os fatores positivos, em vez de ficar martelando os negativos.

14) Tenho uma espécie de filosofia de vida que me orienta e conforta muito em épocas difíceis.

15) Durante o dia, faço tudo que precisa ser feito, mas quando o dia acaba, eu relaxo mesmo.

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

APÊNDICE C - Questionário do relatório da prática 1

Prática 1 - 1º ano

* Obrigatória

* Este formulário registrará seu nome. Preencha-o.

1. Turma *

1º Ano A

1º Ano B

1º Ano C

1º Ano D

2. Nº do grupo: *

O valor deve ser um número

3. Nome do 1º aluno(a) do grupo: *

4. Nome do 2º aluno(a) do grupo: *

5. Nome do 3º aluno(a) do grupo:

Deixe em branco se não tiver o 3º aluno(a).

6. Escreva a medida encontrada no dinamômetro: *
(10 Pontos)

7. Calcule a massa do corpo utilizando a medida do dinamômetro e considere a aceleração da gravidade em Senhor do Bonfim:

*

(20 Pontos)

OBS: colocar o resultado em gramas e aproximar o resultado para 2 casas decimais.

8. Escreva a medida encontrada na balança: *

(10 Pontos)

9. Determine o erro relativo percentual entre a massa calculada e a coletada na balança digital:

OBS: colocar o resultado em % e aproximar o resultado para 1 casa decimal.

*

(20 Pontos)

$$E_{R\%} = \frac{|m_{calculada} - m_{coletada}|}{m_{coletada}} \cdot 100$$

10. Os valores das massas (o calculado e o da coleta) deveriam ser iguais? Justifique sua resposta. *

(20 Pontos)

11. No cálculo da massa pela leitura no dinamômetro foi utilizada a fórmula da força peso. É correto afirmar que o dinamômetro mede a força peso? Justifique sua resposta. *

(20 Pontos)

APÊNDICE D - Questionário do relatório da prática 2

Prática 2 - 1º ano

* Obrigatória

* Este formulário registrará seu nome. Preencha-o.

1. Turma *

1º Ano A

1º Ano B

1º Ano C

1º Ano D

2. Nº do grupo: *

O valor deve ser um número

3. Nome do 1º aluno(a) do grupo: *

4. Nome do 2º aluno(a) do grupo:

Deixe em branco se não tiver o 2º aluno(a).

5. Nome do 3º aluno(a) do grupo:

Deixe em branco se não tiver o 3º aluno(a).

A- Coleta de dados

Faça os ajustes iniciais necessários no simulador (Lab) de acordo com N° do seu grupo:

- 1- Ajustar a **Constante da Mola 1**;
- 2- Ajustar a **Gravidade**;
- 3- ajustar o **Amortecimento**;
- 4- Marcar a caixa **Comprimento Natural**;
- 5- Marcar a caixa **Linha Móvel**;
- 6- Posicionar a **Régua**.

6. Ajuste a massa e determine a deformação (x_1) sofrida pela mola quando foi colocada a massa (m_1): *
- (8 Pontos)

Coloque o valor da medida de x_1 .

7. Ajuste a massa e determine a deformação (x_2) sofrida pela mola quando foi colocada a massa (m_2): *
- (8 Pontos)

Coloque o valor da medida de x_2 .

8. Ajuste a massa e determine a deformação (x_3) sofrida pela mola quando foi colocada a massa (m_3): *
- (8 Pontos)

Coloque o valor da medida de x_3 .

9. Ao aumentar a massa na mola , o que ocorre com a deformação? *
- (8 Pontos)

Discuta em grupo e justifique sua resposta!

B- Determinação da constante elástica

10. Determine a constante elástica (k_1) da mola com os dados dados de m_1 e x_1 : *
- (8 Pontos)

OBS: aproximar o resultado para uma casa decimal e utilizar o SI.

11. Determine a constante elástica (k_2) da mola com os dados dados de m_2 e x_2 : *
(8 Pontos)

OBS: aproximar o resultado para uma casa decimal e utilizar o SI.

12. Determine a constante elástica (k_3) da mola com os dados dados de m_3 e x_3 : *
(8 Pontos)

OBS: aproximar o resultado para uma casa decimal e utilizar o SI.

13. Discuta sobre os valores encontrados para constante elástica (k_1 , k_2 e k_3). Eles deveriam ser iguais? *
(8 Pontos)

Discuta em grupo e justifique sua resposta!

14. Calcule a média aritmética simples dos valores das constante elástica (k_1 , k_2 e k_3): *
(8 Pontos)

OBS: aproximar o resultado para uma casa decimal e utilizar o SI.

15. O valor da constante elástica (k) calculado na questão anterior é melhor do que o valor de k_1 , k_2 ou k_3 ? Como poderíamos melhorar o valor de k ? *
(8 Pontos)

Discuta em grupo e justifique sua resposta!

C- Determinação da massa desconhecida

Utilize o corpo de massa (m), desconhecida, da COR referente aos dados do seu grupo.

16. Determine a deformação (x) sofrida pela mola quando foi colocada a massa (m): *
(8 Pontos)

Coloque o valor da medida de x .

17. Utilizando o valor da constante elástica (k), determine o valor da massa (m): *
(8 Pontos)

OBS: aproximar o resultado para uma casa decimal e em gramas.

18. Pode-se afirma que a mola mede a massa de um corpo? *
(4 Pontos)

Discuta em grupo e justifique sua resposta!

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

APÊNDICE E - Dados indexados e tabulados

| ID | Turmas | TP | CI | Turma | N1 | G1 | N2 | G2 | 1º nível (P1) | 2º nível (P1) | 1º nível (P2) | 2º nível (P2) |
|-----|--------|----|----|-------|----|----|----|----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| X48 | X | T6 | M | XY | - | - | - | - | - | - | - | - |
| X49 | X | T5 | M | XY | - | - | - | - | - | - | - | - |
| X50 | X | T5 | M | XY | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Y51 | Y | T9 | F | XY | 48 | 9 | 69 | 1 | A | A1 | B | B1 |
| Y52 | Y | T8 | F | XY | 77 | 10 | 69 | 1 | B | B1 | B | B1 |
| Y53 | Y | T9 | F | XY | 30 | 11 | 69 | 1 | A | A1 | B | B1 |
| Y54 | Y | T9 | F | XY | 45 | 7 | 75 | 2 | A | A1 | B | B2 |
| Y55 | Y | T9 | F | XY | 45 | 7 | 75 | 2 | A | A1 | B | B2 |
| Y56 | Y | T2 | F | XY | 36 | 14 | 75 | 2 | C | C2 | B | B2 |
| Y57 | Y | T5 | M | XY | 33 | 8 | 65 | 3 | A | A1 | C | C2 |
| Y58 | Y | T1 | F | XY | 77 | 10 | 65 | 3 | B | B1 | C | C2 |
| Y59 | Y | T9 | M | XY | 36 | 12 | 65 | 3 | A | A2 | C | C2 |
| Y60 | Y | T9 | F | XY | 48 | 9 | 71 | 4 | A | A1 | C | C2 |
| Y61 | Y | T9 | F | XY | 30 | 11 | 71 | 4 | A | A1 | C | C2 |
| Y62 | Y | T7 | M | XY | - | - | 71 | 4 | - | - | C | C2 |
| Y63 | Y | T1 | F | XY | 77 | 10 | 68 | 10 | B | B1 | C | C2 |
| Y64 | Y | T6 | M | XY | - | - | 68 | 10 | - | - | C | C2 |
| Y65 | Y | T5 | M | XY | 33 | 8 | 63 | 13 | A | A1 | C | C2 |
| Y66 | Y | T9 | M | XY | 36 | 14 | 63 | 13 | C | C2 | C | C2 |
| Y67 | Y | T9 | F | XY | 45 | 7 | - | - | A | A1 | - | - |
| Y68 | Y | T9 | F | XY | 30 | 11 | - | - | A | A1 | - | - |
| Y69 | Y | T9 | M | XY | 36 | 12 | - | - | A | A2 | - | - |
| Y70 | Y | T9 | M | XY | 36 | 12 | - | - | A | A2 | - | - |
| Y71 | Y | T7 | F | XY | 42 | 13 | - | - | C | C1 | - | - |
| Y72 | Y | T6 | M | XY | 42 | 13 | - | - | C | C1 | - | - |
| Y73 | Y | T7 | M | XY | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Z74 | Z | T5 | M | WZ | 67 | 25 | 68 | 14 | B | B1 | B | B1 |
| Z75 | Z | T6 | M | WZ | 67 | 25 | 68 | 14 | B | B1 | B | B1 |
| Z76 | Z | T6 | M | WZ | 36 | 31 | 68 | 14 | C | C2 | B | B1 |
| Z77 | Z | T9 | F | WZ | 53 | 24 | 90 | 15 | C | C2 | B | B1 |
| Z78 | Z | T8 | F | WZ | 60 | 26 | 90 | 15 | B | B1 | B | B1 |
| Z79 | Z | T1 | F | WZ | 60 | 26 | 90 | 15 | B | B1 | B | B1 |
| Z80 | Z | T5 | M | WZ | 53 | 24 | 94 | 16 | C | C2 | A | A1 |
| Z81 | Z | T5 | M | WZ | 67 | 25 | 94 | 16 | B | B1 | A | A1 |
| Z82 | Z | T5 | M | WZ | 36 | 31 | 94 | 16 | C | C2 | A | A1 |
| Z83 | Z | T2 | E | WZ | 44 | 29 | 64 | 17 | C | C2 | B | B1 |
| Z84 | Z | T4 | E | WZ | 44 | 29 | 64 | 17 | C | C2 | B | B1 |
| Z85 | Z | T7 | M | WZ | 67 | 27 | 88 | 18 | C | C3 | C | C3 |
| Z86 | Z | T1 | F | WZ | 67 | 27 | 88 | 18 | C | C3 | C | C3 |
| Z87 | Z | T2 | F | WZ | 67 | 27 | 88 | 18 | C | C3 | C | C3 |
| Z88 | Z | T6 | M | WZ | 29 | 30 | 64 | 21 | C | C2 | A | A1 |
| Z89 | Z | T6 | M | WZ | 27 | 32 | 64 | 21 | - | - | A | A1 |
| Z90 | Z | T9 | F | WZ | 54 | 28 | 69 | 25 | B | B1 | A | A1 |
| Z91 | Z | T9 | F | WZ | 44 | 29 | 69 | 25 | C | C2 | A | A1 |
| Z92 | Z | T9 | F | WZ | 29 | 30 | 69 | 25 | C | C2 | A | A1 |
| Z93 | Z | T8 | F | WZ | 53 | 24 | 94 | 29 | C | C2 | A | A1 |
| Z94 | Z | T8 | F | WZ | 54 | 28 | 94 | 29 | B | B1 | A | A1 |

| ID | Turmas | TP | CI | Turma | N1 | G1 | N2 | G2 | 1º nível (P1) | 2º nível (P1) | 1º nível (P2) | 2º nível (P2) |
|-----------|---------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Z95 | Z | T8 | F | WZ | 60 | 26 | - | - | B | B1 | - | - |
| Z96 | Z | T7 | M | WZ | 29 | 30 | - | - | C | C2 | - | - |
| Z97 | Z | T9 | F | WZ | 36 | 31 | - | - | C | C2 | - | - |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| W01 | <p>Não, pois o dinamômetro um aparelho que mede a intensidade de forças. Já a balança, mede a massa do produto.</p> <p>Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro.</p> | <p>Sim. Como o dinamômetro indica força ou tração normal, quando são diferentes do peso corporal, o valor indicado pelo aparelho não corresponde mais ao valor que ele realmente deseja medir. Nessas situações, o que você realmente obtém é o peso que seu corpo sente naquele momento.</p> | <p>A mola produz uma força contrária à força externa, chamada de força elástica. Essa força elástica varia e depende do tamanho da deformação que é sofrida pela mola. A deformação sofrida pela mola é proporcional à intensidade da força aplicada. Quanto maior for a força aplicada (P), maior será a deformação da mola (x).</p> | <p>Não, pois o número das massas e da força é diferente. Molas que apresentam grandes constantes elásticas são mais dificilmente deformadas, ou seja, para fazer o seu comprimento variar, é necessário que se aplique uma força maior.</p> | <p>A força elástica é uma força que exerce sobre um corpo que possui elasticidade.</p> <p>Logicamente, o resultado da questão anterior foi medida pela média, somada por todos os valores e dividida pela quantidade dos "K" (que são 3). Como a quantidade das massas é diferente, o valor vai dar um pouco mais alterado</p> <p>A força elástica é vista na borracha, elásticos ou molas. É esta força que determina a deformação deste corpo quando é esticado ou comprimido, dependendo da força que foi colocada. Podemos melhorar sim, e devemos fazer isso, pois a força elástica apresenta módulo igual à força em que é aplicada sobre a mola.</p> | <p>Quando esticada ou comprimida, a mola adquire energia potencial elástica, quando solta, essa energia potencial passa a ser periodicamente convertida em energia cinética. Sim, pois essa força determina a deformação desse corpo quando ele se estica ou se comprime. Isso dependerá da direção da força aplicada.</p> |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| W02 | <p>Não, pois o dinamômetro um aparelho que mede a intensidade de forças. Já a balança, mede a massa do produto.</p> <p>Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro.</p> | <p>Sim. Como o dinamômetro indica força ou tração normal, quando são diferentes do peso corporal, o valor indicado pelo aparelho não corresponde mais ao valor que ele realmente deseja medir. Nessas situações, o que você realmente obtém é o peso que seu corpo sente naquele momento.</p> | <p>A mola produz uma força contrária à força externa, chamada de força elástica. Essa força elástica varia e depende do tamanho da deformação que é sofrida pela mola. A deformação sofrida pela mola é proporcional à intensidade da força aplicada. Quanto maior for a força aplicada (P), maior será a deformação da mola (x).</p> | <p>Não, pois o número das massas e da força é diferente. Molas que apresentam grandes constantes elásticas são mais dificilmente deformadas, ou seja, para fazer o seu comprimento variar, é necessário que se aplique uma força maior.</p> | <p>A força elástica é uma força que exerce sobre um corpo que possui elasticidade.</p> <p>Logicamente, o resultado da questão anterior foi medida pela média, somada por todos os valores e dividida pela quantidade dos "K" (que são 3). Como a quantidade das massas é diferente, o valor vai dar um pouco mais alterado</p> <p>A força elástica é vista na borracha, elásticos ou molas. É esta força que determina a deformação deste corpo quando é esticado ou comprimido, dependendo da força que foi colocada. Podemos melhorar sim, e devemos fazer isso, pois a força elástica apresenta módulo igual à força em que é aplicada sobre a mola.</p> | <p>Quando esticada ou comprimida, a mola adquire energia potencial elástica, quando solta, essa energia potencial passa a ser periodicamente convertida em energia cinética. Sim, pois essa força determina a deformação desse corpo quando ele se estica ou se comprime. Isso dependerá da direção da força aplicada.</p> |
| W03 | <p>Sim, já que na teoria os dois devem nos dar o valor da massa do mesmo objeto.</p> | <p>Sim, na verdade o dinamômetro mede a força, e o peso é um tipo de força.</p> | <p>A deformação aumenta devido ao peso da massa ser maior.</p> | <p>Não, pois os pesos são diferentes.</p> | <p>Sim é melhor, pois poderíamos melhorar fazendo mais testes com pesos diferentes e tirando a média aritmética simples.</p> | <p>Sim, já que o peso é uma força, medida em newton (N) e a massa de um corpo é a quantidade de matéria nele contida, medida em quilogramas (kg).</p> |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|--|---|---|--|
| W04 | Não, pois na conta se teve resultados diferentes então concluímos que os valores das massas nao deveriam ser iguais | Sim, pois além de medir o peso, existe uma força exercida para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamômetro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | A deformação aumenta devido o peso da massa ser maior e exige mais força da mola | desculpa mas nao sabemos | Não. | . |
| W05 | Sim, já que na teoria os dois devem nos dar o valor da massa do mesmo objeto. | Sim, na verdade o dinamômetro mede a força, e o peso é um tipo de força. | A deformação aumenta devido ao peso da massa ser maior. | Não, pois os pesos são diferentes. | Sim é melhor, pois poderíamos melhorar fazendo mais testes com pesos diferentes e tirando a média aritmética simples. | Sim, já que o peso é uma força, medida em newton (N) e a massa de um corpo é a quantidade de matéria nele contida, medida em quilogramas (kg). |
| W06 | Não, pois o valor dado pelo calculado (feito a partir de dados do dinamômetro) não é um valor exato, diferente da coleta. | Sim, pois além de medir o peso, existe uma força exercida para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamômetro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | A deformação aumenta devido o peso da massa ser maior e exige mais força da mola | desculpa mas nao sabemos | Não. | . |
| W07 | Sim, já que na teoria os dois devem nos dar o valor da massa do mesmo objeto. | Sim, na verdade o dinamômetro mede a força, e o peso é um tipo de força. | A deformação aumenta devido ao peso da massa ser maior. | Não, pois os pesos são diferentes. | Sim é melhor, pois poderíamos melhorar fazendo mais testes com pesos diferentes e tirando a média aritmética simples. | Sim, já que o peso é uma força, medida em newton (N) e a massa de um corpo é a quantidade de matéria nele contida, medida em quilogramas (kg). |
| W08 | Não, porque a medida calculada não é exata, assim, os valores apenas serão próximos. | Sim, Porque o dinamômetro dá as medidas em Newton, que é uma unidade de medida de força. | A deformação aumenta porque há uma maior força sendo aplicada sobre a mola. | Não, porque as massas são diferentes e consequentemente estes valores também. | Sim. esse valor pode ser melhorado quando se aumenta a força elástica. | sim |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|---|---|--|---|
| W09 | Não, porque a medida calculada não é exata, assim, os valores apenas serão próximos. | Sim, Porque o dinamômetro dá as medidas em Newton, que é uma unidade de medida de força. | A deformação aumenta porque há uma maior força sendo aplicada sobre a mola. | Não, porque as massas são diferentes e conseqüentemente estes valores também. | Sim. esse valor pode ser melhorado quando se aumenta a força elástica. | sim |
| W10 | Não, pois o valor dado pelo calculado (feito a partir de dados do dinamômetro) não é um valor exato, diferente da coleta. | Sim, pois além de medir o peso, existe uma força exercida para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamômetro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | A deformação aumenta porque há uma maior força sendo aplicada sobre a mola. | Não, porque as massas são diferentes e conseqüentemente estes valores também. | Sim. esse valor pode ser melhorado quando se aumenta a força elástica. | sim |
| W11 | Não, pois o valor dado pelo calculado (feito a partir de dados do dinamômetro) não é um valor exato, diferente da coleta. | Sim, pois além de medir o peso, existe uma força exercida para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamômetro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | Ao aumentar a massa, houve uma maior deformação, devido ao fato de que quanto mais pesado, maior será a força exercida pelo peso na mola, dessa forma, aumentando a deformação. | Eles foram iguais, talvez por conta da quantidade de massa bastante semelhante e os valores das forças elásticas serem parecidos, devido a esse fator | Aparentemente sim, pode-se melhorar aumentando a força elástica. | Sim, pois uma força está sendo exercida, e através dessa força peso, é possível calcular a massa. |
| W12 | Não, pois na conta se teve resultados diferentes então concluímos que os valores das massas não deveriam ser iguais | Sim, pois além de medir o peso, existe uma força exercida para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamômetro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | Ao aumentar a massa, houve uma maior deformação, devido ao fato de que quanto mais pesado, maior será a força exercida pelo peso na mola, dessa forma, aumentando a deformação. | Eles foram iguais, talvez por conta da quantidade de massa bastante semelhante e os valores das forças elásticas serem parecidos, devido a esse fator | Aparentemente sim, pode-se melhorar aumentando a força elástica. | Sim, pois uma força está sendo exercida, e através dessa força peso, é possível calcular a massa. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|--|---|--|----------|
| W13 | Não, eles deveriam ser próximos, pois existe uma margem de erro nas medidas e consequente nos cálculos. | Sim, pois o dinamômetro já dá a medida em newtons e o cálculo da força peso serve para descobrir a massa do objeto. | A deformação aumenta, pois a deformação está relacionada com a força (o peso) que é aplicada sobre a mola, assim quanto maior o peso maior a deformação. | Não, pois as massas são diferentes e consequente as deformações também, logo as constantes não deveriam ser iguais. | É melhor que k1. Para melhorar o valor k deve-se aumentar a força(massa) aplicada em k1 com o objetivo de diminuir sua constante elástica, e assim consequentemente o valor de k diminuiria, isto é, melhoraria. | Sim. |
| W14 | Não, eles deveriam ser próximos, pois existe uma margem de erro nas medidas e consequente nos cálculos. | Sim, pois o dinamômetro já dá a medida em newtons e o cálculo da força peso serve para descobrir a massa do objeto. | A deformação aumenta, pois a deformação está relacionada com a força (o peso) que é aplicada sobre a mola, assim quanto maior o peso maior a deformação. | Não, pois as massas são diferentes e consequente as deformações também, logo as constantes não deveriam ser iguais. | É melhor que k1. Para melhorar o valor k deve-se aumentar a força(massa) aplicada em k1 com o objetivo de diminuir sua constante elástica, e assim consequentemente o valor de k diminuiria, isto é, melhoraria. | Sim. |
| W15 | Não, eles deveriam ser próximos, pois existe uma margem de erro nas medidas e consequente nos cálculos. | Sim, pois o dinamômetro já dá a medida em newtons e o cálculo da força peso serve para descobrir a massa do objeto. | A deformação aumenta, pois a deformação está relacionada com a força (o peso) que é aplicada sobre a mola, assim quanto maior o peso maior a deformação. | Não, pois as massas são diferentes e consequente as deformações também, logo as constantes não deveriam ser iguais. | É melhor que k1. Para melhorar o valor k deve-se aumentar a força(massa) aplicada em k1 com o objetivo de diminuir sua constante elástica, e assim consequentemente o valor de k diminuiria, isto é, melhoraria. | Sim. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|---|--|---|--|
| W16 | Não, pois um pesa pela força gravitacional que é diferente do peso da massa | sim, pois alem de medir o peso, existe uma força exercidada para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamometro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | A deformação aumenta, por o peso ser maior a mola tem decorrenca em descer mais, aumentando a deformação | Não. Por mais que os valores sejam parecidos eles não são iguais, e valores diferentes terão resultados diferentes | Aparentemente sim. Pode-se melhorar aumentando a força elástica | Sim |
| W17 | - | - | A deformação aumenta, por o peso ser maior a mola tem decorrenca em descer mais, aumentando a deformação | Não. Por mais que os valores sejam parecidos eles não são iguais, e valores diferentes terão resultados diferentes | Aparentemente sim. Pode-se melhorar aumentando a força elástica | Sim |
| W18 | Não, pois um pesa pela força gravitacional que é diferente do peso da massa | sim, pois alem de medir o peso, existe uma força exercidada para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamometro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | A deformação aumenta. Por que de acordo com a lei de hooke quando uma força é aplicada sobre uma mola, ela é capaz de deformar a mola. A mola produz uma força contrária da força externa chamado de força elástica. Essas força torna-se maior de acordo com a deformação da mola. | Não.porque estão medidos pela régua e os valores estão aproximados. | Sim. Pois está calculada à média e divididas corretamente para cada um. | Não. Por que a mola só mede a intensidade do peso de um corpo. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|--|---|---|---|--|
| W19 | Não, pois um pesa pela força gravitacional que é diferente do peso da massa | sim, pois alem de medir o peso, existe uma força exercitada para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamometro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | A deformação aumenta. Por que de acordo com a lei de hooke quando uma força é aplicada sobre uma mola, ela é capaz de deformar a mola. A mola produz uma força contrária da força externa chamado de força elástica. Essas força torna-se maior de acordo com a deformação da mola. | Não.porque estão medidos pela régua e os valores estão aproximados. | Sim. Pois está calculada à média e divididas corretamente para cada um. | Não. Por que a mola só mede a intensidade do peso de um corpo. |
| W20 | - | - | A deformação aumenta. Por que de acordo com a lei de hooke quando uma força é aplicada sobre uma mola, ela é capaz de deformar a mola. A mola produz uma força contrária da força externa chamado de força elástica. Essas força torna-se maior de acordo com a deformação da mola. | Não.porque estão medidos pela régua e os valores estão aproximados. | Sim. Pois está calculada à média e divididas corretamente para cada um. | Não. Por que a mola só mede a intensidade do peso de um corpo. |
| W21 | Não, porque a medida calculada não é exata, assim, os valores apenas serão próximos. | Sim, Porque o dinamômetro dá as medidas em Newton, que é uma unidade de medida de força. | - | - | - | - |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|---------|----------|----------|----------|
| W22 | Não, pois na conta se teve resultados diferentes então concluímos que os valores das massas não deveriam ser iguais | Sim, pois além de medir o peso, existe uma força exercida para baixo através da gravidade por esse peso para fazer com que o dinamômetro mostre a medida correta. Logo temos uma medida de força peso. | - | - | - | - |
| W23 | Não, pois o dinamômetro um aparelho que mede a intensidade de forças. Já a balança, mede a massa do produto. Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro. | Sim. Como o dinamômetro indica força ou tração normal, quando são diferentes do peso corporal, o valor indicado pelo aparelho não corresponde mais ao valor que ele realmente deseja medir. Nessas situações, o que você realmente obtém é o peso que seu corpo sente naquele momento. | - | - | - | - |
| W24 | - | - | - | - | - | - |
| W25 | - | - | - | - | - | - |
| W26 | - | - | - | - | - | - |
| W27 | - | - | - | - | - | - |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|--|---|--|---|
| X28 | Não, porque a casas decimais foram feitas com deduções, não de forma exata, assim depois do 0,7, foi feito com especulações do valor mais aproximado possível. | Sim, porque seu objetivo quando foi criado de encontrar a força-peso do motor e quantas rotações por minuto ele é capaz de realizar. Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso. | Quanto maior a massa, maior a deformação da mola, pois assim está aplicando uma força e deformando a mola. | Não, eles são diferentes, porém próximos, porque elas têm massa de valores diferentes, logo, a deformação da mola também, assim, a força necessária para deformar a mola são de valores diferentes. | O valor de K só não é melhor que o valor de K2, pois o valor de K2 é maior que o valor de K, quanto mais o valor da constante for maior ela será melhor. | Sim, pois podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela e a deformação que seu peso provocaria na mola, sendo assim, sabendo a deformação que a massa causou e a constante da mola da para saber quanto a massa mede. |
| X29 | Nós achamos que não deveria ser igual, porque em alguns cálculos nós tivemos que aproximar as casas decimais, já na balança é o mais confiável por ser um computador que faz essa transformação exatamente. | Sim. Pois o aparelho dinamômetro foi criado com objetivo de encontrar a força-peso, Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objeto. | Quanto maior a massa, maior a deformação da mola, pois assim está aplicando uma força e deformando a mola. | Não, eles são diferentes, porém próximos, porque elas têm massa de valores diferentes, logo, a deformação da mola também, assim, a força necessária para deformar a mola são de valores diferentes. | O valor de K só não é melhor que o valor de K2, pois o valor de K2 é maior que o valor de K, quanto mais o valor da constante for maior ela será melhor. | Sim, pois podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela e a deformação que seu peso provocaria na mola, sendo assim, sabendo a deformação que a massa causou e a constante da mola da para saber quanto a massa mede. |
| X30 | Teoricamente, sim. Porém, deve-se considerar que os equipamentos de medição não possuem uma perfeita precisão. | Sim, pois o dinamômetro mede a força (N) a qual o objeto medido sofre pela gravidade em atração à Terra, e à esta força chamamos de "peso". | Quanto maior a massa, maior a deformação da mola, pois assim está aplicando uma força e deformando a mola. | Não, eles são diferentes, porém próximos, porque elas têm massa de valores diferentes, logo, a deformação da mola também, assim, a força necessária para deformar a mola são de valores diferentes. | O valor de K só não é melhor que o valor de K2, pois o valor de K2 é maior que o valor de K, quanto mais o valor da constante for maior ela será melhor. | Sim, pois podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela e a deformação que seu peso provocaria na mola, sendo assim, sabendo a deformação que a massa causou e a constante da mola da para saber quanto a massa mede. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|--|---|--|--|
| X31 | Nós achamos que os valores da massa não deveriam ser iguais, pois o valor coletado é um valor referente a massa que foi encontrado e pesado na balança, já o valor calculado é um valor que foi encontrado através do valor do peso do dinamômetro mais a aceleração de Senhor do Bonfim, e sempre pode tem algum erro. | Sim , porque os dinamômetros medem a força peso e a força de tração. | Ao auementar a massa, a deformação aumenta, pois a força peso é maior e consequentemente a força elástica também é maior, fazendo a deformação aumentar. | Não, pois cada massa é diferente, a força peso e força elástica são diferentes também, e a deformação de cada mola, então com números diferentes e as identidades de cada mola diferentes, não tem como ser iguais os valores de K. | não, pois os valores encontrados por cada uma, tem a identidade de cada mola, ou seja é algo mais único pra cada situação, diferente do valor calculado pela média dos outros valores. | sim, por meio da sua deformação e constante conseguimos calcular a força peso que está sendo aplicada. |
| X32 | Nós achamos que não deveria ser igual, porque em alguns cálculos nós tivemos que aproximar as casas decimais, já na balança é o mais confiável por ser um computador que faz essa transformação exatamente. | Sim. Pois o aparelho dinamômetro foi criado com objetivo de encontrar a força-peso, Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objeto. | Ao auementar a massa, a deformação aumenta, pois a força peso é maior e consequentemente a força elástica também é maior, fazendo a deformação aumentar. | Não, pois cada massa é diferente, a força peso e força elástica são diferentes também, e a deformação de cada mola, então com números diferentes e as identidades de cada mola diferentes, não tem como ser iguais os valores de K. | não, pois os valores encontrados por cada uma, tem a identidade de cada mola, ou seja é algo mais único pra cada situação, diferente do valor calculado pela média dos outros valores. | sim, por meio da sua deformação e constante conseguimos calcular a força peso que está sendo aplicada. |
| X33 | Não, pois o valor da massa calculada foi feita utilizando o valor em N encontrados no dinamômetro que foi em aproximado. | Sim, pois o dinamômetro, nada mais é do que um aparelho que mede a intensidade de forças. Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro. | Ao auementar a massa, a deformação aumenta, pois a força peso é maior e consequentemente a força elástica também é maior, fazendo a deformação aumentar. | Não, pois cada massa é diferente, a força peso e força elástica são diferentes também, e a deformação de cada mola, então com números diferentes e as identidades de cada mola diferentes, não tem como ser iguais os valores de K. | não, pois os valores encontrados por cada uma, tem a identidade de cada mola, ou seja é algo mais único pra cada situação, diferente do valor calculado pela média dos outros valores. | sim, por meio da sua deformação e constante conseguimos calcular a força peso que está sendo aplicada. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|--|--|---|---|
| X34 | Não, porque a casas decimais foram feitas com deduções, não de forma exata, assim depois do 0,7, foi feito com especulações do valor mais aproximado possível. | Sim, porque seu objetivo quando foi criado de encontrar a força-peso do motor e quantas rotações por minuto ele é capaz de realizar. Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso. | Quando uma mola é deformada por alguma força externa, uma força elástica restauradora passa a ser exercida na mesma direção e no sentido oposto á força externa. Essa força elástica por sua vez, é variável e depende do tamanho da deformação que é sofrida pela mola. | Nosso grupo chegou a conclusão que os valores não devem ser iguais, pois os valores das massas são diferentes, desta forma, como os valores variam, não há condição da constante elástica ser a mesma. | O valor da constante elástica dito acima (85,58) é melhor que o valor da K2, sendo que o valor da mesma é igual a (80,07); porem o valor de K1 é melhor que o valor da contante elástica encontrado na questão 14, já que a contante elástica de K1 é igual a (89,44). Do mesmo modo que o valor do K3 é melhor que o valor da contante elástica da questão anterior. | Sim, pois por meio da sua constante e deformação conseguimos calcular a força peso que está sendo aplicada. |
| X35 | Nós achamos que os valores da massa não deveriam ser iguais, pois o valor coletado é um valor referente a massa que foi encontrado e pesado na balança, já o valor calculado é um valor que foi encontrado através do valor do peso do dinamômetro mais a aceleração de Senhor do Bonfim, e sempre pode tem algum erro. | Sim , porque os dinamômetros medem a força peso e a força de tração. | Quando uma mola é deformada por alguma força externa, uma força elástica restauradora passa a ser exercida na mesma direção e no sentido oposto á força externa. Essa força elástica por sua vez, é variável e depende do tamanho da deformação que é sofrida pela mola. | Nosso grupo chegou a conclusão que os valores não devem ser iguais, pois os valores das massas são diferentes, desta forma, como os valores variam, não há condição da constante elástica ser a mesma. | O valor da constante elástica dito acima (85,58) é melhor que o valor da K2, sendo que o valor da mesma é igual a (80,07); porem o valor de K1 é melhor que o valor da contante elástica encontrado na questão 14, já que a contante elástica de K1 é igual a (89,44). Do mesmo modo que o valor do K3 é melhor que o valor da contante elástica da questão anterior. | Sim, pois por meio da sua constante e deformação conseguimos calcular a força peso que está sendo aplicada. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|--|--|---|---|
| X36 | Nós achamos que não deveria ser igual, porque em alguns cálculos nós tivemos que aproximar as casas decimais, já na balança é o mais confiável por ser um computador que faz essa transformação exatamente. | Sim. Pois o aparelho dinamômetro foi criado com objetivo de encontrar a força-peso, Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objeto. | Quando uma mola é deformada por alguma força externa, uma força elástica restauradora passa a ser exercida na mesma direção e no sentido oposto á força externa. Essa força elástica por sua vez, é variável e depende do tamanho da deformação que é sofrida pela mola. | Nosso grupo chegou a conclusão que os valores não devem ser iguais, pois os valores das massas são diferentes, desta forma, como os valores variam, não há condição da constante elástica ser a mesma. | O valor da constante elástica dito acima (85,58) é melhor que o valor da K2, sendo que o valor da mesma é igual a (80,07); porem o valor de K1 é melhor que o valor da contante elástica encontrado na questão 14, já que a contante elástica de K1 é igual a (89,44). Do mesmo modo que o valor do K3 é melhor que o valor da contante elástica da questão anterior. | Sim, pois por meio da sua constante e deformação conseguimos calcular a força peso que está sendo aplicada. |
| X37 | Não, porque a casas decimais foram feitas com deduções, não de forma exata, assim depois do 0,7, foi feito com especulações do valor mais aproximado possível. | Sim, porque seu objetivo quando foi criado de encontrar a força-peso do motor e quantas rotações por minuto ele é capaz de realizar. Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso. | Ouve um aumento na deformação da mola, pois como possui mais peso, mais a mola irá se alongar e conseqüentemente uma maior deformação. | Sim, porque independente da massa, os objetos estão presentes na mesma circunstância da rigidez a mola. | Não. Poderia ser melhorada se ouvesse diminuição da rigidez da mola e conseqüentemente uma maior deformação. | Sim, porque através dela se mede a deformação sofrida pelo peso exercido por um objeto x de massa x e conseqüentemente analisar a quantidade de massa de um objeto. |
| X38 | Teoricamente, sim. Porém, deve-se considerar que os equipamentos de medição não possuem uma perfeita precisão. | Sim, pois o dinamômetro mede a força (N) a qual o objeto medido sofre pela gravidade em atração à Terra, e à esta força chamamos de "peso". | Ouve um aumento na deformação da mola, pois como possui mais peso, mais a mola irá se alongar e conseqüentemente uma maior deformação. | Sim, porque independente da massa, os objetos estão presentes na mesma circunstância da rigidez a mola. | Não. Poderia ser melhorada se ouvesse diminuição da rigidez da mola e conseqüentemente uma maior deformação. | Sim, porque através dela se mede a deformação sofrida pelo peso exercido por um objeto x de massa x e conseqüentemente analisar a quantidade de massa de um objeto. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|--|---|--|---|
| X39 | Não, pois o valor da massa calculada foi feita utilizando o valor em N encontrados no dinamômetro que foi em aproximado. | Sim, pois o dinamômetro, nada mais é do que um aparelho que mede a intensidade de forças. Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro. | Ouve um aumento na deformação da mola, pois como possui mais peso, mais a mola irá se alongar e conseqüentemente uma maior deformação. | Sim, porque independente da massa, os objetos estão presentes na mesma circunstância da rigidez a mola. | Não. Poderia ser melhorada se ouvesse diminuição da rigidez da mola e conseqüentemente uma maior deformação. | Sim, porque através dela se mede a deformação sofrida pelo peso exercido por um objeto x de massa x e conseqüentemente analisar a quantidade de massa de um objeto. |
| X40 | Nós achamos que os valores da massa não deveriam ser iguais, pois o valor coletado é um valor referente a massa que foi encontrado e pesado na balança, já o valor calculado é um valor que foi encontrado através do valor do peso do dinamômetro mais a aceleração de Senhor do Bonfim, e sempre pode tem algum erro. | Sim, porque os dinamômetros medem a força peso e a força de tração. | uma força elástica restauradora passa a ser exercida na mesma direção e no sentido oposto à força externa. | Não, pois os pesos tem o valor de massa diferente. | Não. Modificando a constante e adicionando um peso a mola, esse valor poderia aumentar ou diminuir. | Sim, a mola mede a massa em valor aproximado. |
| X41 | Os valores das massas deveriam ser iguais, contudo, por conta da possível diferença de aproximação e por conta do olho humano obtivemos um resultado diferente. | Sim, pois o dinamômetro é capaz de calcular a força que a terra atrai as coisas, ou seja, seu peso. | uma força elástica restauradora passa a ser exercida na mesma direção e no sentido oposto à força externa. | Não, pois os pesos tem o valor de massa diferente. | Não. Modificando a constante e adicionando um peso a mola, esse valor poderia aumentar ou diminuir. | Sim, a mola mede a massa em valor aproximado. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|--|--|--|--|
| X42 | Os valores das massas deveriam ser iguais, contudo, por conta da possível diferença de aproximação e por conta do olho humano obtivemos um resultado diferente. | Sim, pois o dinamômetro é capaz de calcular a força que a terra atrai as coisas, ou seja, seu peso. | uma força elástica restauradora passa a ser exercida na mesma direção e no sentido oposto à força externa. | Não, pois os pesos tem o valor de massa diferente. | Não. Modificando a constante e adicionando um peso a mola, esse valor poderia aumentar ou diminuir. | Sim, a mola mede a massa em valor aproximado. |
| X43 | - | - | A deformação é maior, quando a massa na mola é aumentada, no caso da prática há um aumento de 2cm para cada aumento de 9g. | Não, no entanto eles apresentam variação com certo ritmo, diminui 0,5cm e logo após 0,4cm, levando a número parecidos. | Sim, pois apresenta a média entre os 3, sendo igual ao número encontrado no K2. | Sim, pois através de sua deformação, e da constante elástica é possível chegar ao valor da força peso, utilizando o valor da força peso dividida pela força da gravidade se obtém a massa. |
| X44 | Não, pois o valor da massa calculada foi feita utilizando o valor em N encontrados no dinamômetro que foi em aproximado. | Sim, pois o dinamômetro, nada mais é do que um aparelho que mede a intensidade de forças. Podemos determinar a massa de um objeto fazendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinamômetro. | Ao aumentar a massa, a deformação aumentava gradativamente. | Os valores não deveriam ser iguais, pois, quanto maior a deformação, maior a constante elástica. | O valor poderia ser melhorado se não houvesse a necessidade de aproximação, dando um resultado exato e perfeito. | Sim, pois utilizando a constante elástica de um corpo, pode-se descobrir sua massa. |
| X45 | Teoricamente, sim. Porém, deve-se considerar que os equipamentos de medição não possuem uma perfeita precisão. | Sim, pois o dinamômetro mede a força (N) a qual o objeto medido sofre pela gravidade em atração à Terra, e à esta força chamamos de "peso". | - | - | - | - |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|---|---|---|---|--|
| X46 | Os valores das massas deveriam ser iguais, contudo, por conta da possível diferença de aproximação e por conta do olho humano obtivemos um resultado diferente. | Sim, pois o dinamômetro é capaz de calcular a força que a terra atrai as coisas, ou seja, seu peso. | - | - | - | - |
| X47 | - | - | - | - | - | - |
| X48 | - | - | - | - | - | - |
| X49 | - | - | - | - | - | - |
| X50 | - | - | - | - | - | - |
| Y51 | Não pois, na balança não era acrescentado o fator da força da gravidade que no caso seria de 9,780 m/s ² em senhor do Bonfim | Sim, o é um aparelho utilizado para medir a intensidade de forças, no entanto, só é capaz de mensurar as forças a que está submetido. | Conforme a massa aumenta, a deformação também vai aumentando. | Não, porque os valores das massas são diferentes. | Não, pois o valor encontrado engloba os outros números, os quais são valores aproximados. | A mola serve para medir a massa de um corpo, mas para fazer isso precisa de materiais adequados e um certo conhecimento. |
| Y52 | Não, porque o dinamômetro e a balança não conseguem medir com exatidão os valores por possuírem certa margem de erro, além de que o valor calculado foi aproximado. | Sim, o dinamômetro sempre indica o valor da força normal na qual está submetido. | Conforme a massa aumenta, a deformação também vai aumentando. | Não, porque os valores das massas são diferentes. | Não, pois o valor encontrado engloba os outros números, os quais são valores aproximados. | A mola serve para medir a massa de um corpo, mas para fazer isso precisa de materiais adequados e um certo conhecimento. |
| Y53 | Sim, porque os métodos são diferentes um é digital e o outro analógico. | Eu acho que sim pela lei de newton que a força do peso empurra para baixo e e a da gravidade a segura. | Conforme a massa aumenta, a deformação também vai aumentando. | Não, porque os valores das massas são diferentes. | Não, pois o valor encontrado engloba os outros números, os quais são valores aproximados. | A mola serve para medir a massa de um corpo, mas para fazer isso precisa de materiais adequados e um certo conhecimento. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| Y54 | Não, pois sempre há um erro percentual entre as massas calculadas. | Sim, pois ao colocar o objeto no dinamômetro ele automaticamente abaixou no sentido do pressão estabelecido a ele, demarcando o cálculo massa. | Ao aumentar a massa, houve um acréscimo da deformação, considerando a constante da mola. | Sim, pois a constante elástica é uma característica da mola que sofre a deformação de acordo com a massa do corpo. | Ele é melhor pois foi a media das três constantes elásticas. Poderíamos melhora-lo aproximando para 39N/cm | Não, pois a mola sofre a deformação por meio da massa do corpo, com a influencia do peso |
| Y55 | Não, pois sempre há um erro percentual entre as massas calculadas. | Sim, pois ao colocar o objeto no dinamômetro ele automaticamente abaixou no sentido do pressão estabelecido a ele, demarcando o cálculo massa. | Ao aumentar a massa, houve um acréscimo da deformação, considerando a constante da mola. | Sim, pois a constante elástica é uma característica da mola que sofre a deformação de acordo com a massa do corpo. | Ele é melhor pois foi a media das três constantes elásticas. Poderíamos melhora-lo aproximando para 39N/cm | Não, pois a mola sofre a deformação por meio da massa do corpo, com a influencia do peso |
| Y56 | Não, pois a diferença entre os dois não é a mesma | Sim. Pois ele mede o a força de peso em relação a gravidade. | Ao aumentar a massa, houve um acréscimo da deformação, considerando a constante da mola. | Sim, pois a constante elástica é uma característica da mola que sofre a deformação de acordo com a massa do corpo. | Ele é melhor pois foi a media das três constantes elásticas. Poderíamos melhora-lo aproximando para 39N/cm | Não, pois a mola sofre a deformação por meio da massa do corpo, com a influencia do peso |
| Y57 | não | sim | Quando aumentar a massa da mola a deformação sofrida também aumenta. | Não, Porque suas massas são diferentes por esse motivo as constantes elásticas não são iguais. | Ela é melhor por que ela possui um valor maior do que o k?. aumentando a massa do k? da mola. | Não porque a mola mede a força elástica e o peso a massa não. |
| Y58 | Não, porque o dinamômetro e a balança não conseguem medir com exatidão os valores por possuírem certa margem de erro, além de que o valor calculado foi aproximado. | Sim, o dinamômetro sempre indica o valor da força normal na qual está submetido. | Quando aumentar a massa da mola a deformação sofrida também aumenta. | Não, Porque suas massas são diferentes por esse motivo as constantes elásticas não são iguais. | Ela é melhor por que ela possui um valor maior do que o k?. aumentando a massa do k? da mola. | Não porque a mola mede a força elástica e o peso a massa não. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|--|---|---|--|
| Y59 | Não, porque quando se desloca entre dois pontos com diferentes gravidades a nossa massa permanece a mesma mas o peso muda. ex: a lua, quando alguém vai pra lua, lá ele chega ate a flutuar, mas isso não significa que ele ficou mais leve, seu peso vai continuar o mesmo isso acontece por conta da força gravitacional entre os dois locais | Sim, para medir forças é necessário a utilização do dinamômetro que foi criado justamente com o objetivo de medir a força peso | Quando aumentar a massa da mola a deformação sofrida também aumenta. | Não, Porque suas massas são diferentes por esse motivo as constantes elásticas não são iguais. | Ela é melhor por que ela possui um valor maior do que o k?. aumentando a massa do k? da mola. | Não porque a mola mede a força elástica e o peso a massa não. |
| Y60 | Não pois, na balança não era acrescentado o fator da força da gravidade que no caso seria de 9,780 m/s ² em senhor do Bonfim | Sim, o é um aparelho utilizado para medir a intensidade de forças, no entanto, só é capaz de mensurar as forças a que está submetido. | A deformação aumenta, com a massa uma diferente da outra, acontece que a força aplicada é diferente pq a gravidade puxa pra baixo. | Elas não deveriam ser iguais por terem pesos diferentes, mas por estarem com a mesma gravidade e a mesma mola ficaram com resultados parecidos. | Como a gente aproximou os resultados e eles praticamente tinham quase o mesmo valor a nossa média foi bastante simples. | O grupo acha que as molas não medem a massa de um corpo, e sim a força aplicada a ela. Então com essa força e o força peso, conseguimos fazer todas as contas necessárias pra saber a massa de um corpo. |
| Y61 | Sim, porque os métodos são diferentes um é digital e o outro analógico. | Eu acho que sim pela lei de newton que a força do peso empurra para baixo e e a da gravidade a segura. | A deformação aumenta, com a massa uma diferente da outra, acontece que a força aplicada é diferente pq a gravidade puxa pra baixo. | Elas não deveriam ser iguais por terem pesos diferentes, mas por estarem com a mesma gravidade e a mesma mola ficaram com resultados parecidos. | Como a gente aproximou os resultados e eles praticamente tinham quase o mesmo valor a nossa média foi bastante simples. | O grupo acha que as molas não medem a massa de um corpo, e sim a força aplicada a ela. Então com essa força e o força peso, conseguimos fazer todas as contas necessárias pra saber a massa de um corpo. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|--|---|---|--|
| Y62 | - | - | A deformação aumenta, com a massa uma diferente da outra, acontece que a força aplicada é diferente pq a gravidade puxa pra baixo. | Elas não deveriam ser iguais por terem pesos diferentes, mas por estarem com a mesma gravidade e a mesma mola ficaram com resultados parecidos. | Como a gente aproximou os resultados e eles praticamente tinham quase o mesmo valor a nossa média foi bastante simples. | O grupo acha que as molas não medem a massa de um corpo, e sim a força aplicada a ela. Então com essa força e o força peso, conseguimos fazer todas as contas necessárias pra saber a massa de um corpo. |
| Y63 | Não, porque o dinamômetro e a balança não conseguem medir com exatidão os valores por possuírem certa margem de erro, além de que o valor calculado foi aproximado. | Sim, o dinamômetro sempre indica o valor da força normal na qual está submetido. | Essa deformação da mola irá aumentar . | Não. | talvez, se mudasse o valor do peso de g para kg. | Sim, pois como vimos na questão 17, fazendo o inverso da fórmula da força elástica achamos a massa do corpo. |
| Y64 | - | - | Essa deformação da mola irá aumentar . | Não. | talvez, se mudasse o valor do peso de g para kg. | Sim, pois como vimos na questão 17, fazendo o inverso da fórmula da força elástica achamos a massa do corpo. |
| Y65 | não | sim | A deformação é maior, quando a massa na mola é aumentada, no caso da prática há um aumento de 2cm para cada aumento de 9g. | Não, no entanto eles apresentam variação com certo ritmo, diminui 0,5cm e logo após 0,4cm, levando a número parecidos. | Sim, pois apresenta a média entre os 3, sendo igual ao número encontrado no K2. | Sim, pois através de sua deformação, e da constante elástica é possível chegar ao valor da força peso, utilizando o valor da força peso dividida pela força da gravidade se obtém a massa. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|--|--|--|---|--|
| Y66 | Não, pois a diferença entre os dois não é a mesma | Sim. Pois ele mede o a força de peso em relação a gravidade. | A deformação é maior, quando a massa na mola é aumentada, no caso da prática há um aumento de 2cm para cada aumento de 9g. | Não, no entanto eles apresentam variação com certo ritmo, diminui 0,5cm e logo após 0,4cm, levando a número parecidos. | Sim, pois apresenta a média entre os 3, sendo igual ao número encontrado no K2. | Sim, pois através de sua deformação, e da constante elástica é possível chegar ao valor da força peso, utilizando o valor da força peso dividida pela força da gravidade se obtém a massa. |
| Y67 | Não, pois sempre há um erro percentual entre as massas calculadas. | Sim, pois ao colocar o objeto no dinamômetro ele automaticamente abaixou no sentido do pressão estabelecido a ele, demarcando o cálculo massa. | - | - | - | - |
| Y68 | Sim, porque os métodos são diferentes um é digital e o outro analógico. | Eu acho que sim pela lei de newton que a força do peso empurra para baixo e e a da gravidade a segura. | - | - | - | - |
| Y69 | Não, porque quando se desloca entre dois pontos com diferentes gravidades a nossa massa permanece a mesma mas o peso muda. ex: a lua, quando alguém vai pra lua, lá ele chega ate a flutuar, mas isso não significa que ele ficou mais leve, seu peso vai continuar o mesmo isso acontece por conta da força gravitacional entre os dois locais | Sim, para medir forças é necessário a utilização do dinamômetro que foi criado justamente com o objetivo de medir a força peso | - | - | - | - |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|--|---------|----------|----------|----------|
| Y70 | Não, porque quando se desloca entre dois pontos com diferentes gravidades a nossa massa permanece a mesma mas o peso muda. ex: a lua, quando alguém vai pra lua, lá ele chega ate a flutuar, mas isso não significa que ele ficou mais leve, seu peso vai continuar o mesmo isso acontece por conta da força gravitacional entre os dois locais | Sim, para medir forças é necessário a utilização do dinamômetro que foi criado justamente com o objetivo de medir a força peso | - | - | - | - |
| Y71 | Não; porque apesar de serem o mesmo objeto, foram utilizados formas diferentes para calcular. Uma foi pela força peso, e outra pela balança. | Sim, pois ele está "pesando" o objeto. | - | - | - | - |
| Y72 | Não; porque apesar de serem o mesmo objeto, foram utilizados formas diferentes para calcular. Uma foi pela força peso, e outra pela balança. | Sim, pois ele está "pesando" o objeto. | - | - | - | - |
| Y73 | - | - | - | - | - | - |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| Z74 | Os valores diferentes das massas do calculado e da coleta se dão pelo fato de os valores do dinamômetro serem aproximados e dependerem do ponto de vista do olho humano, sendo, assim, valores imprecisos. | <p>Sim, pois existe uma mola no interior do dinamômetro, ligada ao gancho, que sofre deformação por conta da força aplicada de atração da terra sobre o objeto e vice-versa. É calculada a deformação e dada o resultado do peso do objeto.</p> <p>No entanto os resultados do dinamômetro são aproximados e não diz com precisão qual o valor da força-peso.</p> | Ela sofre uma reação de transformação, ou seja, o peso da massa na mola acaba contribuindo para a deformação, que é chamada de força elástica ou força da mola. | Não, pelo motivo de serem massas de diferentes aproximação de números. Além disso, as deformações das molas podem ser interpretadas de forma diferente, por causa da imagem, e portanto, da pessoa que a interpretou. | Não! A força elástica tem o seu valor máximo quando a mola encontra-se em seu formato original, por isso as questões anteriores são em valores diferentes por que a massa modifica o peso elevado da constante elástica e pra melhorar isso, a constante elástica mede a rigidez da mola, isto é, a força que é necessária para fazer com que a mola sofra uma deformação. Molas que apresentam grandes constantes elásticas são mais dificilmente deformadas, ou seja, para fazer o seu comprimento variar, é necessário que se aplique uma força maior. | Sim. Pois na questão 17, a mola serviu para medir a massa do corpo juntamente com a régua. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|---|---|---|--|
| Z75 | Os valores diferentes das massas do calculado e da coleta se dão pelo fato de os valores do dinamômetro serem aproximados e dependerem do ponto de vista do olho humano, sendo, assim, valores imprecisos. | <p>Sim, pois existe uma mola no interior do dinamômetro, ligada ao gancho, que sofre deformação por conta da força aplicada de atração da terra sobre o objeto e vice-versa. É calculada a deformação e dada o resultado do peso do objeto.</p> <p>No entanto os resultados do dinamômetro são aproximados e não diz com precisão qual o valor da força-peso.</p> | Ela sofre uma reação de transformação, ou seja, o peso da massa na mola acaba contribuindo para a deformação, que é chamada de força elástica ou força da mola. | Não, pelo motivo de serem massas de diferentes aproximação de números. Além disso, as deformações das molas podem ser interpretadas de forma diferente, por causa da imagem, e portanto, da pessoa que a interpretou. | Não! A força elástica tem o seu valor máximo quando a mola encontra-se em seu formato original, por isso as questões anteriores são em valores diferentes por que a massa modifica o peso elevado da constante elástica e pra melhorar isso, a constante elástica mede a rigidez da mola, isto é, a força que é necessária para fazer com que a mola sofra uma deformação. Molas que apresentam grandes constantes elásticas são mais dificilmente deformadas, ou seja, para fazer o seu comprimento variar, é necessário que se aplique uma força maior. | Sim. Pois na questão 17, a mola serviu para medir a massa do corpo juntamente com a régua. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|---|---|---|--|
| Z76 | Não, porque uma foi coletada através do peso da massa encontrado na balança e a outra foi calculada com o peso da massa da balança e a aceleração da gravidade. | Sim. O dinamômetro mede a força peso porque: força peso = massa (valor coletado do dinamômetro) × aceleração da gravidade local. | Ela sofre uma reação de transformação, ou seja, o peso da massa na mola acaba contribuindo para a deformação, que é chamada de força elástica ou força da mola. | Não, pelo motivo de serem massas de diferentes aproximação de números. Além disso, as deformações das molas podem ser interpretadas de forma diferente, por causa da imagem, e portanto, da pessoa que a interpretou. | Não! A força elástica tem o seu valor máximo quando a mola encontra-se em seu formato original, por isso as questões anteriores são em valores diferentes por que a massa modifica o peso elevado da constante elástica e pra melhorar isso, a constante elástica mede a rigidez da mola, isto é, a força que é necessária para fazer com que a mola sofra uma deformação. Molas que apresentam grandes constantes elásticas são mais dificilmente deformadas, ou seja, para fazer o seu comprimento variar, é necessário que se aplique uma força maior. | Sim. Pois na questão 17, a mola serviu para medir a massa do corpo juntamente com a régua. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|--|---|---|---|
| Z77 | Sim, mas o dinamômetro é impreciso e só contabiliza até duas casas decimais, o olho humano não consegue observar os mínimos detalhes e o valor da aceleração da gravidade não é totalmente preciso e acaba afetando o resultado. | Sim. A força peso é a força que a Terra exerce sobre os corpos e o dinamômetro calcula essa força. | O peso fará com que a mola estique mais e tente retornar à sua posição de equilíbrio, contribuindo com o aumento da deformação e sofrendo uma reação de transformação. | Eles deveriam ser iguais ou próximos, pois a diferença entre eles é pouca, mas nós podemos errar as medidas por questões de visão. Nós não conseguimos determinar os valores exatos, o posicionamento da régua pode estar errado, além de não nos dar precisão nas medidas, nós também aproximamos os números ao fazer os cálculos o que pode fazer com que os resultados variem. | Não pois os números são iguais por conta da aproximação, esse número poderia ser melhorado caso nós encontrássemos a medida exata de todos os valores encontrados e todos os cálculos não precisassem de aproximação. | Sim, pois a força elástica é igual a força peso ,ou seja, só seria preciso saber a gravidade para descobrir a massa do corpo. |
| Z78 | Não, a balança de pratos mede a massa de um corpo comparando-a com uma massa conhecida, padronizada. Já o dinamômetro medem a deformação de molas ou sistemas semelhantes quando são comprimidos pelo peso da pessoa ou do objeto. | Sim, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso | O peso fará com que a mola estique mais e tente retornar à sua posição de equilíbrio, contribuindo com o aumento da deformação e sofrendo uma reação de transformação. | Eles deveriam ser iguais ou próximos, pois a diferença entre eles é pouca, mas nós podemos errar as medidas por questões de visão. Nós não conseguimos determinar os valores exatos, o posicionamento da régua pode estar errado, além de não nos dar precisão nas medidas, nós também aproximamos os números ao fazer os cálculos o que pode fazer com que os resultados variem. | Não pois os números são iguais por conta da aproximação, esse número poderia ser melhorado caso nós encontrássemos a medida exata de todos os valores encontrados e todos os cálculos não precisassem de aproximação. | Sim, pois a força elástica é igual a força peso ,ou seja, só seria preciso saber a gravidade para descobrir a massa do corpo. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|--|---|--|--|
| Z79 | Não, a balança de pratos mede a massa de um corpo comparando-a com uma massa conhecida, padronizada. Já o dinamômetro medem a deformação de molas ou sistemas semelhantes quando são comprimidos pelo peso da pessoa ou do objeto. | Sim, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso | O peso fará com que a mola estique mais e tente retornar à sua posição de equilíbrio, contribuindo com o aumento da deformação e sofrendo uma reação de transformação. | Eles deveriam ser iguais ou próximos, pois a diferença entre eles é pouca, mas nós podemos errar as medidas por questões de visão. Nós não conseguimos determinar os valores exatos, o posicionamento da régua pode estar errado, além de não nos dar precisão nas medidas, nós também aproximamos os números ao fazer os cálculos o que pode fazer com que os resultados variem. | Não pois os números são iguais por conta da aproximação, esse número poderia ser melhorado caso nós encontrássemos a medida exata de todos os valores encontrados e todos os cálculos não precisassem de aproximação. | Sim, pois a força elástica é igual a força peso, ou seja, só seria preciso saber a gravidade para descobrir a massa do corpo. |
| Z80 | Sim, mas o dinamômetro é impreciso e só contabiliza até duas casas decimais, o olho humano não consegue observar os mínimos detalhes e o valor da aceleração da gravidade não é totalmente preciso e acaba afetando o resultado. | Sim. A força peso é a força que a Terra exerce sobre os corpos e o dinamômetro calcula essa força. | Ao aumentar a massa, a força peso aumenta e consequentemente a força elástica tbm, pois é uma força de reação. Com isso, o objeto é atraído para o chão e causa o aumento da deformação até que chegue ao ponto em que a força elástica e a força-peso tenham a mesma intensidade e o objeto fique em repouso na hora em que pegamos a medida. | Sim, visto que a constante é a identidade da mola. Ela não muda, porque é formulada através das características específicas da mola. | Não foi melhor, visto que dá o mesmo valor das outras constantes. Porém quanto maior for a constante elástica de uma mola, maior será sua rigidez e exigência de força aplicada e menor será a deformação. Isso dificulta que a mola seja desfeita e faz com que ela aguente pesos maiores. Não se pode mudar a constante elástica de uma mola, mas podemos mudar o material usado para um mais resistente e rígido. | Não, ela mede a força de reação (força elástica) contrária a força peso, mas, como a força elástica tem o mesmo valor da força peso, é possível descobrir a força-elástica usando a multiplicação entre a deformação e a constante elástica e, a partir dela, descobrir a força peso e formular a equação $F_p/g = m$ e descobrir a massa. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|--|--|--|--|--|
| Z81 | Os valores diferentes das massas do calculado e da coleta se dão pelo fato de os valores do dinamômetro serem aproximados e dependerem do ponto de vista do olho humano, sendo, assim, valores imprecisos. | Sim, pois existe uma mola no interior do dinamômetro, ligada ao gancho, que sofre deformação por conta da força aplicada de atração da terra sobre o objeto e vice-versa. É calculada a deformação e dada o resultado do peso do objeto. No entanto os resultados do dinamômetro são aproximados e não diz com precisão qual o valor da força-peso. | Ao aumentar a massa, a força peso aumenta e consequentemente a força elástica tbm, pois é uma força de reação. Com isso, o objeto é atraído para o chão e causa o aumento da deformação até que chegue ao ponto em que a força elástica e a força-peso tenham a mesma intensidade e o objeto fique em repouso na hora em que pegamos a medida. | Sim, visto que a constante é a identidade da mola. Ela não muda, porque é formulada através das características específicas da mola. | Não foi melhor, visto que dá o mesmo valor das outras constantes. Porém quanto maior for a constante elástica de uma mola, maior será sua rigidez e exigência de força aplicada e menor será a deformação. Isso dificulta que a mola seja desfeita e faz com que ela aguente pesos maiores. Não se pode mudar a constante elástica de uma mola, mas podemos mudar o material usado para um mais resistente e rígido. | Não, ela mede a força de reação (força elástica) contrária a força peso, mas, como a força elástica tem o mesmo valor da força peso, é possível descobrir a força-elástica usando a multiplicação entre a deformação e a constante elástica e, a partir dela, descobrir a força peso e formular a equação $F_p/g = m$ e descobrir a massa. |
| Z82 | Não, porque uma foi coletada através do peso da massa encontrado na balança e a outra foi calculada com o peso da massa da balança e a aceleração da gravidade. | Sim. O dinamômetro mede a força peso porque: força peso = massa (valor coletado do dinamômetro) \times aceleração da gravidade local. | Ao aumentar a massa, a força peso aumenta e consequentemente a força elástica tbm, pois é uma força de reação. Com isso, o objeto é atraído para o chão e causa o aumento da deformação até que chegue ao ponto em que a força elástica e a força-peso tenham a mesma intensidade e o objeto fique em repouso na hora em que pegamos a medida. | Sim, visto que a constante é a identidade da mola. Ela não muda, porque é formulada através das características específicas da mola. | Não foi melhor, visto que dá o mesmo valor das outras constantes. Porém quanto maior for a constante elástica de uma mola, maior será sua rigidez e exigência de força aplicada e menor será a deformação. Isso dificulta que a mola seja desfeita e faz com que ela aguente pesos maiores. Não se pode mudar a constante elástica de uma mola, mas podemos mudar o material usado para um mais resistente e rígido. | Não, ela mede a força de reação (força elástica) contrária a força peso, mas, como a força elástica tem o mesmo valor da força peso, é possível descobrir a força-elástica usando a multiplicação entre a deformação e a constante elástica e, a partir dela, descobrir a força peso e formular a equação $F_p/g = m$ e descobrir a massa. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|--|--|---|---|
| Z83 | Não necessariamente, pq o cálculo tem que levar em consideração a gravidade | Sim, pq ele foi feito com a mecânica pra calcular a força peso | A deformação aumentava cada vez que aumentávamos o peso, quanto maior o peso maior a deformação. | A princípio achamos que seriam diferentes devido a massa de cada cilindro, mas, após medirmos tivemos valores iguais independente da massa. Isso se dá devido ao fato de que a contante elástica mede a rigidez da mola e a quantidade de força necessária para ela sofrer deformação. E nas três experiências foram usadas forças maiores que a necessária. | Não. Poderia haver o aumento da massa ou uma mudança no material que constitui a mola para que sua elasticidade aumente e tenha um valor de constante elástica mais específica em relação à massa aplicada. | Sim, pois quando colocamos um peso nela, se esse peso for maior que a constante da mola, ela vai sofrer deformação, devido a massa do corpo que foi adicionado. |
| Z84 | Não necessariamente, pq o cálculo tem que levar em consideração a gravidade | Sim, pq ele foi feito com a mecânica pra calcular a força peso | A deformação aumentava cada vez que aumentávamos o peso, quanto maior o peso maior a deformação. | A princípio achamos que seriam diferentes devido a massa de cada cilindro, mas, após medirmos tivemos valores iguais independente da massa. Isso se dá devido ao fato de que a contante elástica mede a rigidez da mola e a quantidade de força necessária para ela sofrer deformação. E nas três experiências foram usadas forças maiores que a necessária. | Não. Poderia haver o aumento da massa ou uma mudança no material que constitui a mola para que sua elasticidade aumente e tenha um valor de constante elástica mais específica em relação à massa aplicada. | Sim, pois quando colocamos um peso nela, se esse peso for maior que a constante da mola, ela vai sofrer deformação, devido a massa do corpo que foi adicionado. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|---|---|--|--|
| Z85 | <p>Não, pois os dois cálculos estão relacionados a força, porém, o valor da balança tem um resultado mais preciso</p> | <p>Sim, pois ele é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso. Ele foi criado com o objetivo de encontrar a força peso.</p> | <p>À medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta pelo que foi medido. Isto se dá pois, seguindo Newton, quanto maior a massa de um corpo for sendo este "puxado" pela ação gravitacional o que resulta no que chamamos de força/peso ($\text{Força} = \text{massa} \cdot \text{aceleração}$) maior será, igualmente, a força de reação. Diante disso, quando colocamos uma massa pendurada na mola ela irá sofrer esta força que irá empregar à mola também uma força de reação que a fará esticar-se e se comprimir até chegar a um ponto de repouso. A medida entre o ponto inicial da mola até o ponto de repouso, que é chamada de deformação, é determinada proporcionalmente de acordo com aquela força à mola empregada. Por isso, à medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta.</p> | <p>Não, pois suas massas, ainda que não discrepantemente, são diferentes.</p> | <p>Não é melhor, pois ele se iguala aos outros valores. Para melhorar o valor de K seria necessário aumentar o número de massas.</p> | <p>Não de forma direta, mas conhecendo a sua deformação, constante elástica e a gravidade aplicado ao corpo, pode-se estipular um valor próximo ao real da massa do corpo.</p> |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|---|---|--|--|
| Z86 | <p>Não, pois os dois cálculos estão relacionados a força, porém, o valor da balança tem um resultado mais preciso</p> | <p>Sim, pois ele é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso. Ele foi criado com o objetivo de encontrar a força peso.</p> | <p>À medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta pelo que foi medido. Isto se dá pois, seguindo Newton, quanto maior a massa de um corpo for sendo este "puxado" pela ação gravitacional o que resulta no que chamamos de força/peso ($\text{Força} = \text{massa} \cdot \text{aceleração}$) maior será, igualmente, a força de reação. Diante disso, quando colocamos uma massa pendurada na mola ela irá sofrer esta força que irá empregar à mola também uma força de reação que a fará esticar-se e se comprimir até chegar a um ponto de repouso. A medida entre o ponto inicial da mola até o ponto de repouso, que é chamada de deformação, é determinada proporcionalmente de acordo com aquela força à mola empregada. Por isso, à medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta.</p> | <p>Não, pois suas massas, ainda que não discrepantemente, são diferentes.</p> | <p>Não é melhor, pois ele se iguala aos outros valores. Para melhorar o valor de K seria necessário aumentar o número de massas.</p> | <p>Não de forma direta, mas conhecendo a sua deformação, constante elástica e a gravidade aplicado ao corpo, pode-se estipular um valor próximo ao real da massa do corpo.</p> |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|---|--|---|---|--|--|
| Z87 | <p>Não, pois os dois cálculos estão relacionados a força, porém, o valor da balança tem um resultado mais preciso</p> | <p>Sim, pois ele é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso. Ele foi criado com o objetivo de encontrar a força peso.</p> | <p>À medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta pelo que foi medido. Isto se dá pois, seguindo Newton, quanto maior a massa de um corpo for sendo este "puxado" pela ação gravitacional o que resulta no que chamamos de força/peso ($\text{Força} = \text{massa} \cdot \text{aceleração}$) maior será, igualmente, a força de reação. Diante disso, quando colocamos uma massa pendurada na mola ela irá sofrer esta força que irá empregar à mola também uma força de reação que a fará esticar-se e se comprimir até chegar a um ponto de repouso. A medida entre o ponto inicial da mola até o ponto de repouso, que é chamada de deformação, é determinada proporcionalmente de acordo com aquela força à mola empregada. Por isso, à medida que a massa aumenta, a deformação também aumenta.</p> | <p>Não, pois suas massas, ainda que não discrepantemente, são diferentes.</p> | <p>Não é melhor, pois ele se iguala aos outros valores. Para melhorar o valor de K seria necessário aumentar o número de massas.</p> | <p>Não de forma direta, mas conhecendo a sua deformação, constante elástica e a gravidade aplicado ao corpo, pode-se estipular um valor próximo ao real da massa do corpo.</p> |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|---|---|--|---|
| Z88 | não, pois foram calculadas em formas diferentes e com outros percentuais | não, pois o dinamômetro pode errar quando for medido | Ocorre uma deformação maior, pois ha mais massa sobre ela. | Não, eles não deveriam ser iguais, pois mede a rigidez da mola, isto é, a força que e necessária para fazer com que a mola, sofra uma deformação. | Não é melhor. Poderíamos melhorar o resultado se os cálculos estivessem com 3 casas decimais assim o resultado seria mais preciso. | Sim, podemos determinar a massa sabendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinâmetro. |
| Z89 | Dependendo do resultado das fotos, sim | Sim, porquê para medir forças, faz-se necessário a utilização do dinamômetro, aparelho criado com objetivo de encontrar a força-peso do motor e quantas rotações por minuto ele é capaz de realizar. Dessa maneira, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso. | Ocorre uma deformação maior, pois ha mais massa sobre ela. | Não, eles não deveriam ser iguais, pois mede a rigidez da mola, isto é, a força que e necessária para fazer com que a mola, sofra uma deformação. | Não é melhor. Poderíamos melhorar o resultado se os cálculos estivessem com 3 casas decimais assim o resultado seria mais preciso. | Sim, podemos determinar a massa sabendo-se o quociente do seu peso pela gravidade local onde foi calibrado o dinâmetro. |
| Z90 | Sim, mas o dinamômetro não oferece os valores com muita precisão o que acaba afetando o resultado da massa, outro fator que contribui para isso é o valor da aceleração da gravidade que foi utilizado ser arredondado | Sim, pois o dinamômetro é um medidor de força, neste caso ele esta medindo a força que a terra esta exercendo sob o corpo, ou seja, a força peso. | Ocorre o aumento da deformação na mola, devido a massa ser maior e mais pesada. | Não deveriam ser iguais, mas sim próximos. Devido os valores das massas serem próximos fazendo assim os valores da constante serem parecidos. | Não, aumentando as massas para assim o valor ser maior. | Sim, mede utilizando os valores da deformidade, constante e gravidade. Como realizado na questão anterior. |
| Z91 | Não necessariamente, pq o cálculo tem que levar em consideração a gravidade | Sim, pq ele foi feito com a mecânica pra calcular a força peso | Ocorre o aumento da deformação na mola, devido a massa ser maior e mais pesada. | Não deveriam ser iguais, mas sim próximos. Devido os valores das massas serem próximos fazendo assim os valores | Não, aumentando as massas para assim o valor ser maior. | Sim, mede utilizando os valores da deformidade, constante e gravidade. Como realizado na questão anterior. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|---|---|---|--|---|
| | | | | da constante serem parecidos. | | |
| Z92 | não, pois foram calculadas em formas diferentes e com outros percentuais | não, pois o dinamômetro pode errar quando for medido | Ocorre o aumento da deformação na mola, devido a massa ser maior e mais pesada. | Não deveriam ser iguais, mas sim próximos. Devido os valores das massas serem próximos fazendo assim os valores da constante serem parecidos. | Não, aumentando as massas para assim o valor ser maior. | Sim, mede utilizando os valores da deformidade, constante e gravidade. Como realizado na questão anterior. |
| Z93 | Sim, mas o dinamômetro é impreciso e só contabiliza até duas casas decimais, o olho humano não consegue observar os mínimos detalhes e o valor da aceleração da gravidade não é totalmente preciso e acaba afetando o resultado. | Sim. A força peso é a força que a Terra exerce sobre os corpos e o dinamômetro calcula essa força. | A deformação aumenta, pois quando aumentamos o valor da massa a força peso aplicada no objeto é maior | Sim, os valores encontrados da constante elástica deveriam ser iguais já que se trata da mesma mola para todas as questões. | O valor calculado na questão anterior é maior do que $k?$ e $k?$, porém é menor do que $k?$. Para melhorar a constante elástica(k) a mola deve ser feita de um material mais elástico ou mais resistente | Sim, É possível, caso a pessoa esteja ciente da constante elástica da mola que será utilizada e a aceleração da gravidade, essa determinação de massa será feita baseando-se na deformação que ocorrerá quando o peso for colocado na mola. |
| Z94 | Sim, mas o dinamômetro não oferece os valores com muita precisão o que acaba afetando o resultado da massa, outro fator que contribui para isso é o valor da aceleração da gravidade que foi utilizado ser arredondado | Sim, pois o dinamômetro é um medidor de força, neste caso ele está medindo a força que a terra está exercendo sobre o corpo, ou seja, a força peso. | A deformação aumenta, pois quando aumentamos o valor da massa a força peso aplicada no objeto é maior | Sim, os valores encontrados da constante elástica deveriam ser iguais já que se trata da mesma mola para todas as questões. | O valor calculado na questão anterior é maior do que $k?$ e $k?$, porém é menor do que $k?$. Para melhorar a constante elástica(k) a mola deve ser feita de um material mais elástico ou mais resistente | Sim, É possível, caso a pessoa esteja ciente da constante elástica da mola que será utilizada e a aceleração da gravidade, essa determinação de massa será feita baseando-se na deformação que ocorrerá quando o peso for colocado na mola. |

| ID | Q10 (P1) | Q11 (P1) | Q9 (P2) | Q13 (P2) | Q15 (P2) | Q18 (P2) |
|-----|--|--|---------|----------|----------|----------|
| Z95 | Não, a balança de pratos mede a massa de um corpo comparando-a com uma massa conhecida, padronizada. Já o dinamômetro medem a deformação de molas ou sistemas semelhantes quando são comprimidos pelo peso da pessoa ou do objeto. | Sim, o aparelho é capaz de calcular a força que a terra atrai determinado objetiva, ou seja, o seu peso | - | - | - | - |
| Z96 | não, pois foram calculadas em formas diferentes e com outros percentuais | não, pois o dinamômetro pode errar quando for medido | - | - | - | - |
| Z97 | Não, porque uma foi coletada através do peso da massa encontrado na balança e a outra foi calculada com o peso da massa da balança e a aceleração da gravidade. | Sim. O dinamômetro mede a força peso porque: força peso = massa (valor coletado do dinamômetro) × aceleração da gravidade local. | - | - | - | - |

APÊNDICE F - Output do Jamovi (2021)

1- Análise da formação dos grupos

1.1- Análise da concentração para as turmas e para o 1º ano

Results

Independent Samples T-Test

Independent Samples T-Test

| | | Statistic | p |
|---------------|----------------|-----------|--------|
| 1º nível (P1) | Mann-Whitney U | 266 | < .001 |
| 2º nível (P1) | Mann-Whitney U | 246 | < .001 |
| 1º nível (P2) | Mann-Whitney U | 124 | < .001 |
| 2º nível (P2) | Mann-Whitney U | 143 | < .001 |

Assumptions

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | W | p |
|---------------|-------|--------|
| 1º nível (P1) | 0.887 | < .001 |
| 2º nível (P1) | 0.890 | < .001 |
| 1º nível (P2) | 0.840 | < .001 |
| 2º nível (P2) | 0.800 | < .001 |

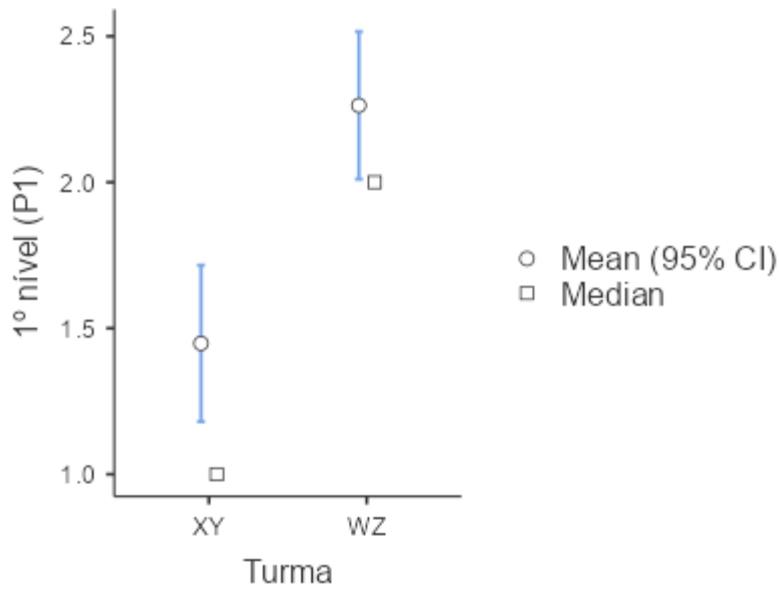
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Group Descriptives

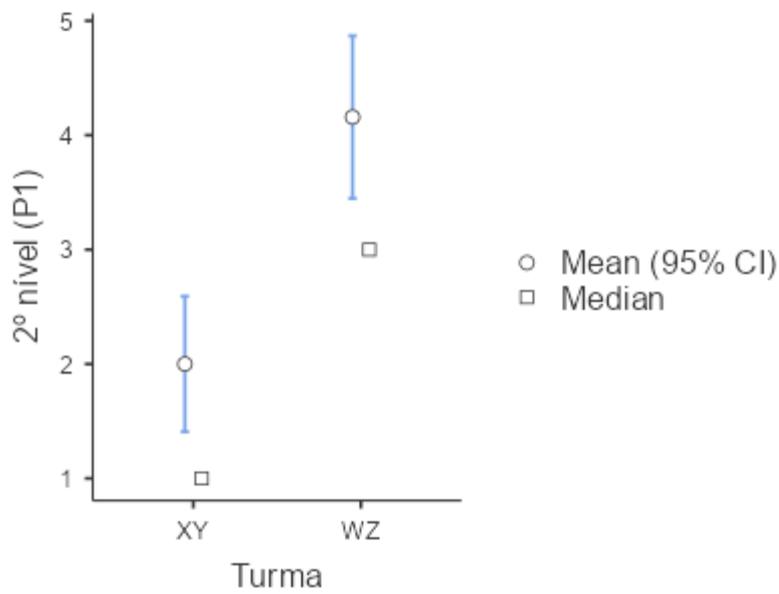
| | Group | N | Mean | Median | SD | SE |
|---------------|-------|----|------|--------|-------|--------|
| 1º nível (P1) | XY | 29 | 1.45 | 1.00 | 0.736 | 0.1367 |
| | WZ | 38 | 2.26 | 2.00 | 0.795 | 0.129 |
| 2º nível (P1) | XY | 29 | 2.00 | 1.00 | 1.626 | 0.3019 |
| | WZ | 38 | 4.16 | 3.00 | 2.236 | 0.363 |
| 1º nível (P2) | XY | 29 | 2.79 | 3.00 | 0.412 | 0.0766 |
| | WZ | 38 | 1.58 | 1.00 | 0.722 | 0.117 |
| 2º nível (P2) | XY | 29 | 5.48 | 6.00 | 1.056 | 0.1961 |
| | WZ | 38 | 2.39 | 1.00 | 1.925 | 0.312 |

Plots

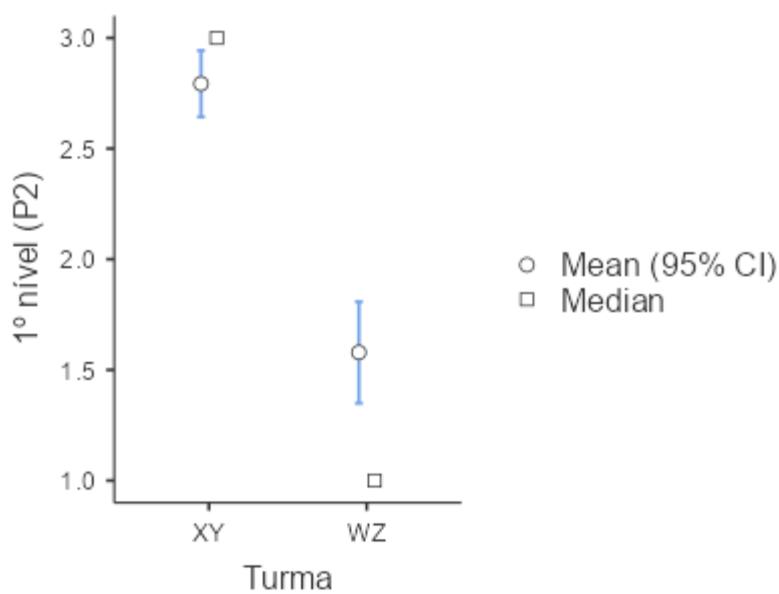
1º nível (P1)



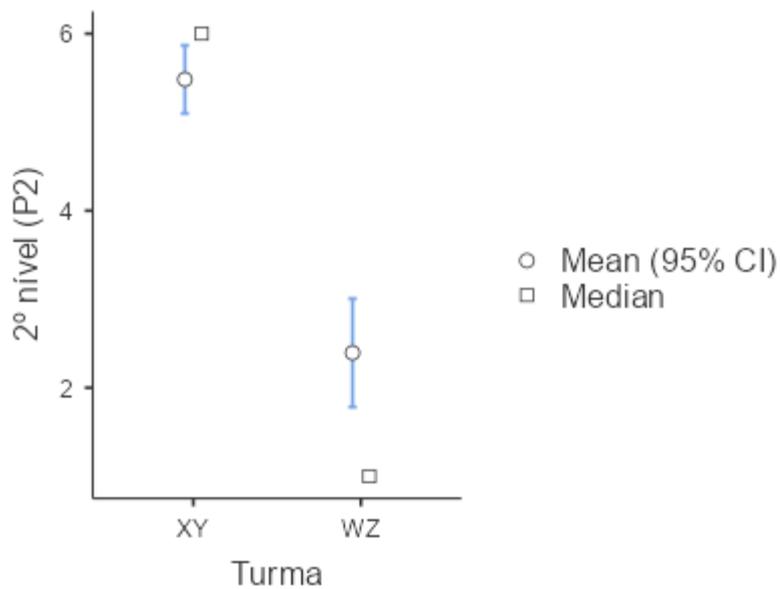
2º nível (P1)



1º nível (P2)



2º nível (P2)



Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

| | | | Statistic | p |
|---------------|---------------|------------|------------------|-------|
| 1º nível (P1) | 1º nível (P2) | Wilcoxon W | 388 ^a | 0.199 |
| 2º nível (P1) | 2º nível (P2) | Wilcoxon W | 450 ^b | 0.221 |

^a 23 pair(s) of values were tied

^b 20 pair(s) of values were tied

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | | | W | p |
|---------------|---|---------------|-------|--------|
| 1º nível (P1) | - | 1º nível (P2) | 0.890 | < .001 |
| 2º nível (P1) | - | 2º nível (P2) | 0.912 | < .001 |

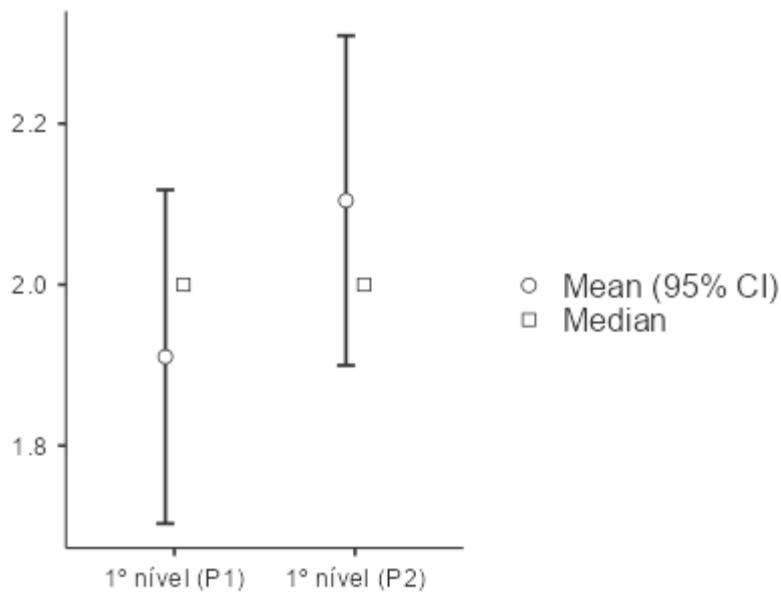
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

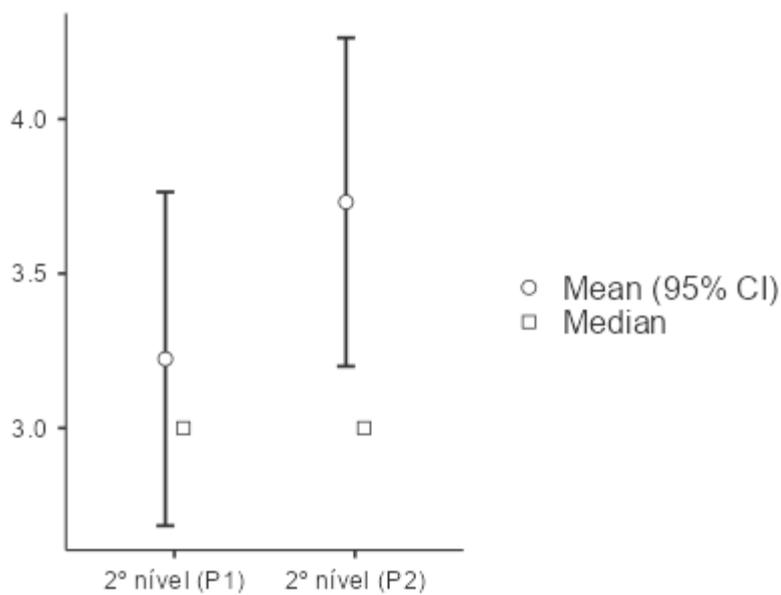
| | N | Mean | Median | SD | SE |
|---------------|----|------|--------|-------|-------|
| 1º nível (P1) | 67 | 1.91 | 2 | 0.866 | 0.106 |
| 1º nível (P2) | 67 | 2.10 | 2 | 0.855 | 0.104 |
| 2º nível (P1) | 67 | 3.22 | 3 | 2.255 | 0.276 |
| 2º nível (P2) | 67 | 3.73 | 3 | 2.220 | 0.271 |

Plots

1º nível (P1) - 1º nível (P2)



2º nível (P1) - 2º nível (P2)



1.2- Análise da concentração cruzada entre a imposição de formações de grupos

Results

Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

| | | | Statistic | p |
|---------------|---------------|------------|-------------------|--------|
| 1º nível (P1) | 1º nível (P2) | Wilcoxon W | 5.00 ^a | < .001 |
| 2º nível (P1) | 2º nível (P2) | Wilcoxon W | 4.00 ^b | < .001 |

^a 4 pair(s) of values were tied

Paired Samples T-Test

| | Statistic | p |
|--|-----------|---|
|--|-----------|---|

^b 2 pair(s) of values were tied

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | W | p |
|-------------------------------|-------|--------|
| 1º nível (P1) - 1º nível (P2) | 0.753 | < .001 |
| 2º nível (P1) - 2º nível (P2) | 0.783 | < .001 |

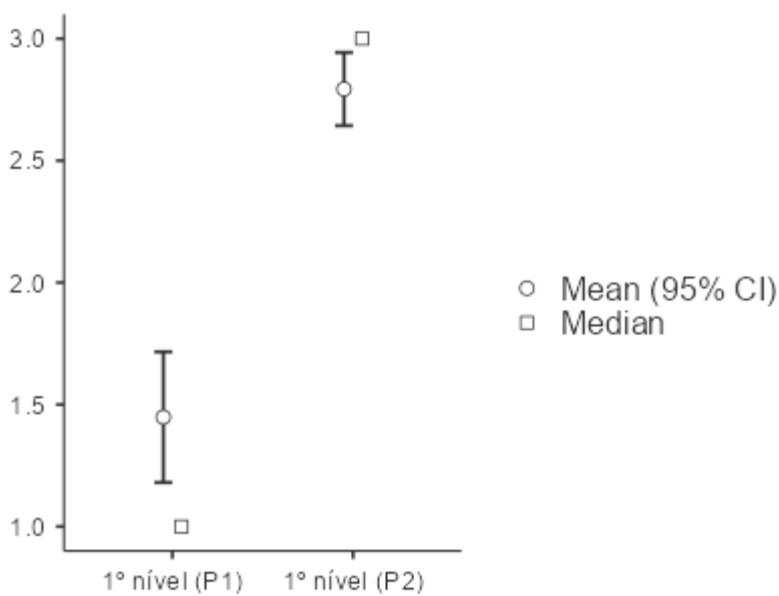
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

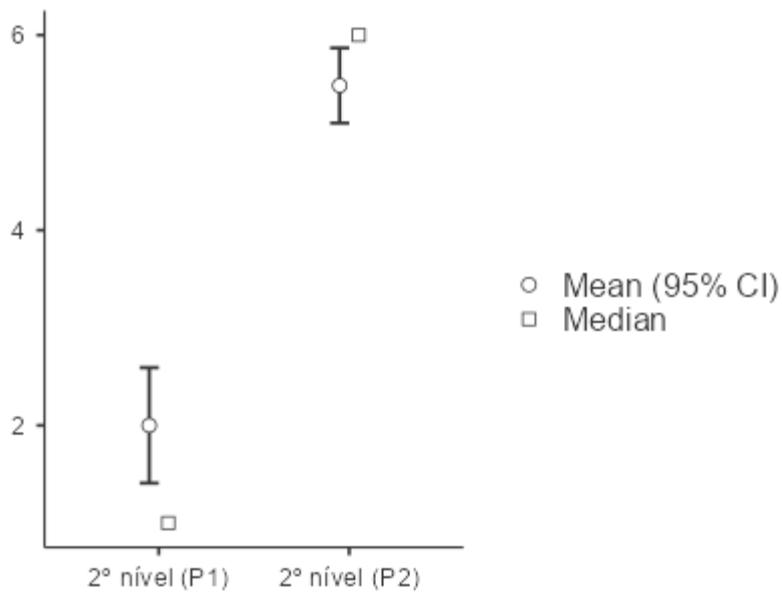
| | N | Mean | Median | SD | SE |
|---------------|----|------|--------|-------|--------|
| 1º nível (P1) | 29 | 1.45 | 1 | 0.736 | 0.1367 |
| 1º nível (P2) | 29 | 2.79 | 3 | 0.412 | 0.0766 |
| 2º nível (P1) | 29 | 2.00 | 1 | 1.626 | 0.3019 |
| 2º nível (P2) | 29 | 5.48 | 6 | 1.056 | 0.1961 |

Plots

1º nível (P1) - 1º nível (P2)



2º nível (P1) - 2º nível (P2)



Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

| | | | Statistic | p |
|---------------|---------------|------------|------------------|--------|
| 1º nivel (P1) | 1º nivel (P2) | Wilcoxon W | 185 ^a | < .001 |
| 2º nivel (P1) | 2º nivel (P2) | Wilcoxon W | 201 ^b | < .001 |

^a 19 pair(s) of values were tied

^b 18 pair(s) of values were tied

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | | | W | p |
|---------------|---|---------------|-------|--------|
| 1º nivel (P1) | - | 1º nivel (P2) | 0.798 | < .001 |
| 2º nivel (P1) | - | 2º nivel (P2) | 0.843 | < .001 |

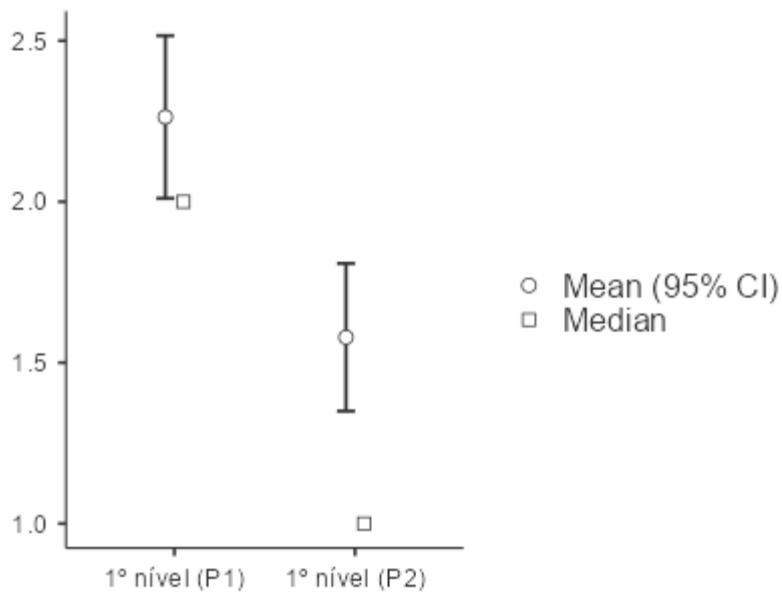
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

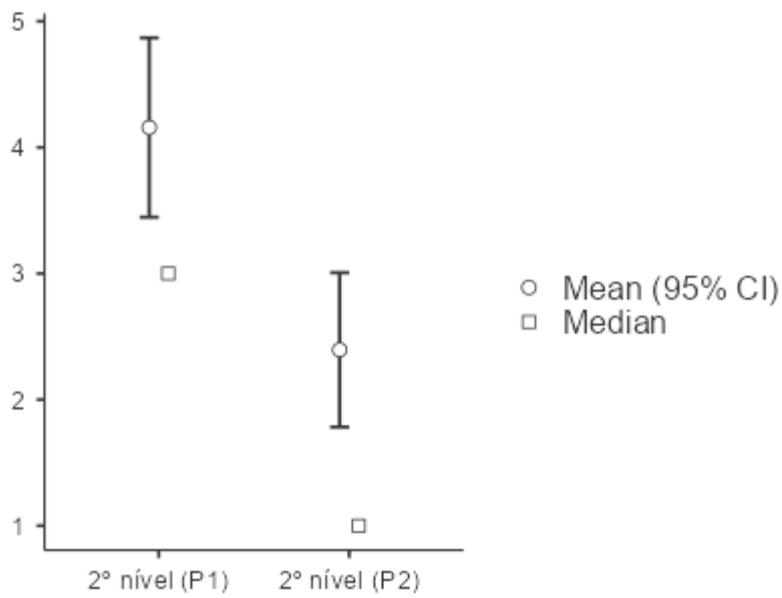
| | N | Mean | Median | SD | SE |
|---------------|----|------|--------|-------|-------|
| 1º nivel (P1) | 38 | 2.26 | 2.00 | 0.795 | 0.129 |
| 1º nivel (P2) | 38 | 1.58 | 1.00 | 0.722 | 0.117 |
| 2º nivel (P1) | 38 | 4.16 | 3.00 | 2.236 | 0.363 |
| 2º nivel (P2) | 38 | 2.39 | 1.00 | 1.925 | 0.312 |

Plots

1º nível (P1) - 1º nível (P2)



2º nível (P1) - 2º nível (P2)



Independent Samples T-Test

Independent Samples T-Test

| | | Statistic | p |
|----------------------|----------------|-----------|-------|
| 1º nível (eneagrama) | Mann-Whitney U | 487 | 0.354 |
| 2º nível (eneagrama) | Mann-Whitney U | 487 | 0.361 |
| 1º nível (livre) | Mann-Whitney U | 351 | 0.004 |
| 2º nível (livre) | Mann-Whitney U | 402 | 0.041 |

Assumptions

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | W | p |
|----------------------|----------|----------|
| 1º nível (eneagrama) | 0.750 | < .001 |
| 2º nível (eneagrama) | 0.755 | < .001 |
| 1º nível (livre) | 0.860 | < .001 |
| 2º nível (livre) | 0.912 | < .001 |

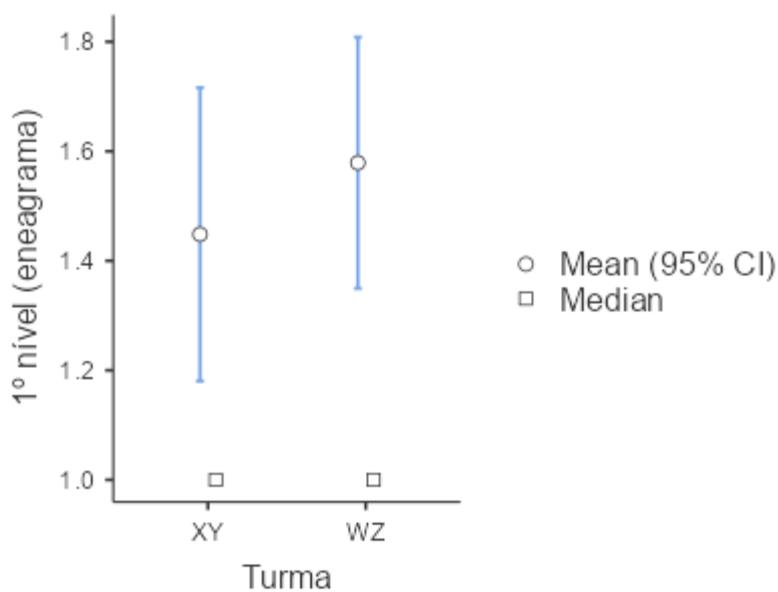
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Group Descriptives

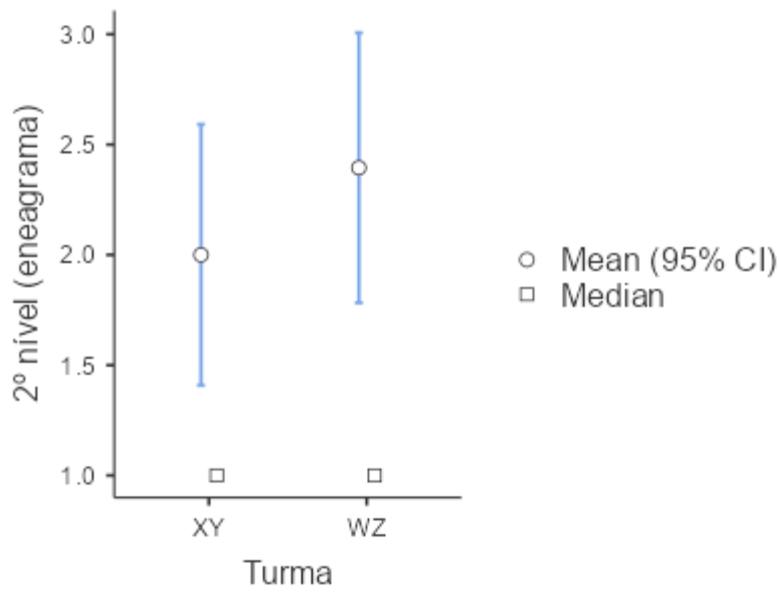
| | Group | N | Mean | Median | SD | SE |
|----------------------|--------------|----------|-------------|---------------|-----------|-----------|
| 1º nível (eneagrama) | XY | 29 | 1.45 | 1.00 | 0.736 | 0.1367 |
| | WZ | 38 | 1.58 | 1.00 | 0.722 | 0.117 |
| 2º nível (eneagrama) | XY | 29 | 2.00 | 1.00 | 1.626 | 0.3019 |
| | WZ | 38 | 2.39 | 1.00 | 1.925 | 0.312 |
| 1º nível (livre) | XY | 29 | 2.79 | 3.00 | 0.412 | 0.0766 |
| | WZ | 38 | 2.26 | 2.00 | 0.795 | 0.129 |
| 2º nível (livre) | XY | 29 | 5.48 | 6.00 | 1.056 | 0.1961 |
| | WZ | 38 | 4.16 | 3.00 | 2.236 | 0.363 |

Plots

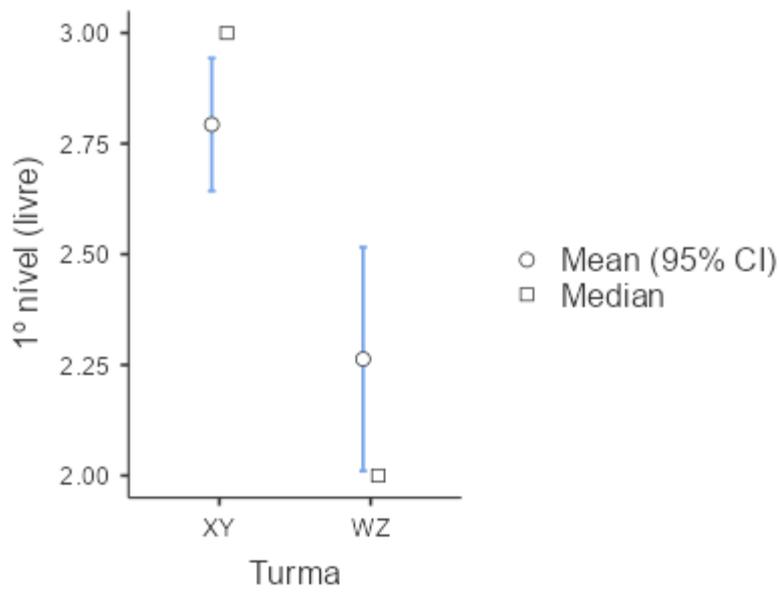
1º nível (eneagrama)



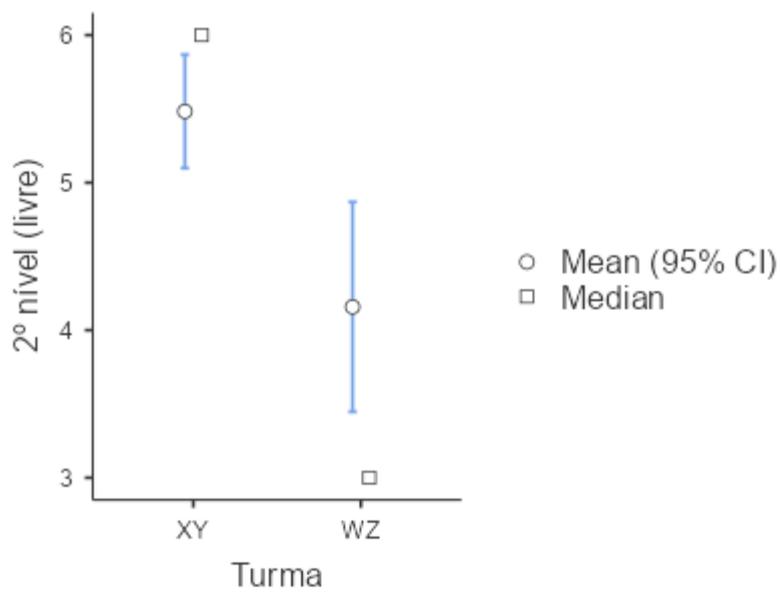
2º nível (eneagrama)



1° nível (livre)



2° nível (livre)



2- Análise das notas das práticas

Results

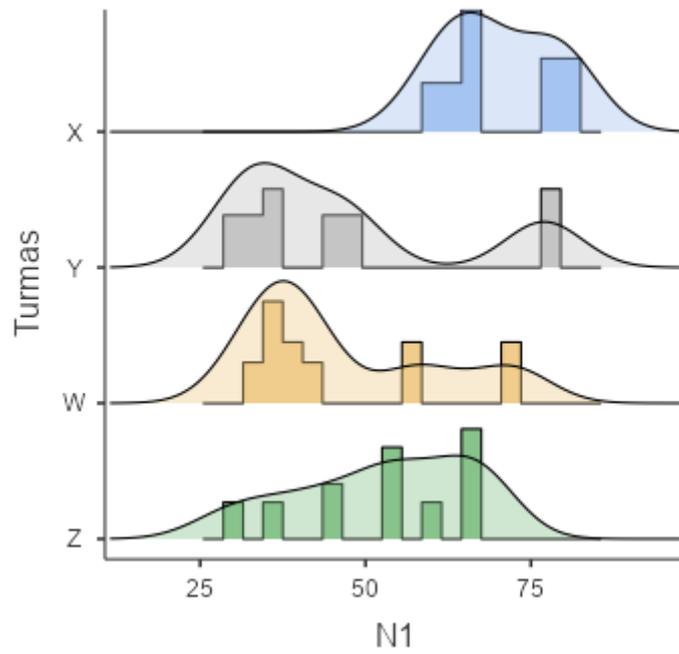
Descriptives

Descriptives

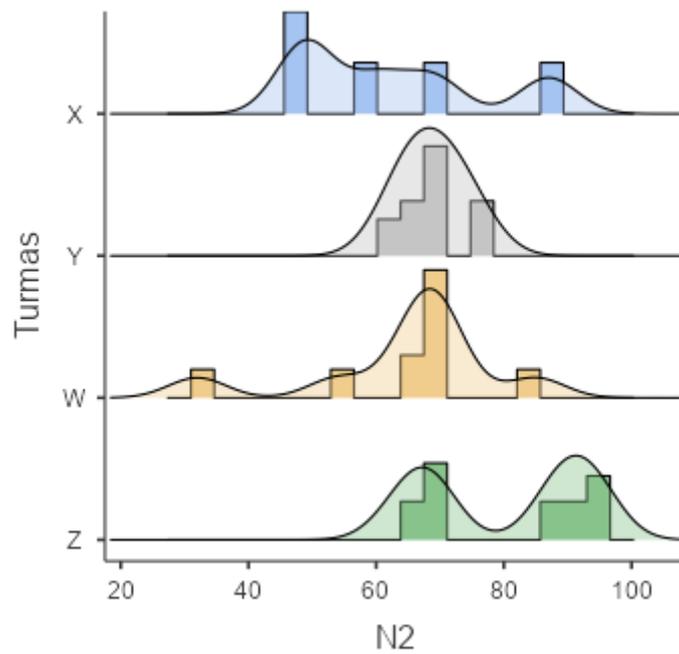
| | Turmas | N1 | N2 |
|----------------|--------|-------|--------|
| N | X | 15 | 15 |
| | Y | 14 | 14 |
| | W | 18 | 18 |
| | Z | 20 | 20 |
| Median | X | 67.0 | 60.0 |
| | Y | 40.5 | 69.0 |
| | W | 40.0 | 68.5 |
| | Z | 53.5 | 88.0 |
| Shapiro-Wilk W | X | 0.838 | 0.817 |
| | Y | 0.781 | 0.907 |
| | W | 0.810 | 0.813 |
| | Z | 0.890 | 0.782 |
| Shapiro-Wilk p | X | 0.012 | 0.006 |
| | Y | 0.003 | 0.141 |
| | W | 0.002 | 0.002 |
| | Z | 0.026 | < .001 |

Plots

N1



N2



Descriptives

Descriptives

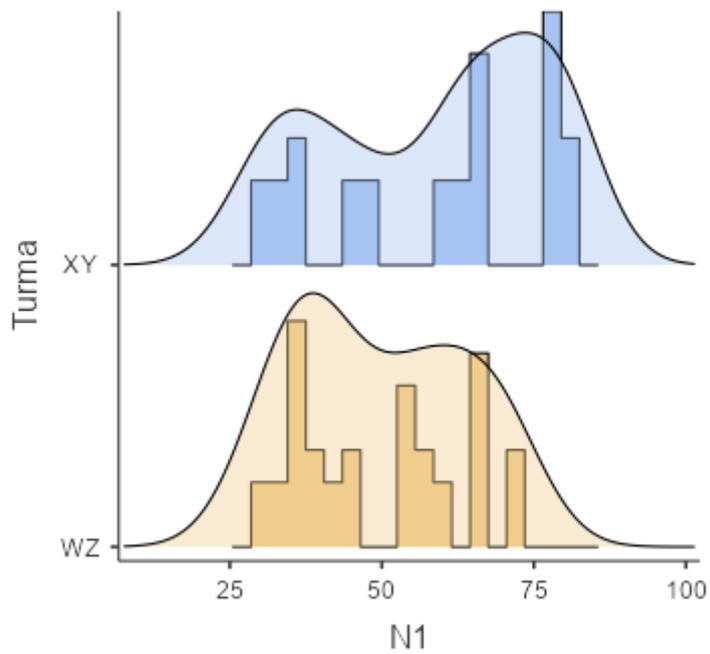
| | Turma | N1 | N2 |
|----------------|-------|-------|-------|
| N | XY | 29 | 29 |
| | WZ | 38 | 38 |
| Median | XY | 63.0 | 68.0 |
| | WZ | 48.5 | 69.0 |
| Shapiro-Wilk W | XY | 0.877 | 0.915 |
| | WZ | 0.918 | 0.874 |

Descriptives

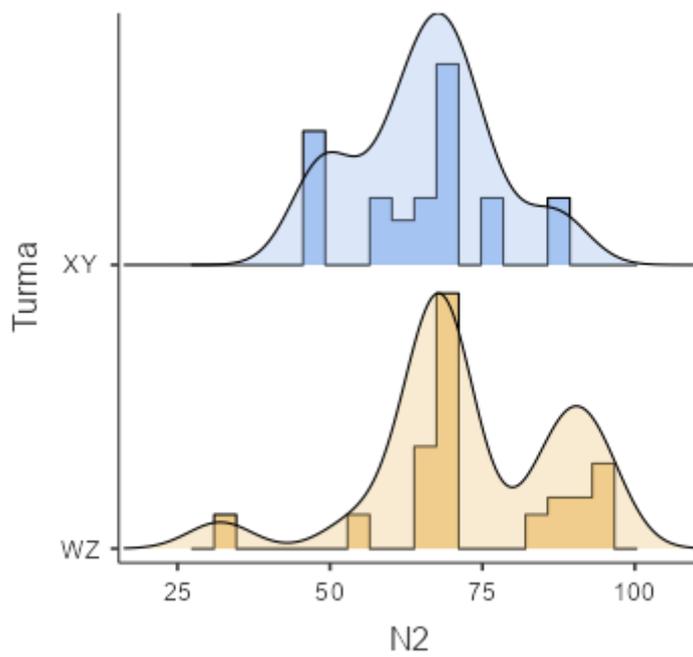
| | Turma | N1 | N2 |
|----------------|-------|-------|--------|
| Shapiro-Wilk p | XY | 0.003 | 0.022 |
| | WZ | 0.009 | < .001 |

Plots

N1



N2



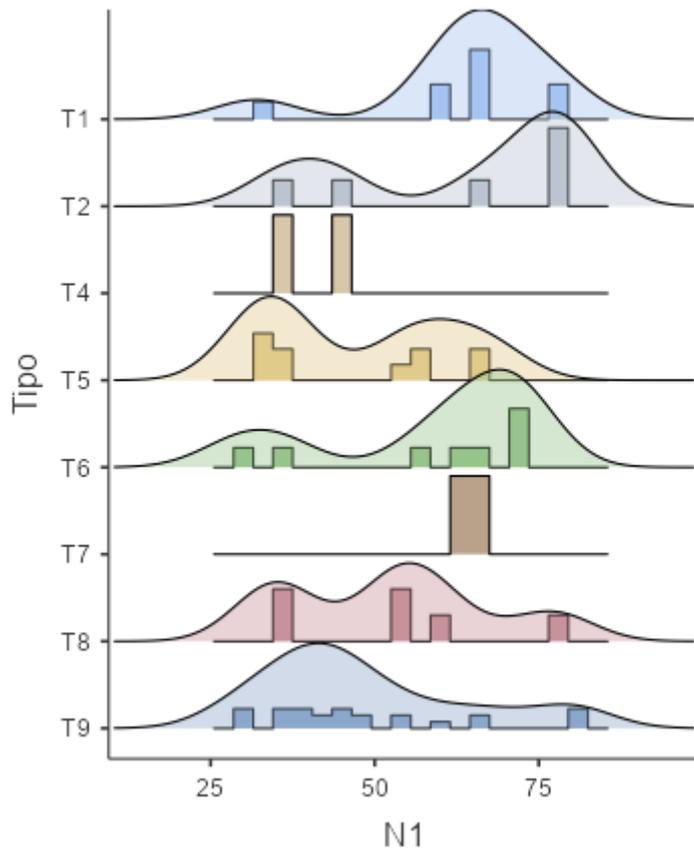
Descriptives

Descriptives

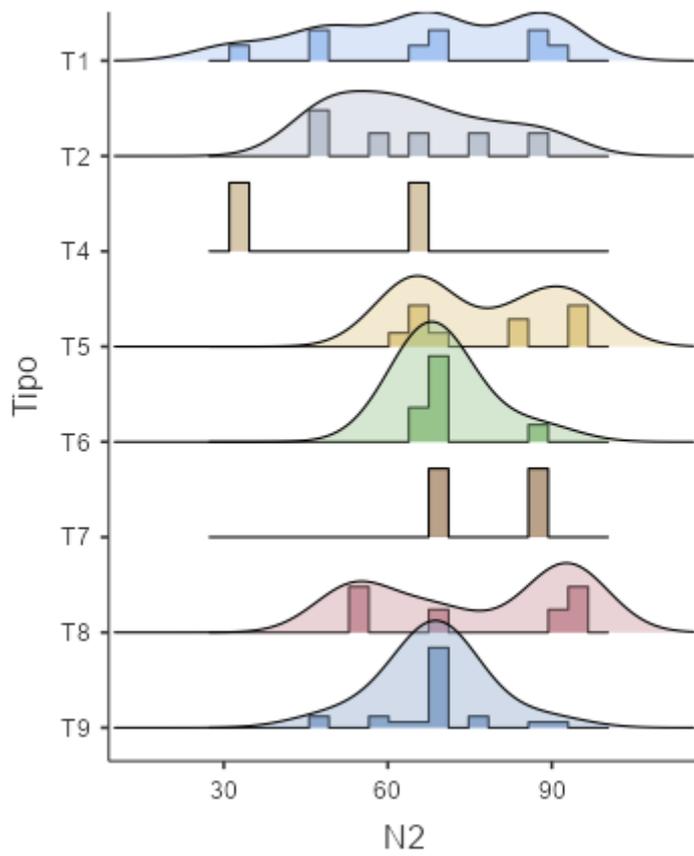
| | Tipo | N1 | N2 |
|----------------|----------------|-----------|-----------|
| N | T1 | 9 | 9 |
| | T2 | 6 | 6 |
| | T4 | 2 | 2 |
| | T5 | 10 | 10 |
| | T6 | 8 | 8 |
| | T7 | 2 | 2 |
| | T8 | 6 | 6 |
| | T9 | 24 | 24 |
| | Median | T1 | 67.0 |
| T2 | | 72.5 | 62.0 |
| T4 | | 40.5 | 48.0 |
| T5 | | 45.0 | 76.5 |
| T6 | | 65.0 | 69.0 |
| T7 | | 65.0 | 78.5 |
| T8 | | 53.5 | 79.5 |
| T9 | | 44.5 | 69.0 |
| Shapiro-Wilk W | | T1 | 0.780 |
| | T2 | 0.791 | 0.921 |
| | T4 | NaN | NaN |
| | T5 | 0.834 | 0.792 |
| | T6 | 0.797 | 0.713 |
| | T7 | NaN | NaN |
| | T8 | 0.915 | 0.809 |
| | T9 | 0.886 | 0.866 |
| | Shapiro-Wilk p | T1 | 0.012 |
| T2 | | 0.049 | 0.513 |
| T4 | | NaN | NaN |
| T5 | | 0.038 | 0.012 |
| T6 | | 0.027 | 0.003 |
| T7 | | NaN | NaN |
| T8 | | 0.472 | 0.071 |
| T9 | | 0.011 | 0.004 |

Plots

N1



N2



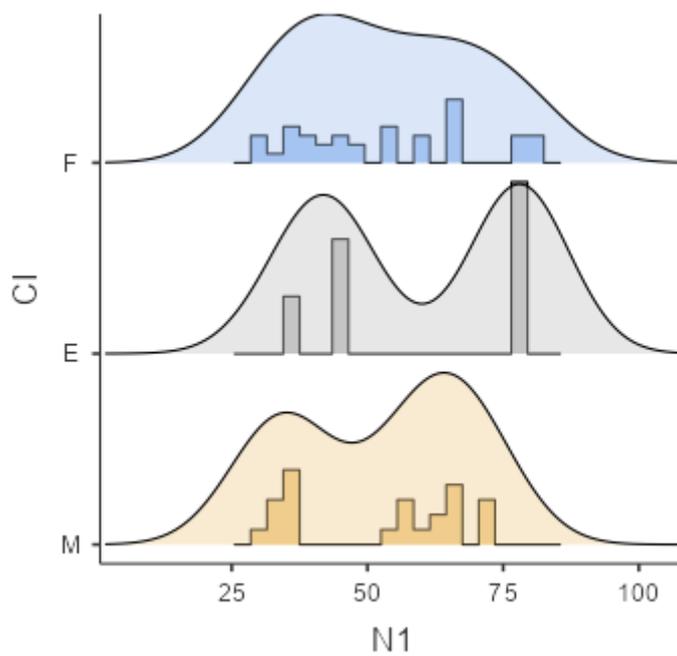
Descriptives

Descriptives

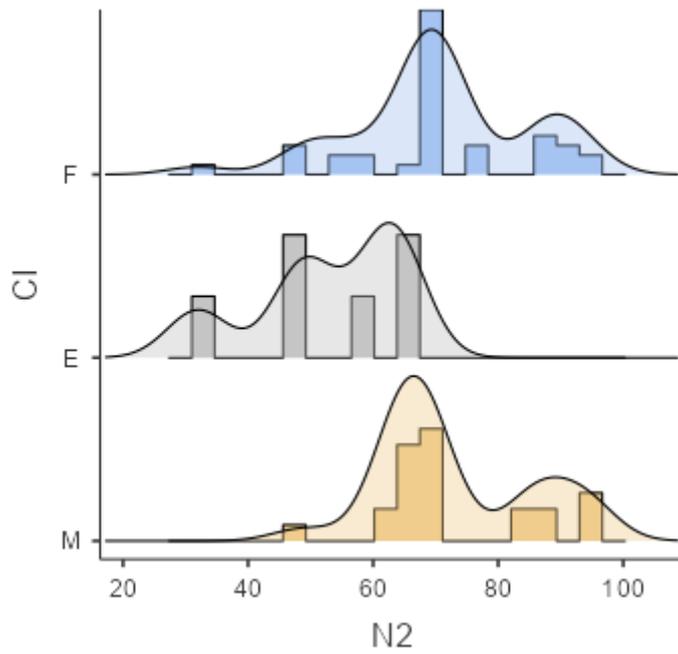
| | CI | N1 | N2 |
|----------------|----|-------|-------|
| N | F | 38 | 38 |
| | E | 6 | 6 |
| | M | 23 | 23 |
| Median | F | 53.0 | 69.0 |
| | E | 61.0 | 54.5 |
| | M | 58.0 | 68.0 |
| Shapiro-Wilk W | F | 0.932 | 0.921 |
| | E | 0.752 | 0.868 |
| | M | 0.850 | 0.858 |
| Shapiro-Wilk p | F | 0.023 | 0.011 |
| | E | 0.021 | 0.220 |
| | M | 0.003 | 0.004 |

Plots

N1



N2



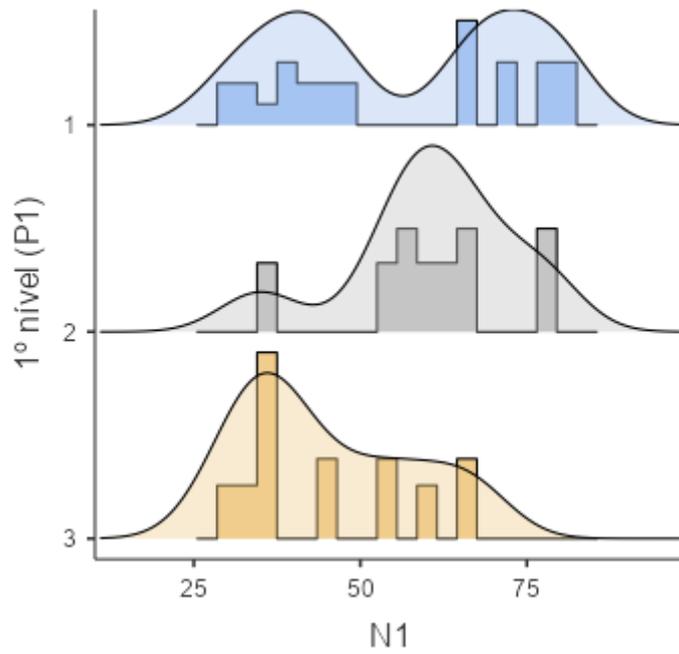
Descriptives

Descriptives

| | 1º nivel (P1) | N1 |
|----------------|---------------|-------|
| N | 1 | 28 |
| | 2 | 17 |
| | 3 | 22 |
| Median | 1 | 57.5 |
| | 2 | 60.0 |
| | 3 | 40.5 |
| Shapiro-Wilk W | 1 | 0.872 |
| | 2 | 0.892 |
| | 3 | 0.883 |
| Shapiro-Wilk p | 1 | 0.003 |
| | 2 | 0.050 |
| | 3 | 0.013 |

Plots

N1



Descriptives

Descriptives

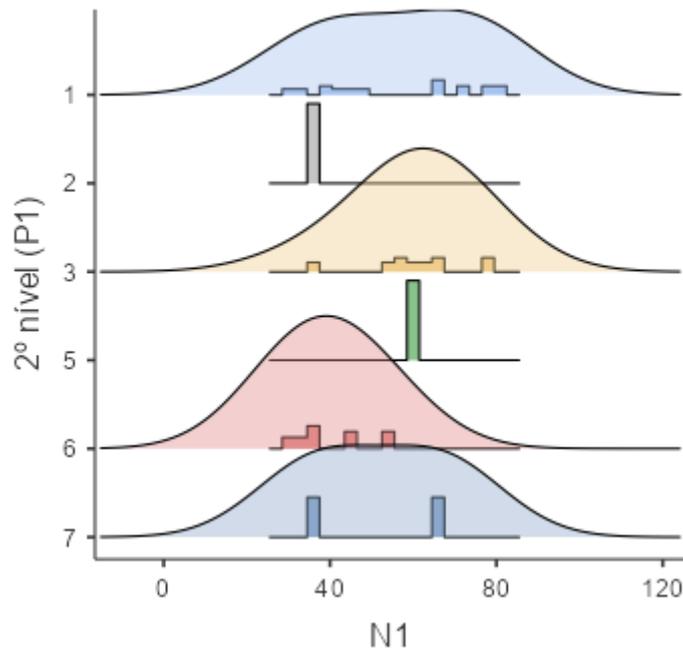
| | 2º nível (P1) | N1 |
|----------------|----------------|-------|
| N | 1 | 27 |
| | 2 | 1 |
| | 3 | 17 |
| | 5 | 2 |
| | 6 | 14 |
| | 7 | 6 |
| | Median | 1 |
| 2 | | 36.0 |
| 3 | | 60.0 |
| 5 | | 60.0 |
| 6 | | 36.0 |
| 7 | | 52.0 |
| Shapiro-Wilk W | | 1 |
| | 2 | NaN |
| | 3 | 0.892 |
| | 5 | NaN |
| | 6 | 0.878 |
| | 7 | 0.683 |
| | Shapiro-Wilk p | 1 |
| 2 | | NaN |
| 3 | | 0.050 |
| 5 | | NaN |
| 6 | | 0.055 |
| 7 | | 0.004 |

Descriptives

| | 2º nivel (P1) | N1 |
|--|---------------|----|
|--|---------------|----|

Plots

N1



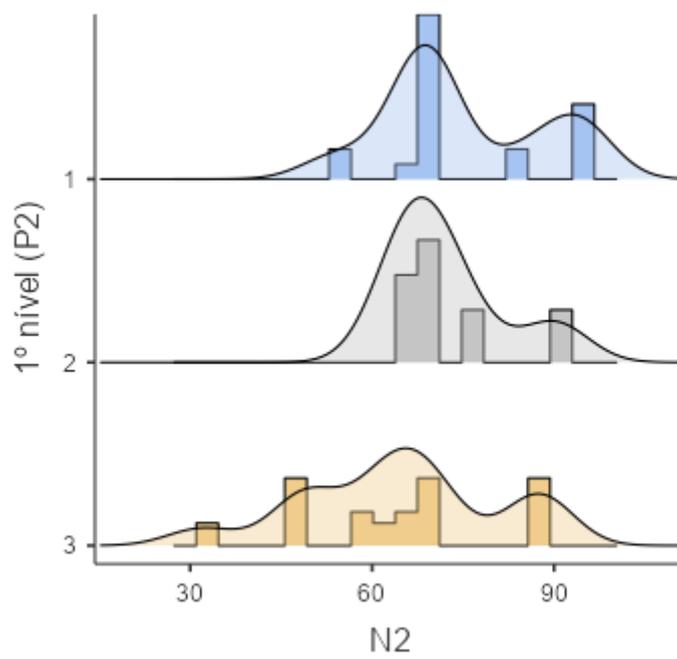
Descriptives

Descriptives

| | 1º nivel (P2) | N2 |
|----------------|---------------|--------|
| N | 1 | 21 |
| | 2 | 18 |
| | 3 | 28 |
| Median | 1 | 69.0 |
| | 2 | 69.0 |
| | 3 | 65.0 |
| Shapiro-Wilk W | 1 | 0.833 |
| | 2 | 0.773 |
| | 3 | 0.925 |
| Shapiro-Wilk p | 1 | 0.002 |
| | 2 | < .001 |
| | 3 | 0.046 |

Plots

N2



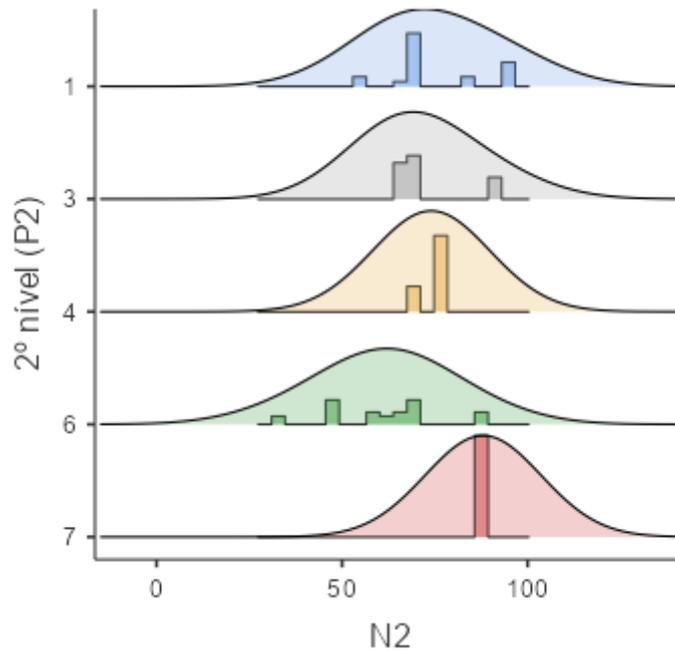
Descriptives

Descriptives

| | 2º nivel (P2) | N2 |
|----------------|---------------|--------|
| N | 1 | 21 |
| | 3 | 14 |
| | 4 | 4 |
| | 6 | 25 |
| | 7 | 3 |
| Median | 1 | 69.0 |
| | 3 | 68.0 |
| | 4 | 75.0 |
| | 6 | 63.0 |
| | 7 | 88.0 |
| Shapiro-Wilk W | 1 | 0.833 |
| | 3 | 0.668 |
| | 4 | 0.630 |
| | 6 | 0.933 |
| | 7 | NaN |
| Shapiro-Wilk p | 1 | 0.002 |
| | 3 | < .001 |
| | 4 | 0.001 |
| | 6 | 0.103 |
| | 7 | NaN |

Plots

N2



2.1- Análise das notas para cada prática

Results

One-Way ANOVA (Non-parametric)

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | df | p |
|----|----------|----|--------|
| N1 | 21.3 | 3 | < .001 |
| N2 | 13.8 | 3 | 0.003 |

Dwass-Steel-Critchlow-Fligner pairwise comparisons

Pairwise comparisons - N1

| | | W | p |
|---|---|--------|--------|
| X | Y | -4.839 | 0.003 |
| X | W | -5.545 | < .001 |
| X | Z | -5.231 | 0.001 |
| Y | W | 0.431 | 0.990 |
| Y | Z | 1.742 | 0.607 |
| W | Z | 1.826 | 0.569 |

Pairwise comparisons - N1

| | | W | p |
|--|--|----------|----------|
|--|--|----------|----------|

Pairwise comparisons - N2

| | | W | p |
|---|---|----------|----------|
| X | Y | 2.527 | 0.280 |
| X | W | 1.314 | 0.789 |
| X | Z | 4.776 | 0.004 |
| Y | W | -0.921 | 0.915 |
| Y | Z | 2.939 | 0.160 |
| W | Z | 3.554 | 0.058 |

Independent Samples T-Test

Independent Samples T-Test

| | | Statistic | p |
|----|----------------|------------------|----------|
| N1 | Mann-Whitney U | 377 | 0.028 |
| N2 | Mann-Whitney U | 383 | 0.033 |

Assumptions

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | W | p |
|----|----------|----------|
| N1 | 0.931 | 0.001 |
| N2 | 0.934 | 0.002 |

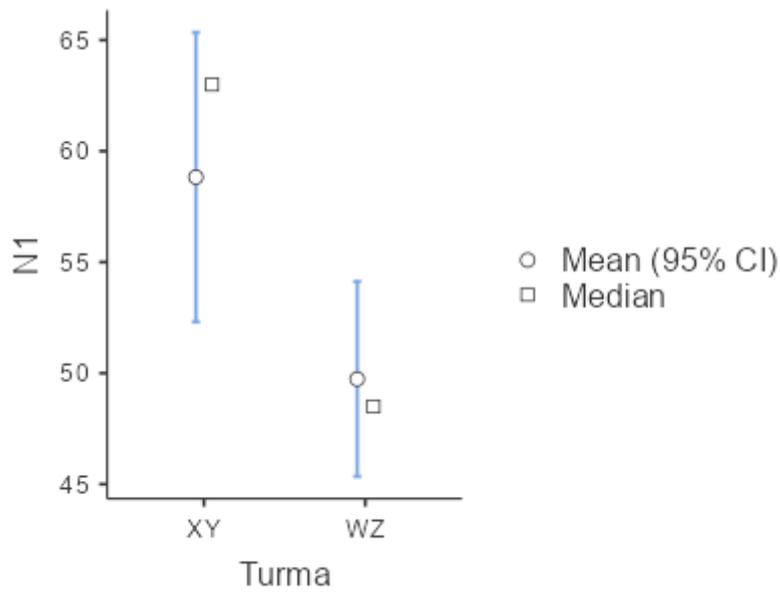
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Group Descriptives

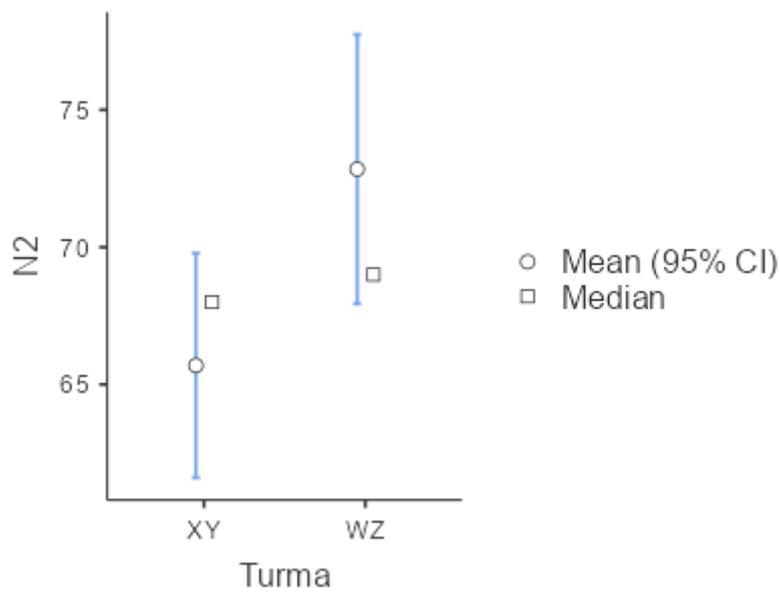
| | Group | N | Mean | Median | SD | SE |
|----|--------------|----------|-------------|---------------|-----------|-----------|
| N1 | XY | 29 | 58.8 | 63.0 | 17.9 | 3.33 |
| | WZ | 38 | 49.7 | 48.5 | 13.8 | 2.24 |
| N2 | XY | 29 | 65.7 | 68.0 | 11.2 | 2.09 |
| | WZ | 38 | 72.8 | 69.0 | 15.4 | 2.50 |

Plots

N1



N2



One-Way ANOVA (Non-parametric)

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | df | p |
|----|----------|----|-------|
| N1 | 11.19 | 7 | 0.131 |
| N2 | 7.92 | 7 | 0.340 |

One-Way ANOVA (Non-parametric)

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | df | p |
|----|----------|----|-------|
| N1 | 1.48 | 2 | 0.478 |
| N2 | 10.33 | 2 | 0.006 |

Dwass-Steel-Critchlow-Fligner pairwise comparisons

Pairwise comparisons - N1

| | | W | p |
|---|---|--------|-------|
| F | E | 1.237 | 0.657 |
| F | M | -0.486 | 0.937 |
| E | M | -2.027 | 0.324 |

Pairwise comparisons - N2

| | | W | p |
|---|---|--------|-------|
| F | E | -4.175 | 0.009 |
| F | M | -0.402 | 0.957 |
| E | M | 4.592 | 0.003 |

One-Way ANOVA (Non-parametric)

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | df | p |
|----|----------|----|-------|
| N1 | 9.67 | 2 | 0.008 |

Dwass-Steel-Critchlow-Fligner pairwise comparisons

Pairwise comparisons - N1

| | | W | p |
|---|---|--------|-------|
| 1 | 2 | 0.382 | 0.961 |
| 1 | 3 | -3.370 | 0.045 |
| 2 | 3 | -4.323 | 0.006 |

One-Way ANOVA (Non-parametric)

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | df | p |
|----|----------|----|-------|
| N1 | 16.1 | 5 | 0.007 |

Dwass-Steel-Critchlow-Fligner pairwise comparisons

Pairwise comparisons - N1

| | | W | p |
|---|---|--------|-------|
| 1 | 2 | -1.673 | 0.845 |
| 1 | 3 | 0.171 | 1.000 |
| 1 | 5 | -0.122 | 1.000 |
| 1 | 6 | -4.015 | 0.052 |
| 1 | 7 | -1.499 | 0.897 |
| 2 | 3 | 1.787 | 0.805 |
| 2 | 5 | 2.000 | 0.719 |
| 2 | 6 | 0.336 | 1.000 |
| 2 | 7 | 2.291 | 0.585 |
| 3 | 5 | -0.190 | 1.000 |
| 3 | 6 | -5.578 | 0.001 |
| 3 | 7 | -0.752 | 0.995 |
| 5 | 6 | -3.193 | 0.212 |
| 5 | 7 | 0.000 | 1.000 |
| 6 | 7 | 2.829 | 0.342 |

One-Way ANOVA (Non-parametric)

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | df | p |
|----|----------|----|-------|
| N2 | 8.11 | 2 | 0.017 |

Dwass-Steel-Critchlow-Fligner pairwise comparisons

Pairwise comparisons - N2

| | | W | p |
|---|---|----------|----------|
| 1 | 2 | -1.41 | 0.580 |
| 1 | 3 | -3.53 | 0.033 |
| 2 | 3 | -2.99 | 0.087 |

One-Way ANOVA (Non-parametric)

Kruskal-Wallis

| | χ^2 | df | p |
|----|----------------------------|-----------|----------|
| N2 | 19.1 | 4 | < .001 |

Dwass-Steel-Critchlow-Fligner pairwise comparisons

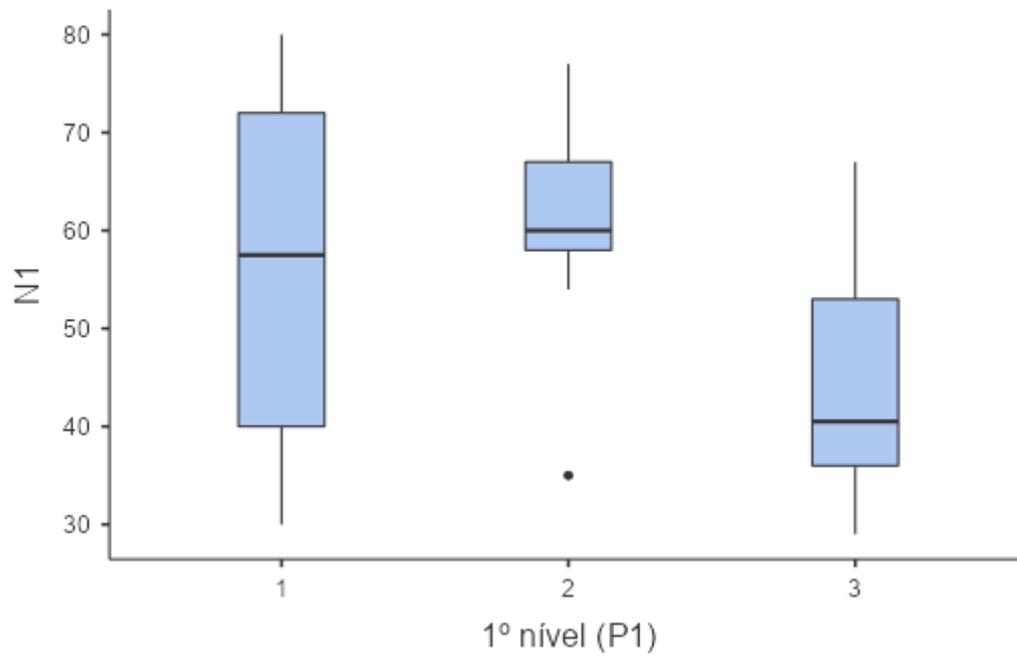
Pairwise comparisons - N2

| | | W | p |
|---|---|----------|----------|
| 1 | 3 | -2.36 | 0.452 |
| 1 | 4 | 1.49 | 0.831 |
| 1 | 6 | -4.38 | 0.017 |
| 1 | 7 | 2.07 | 0.588 |
| 3 | 4 | 2.43 | 0.423 |
| 3 | 6 | -3.11 | 0.181 |
| 3 | 7 | 2.17 | 0.542 |
| 4 | 6 | -3.33 | 0.127 |
| 4 | 7 | 3.24 | 0.148 |
| 6 | 7 | 3.97 | 0.040 |

Descriptives

Plots

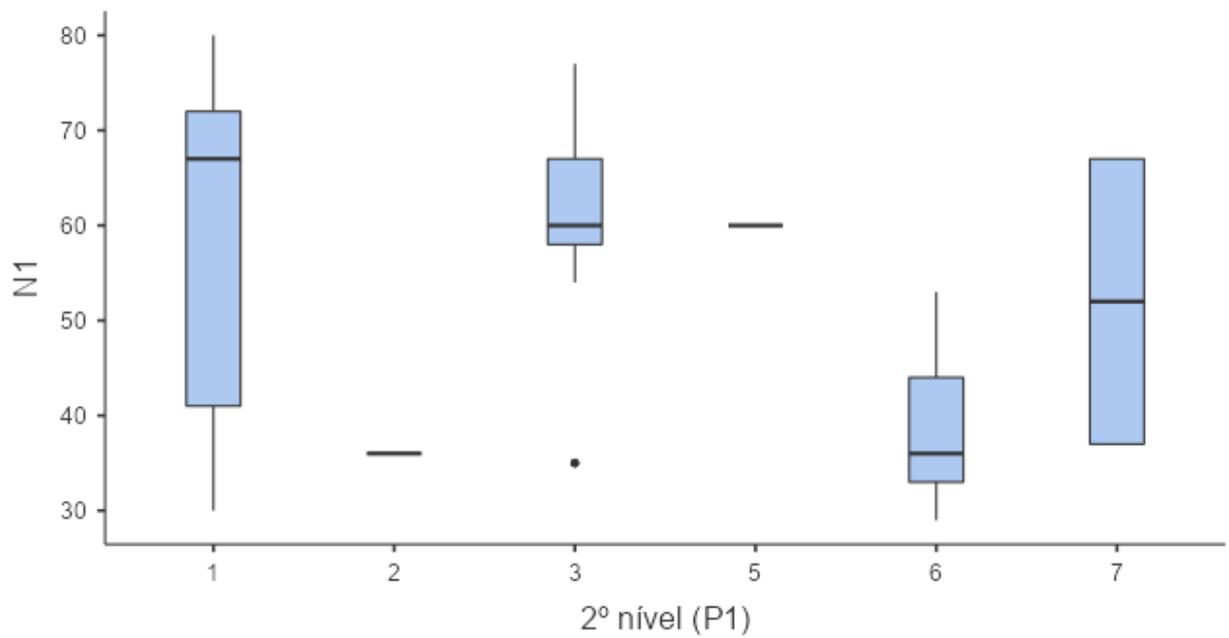
N1



Descriptives

Plots

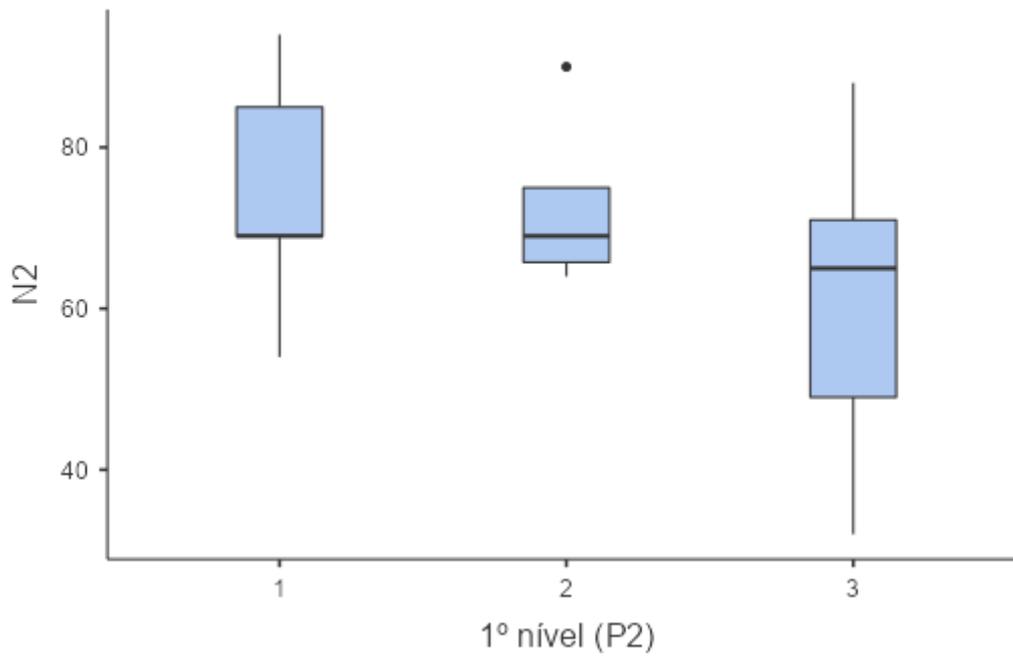
N1



Descriptives

Plots

N2



2.2- Comparação entre as práticas pelas notas

Results

Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

| | | | Statistic | p |
|----|----|------------|------------------|--------|
| N1 | N2 | Wilcoxon W | 328 ^a | < .001 |

^a 2 pair(s) of values were tied

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | | | W | p |
|----|---|----|-------|-------|
| N1 | - | N2 | 0.956 | 0.015 |

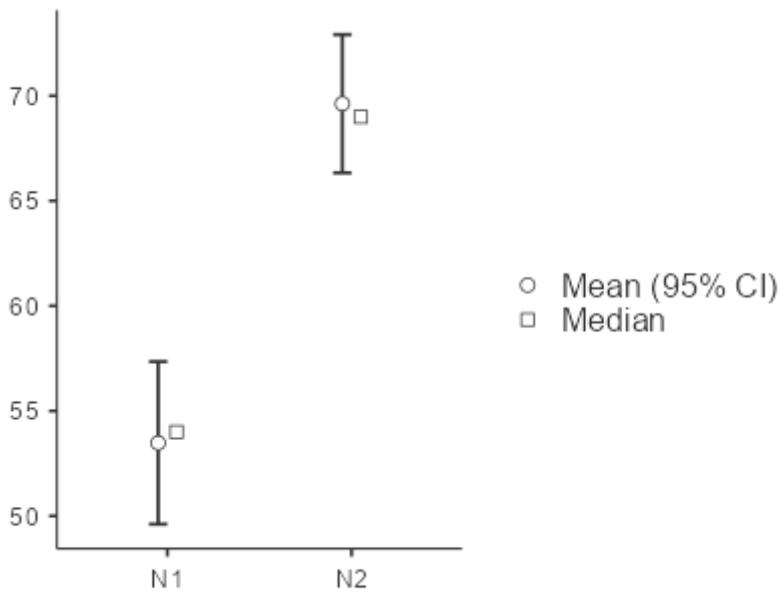
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

| | N | Mean | Median | SD | SE |
|----|----|------|--------|------|------|
| N1 | 69 | 53.5 | 54.0 | 16.4 | 1.97 |
| N2 | 69 | 69.6 | 69.0 | 13.9 | 1.68 |

Plots

N1 - N2



Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

| | | Statistic | p |
|----|----|------------|------------------------|
| N1 | N2 | Wilcoxon W | 141 ^a 0.100 |

^a 1 pair(s) of values were tied

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | | | W | p |
|----|---|----|-------|-------|
| N1 | - | N2 | 0.914 | 0.019 |

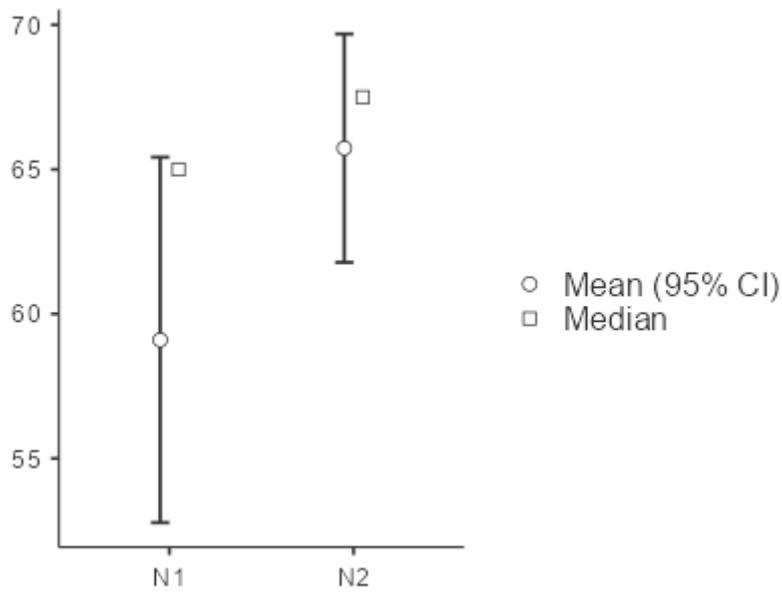
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

| | N | Mean | Median | SD | SE |
|----|----|------|--------|------|------|
| N1 | 30 | 59.1 | 65.0 | 17.7 | 3.23 |
| N2 | 30 | 65.7 | 67.5 | 11.0 | 2.02 |

Plots

N1 - N2



Paired Samples T-Test

Paired Samples T-Test

| | | | Statistic | p |
|----|----|------------|-------------------|--------|
| N1 | N2 | Wilcoxon W | 18.0 ^a | < .001 |

^a 1 pair(s) of values were tied

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | | | W | p |
|----|---|----|-------|-------|
| N1 | - | N2 | 0.962 | 0.213 |

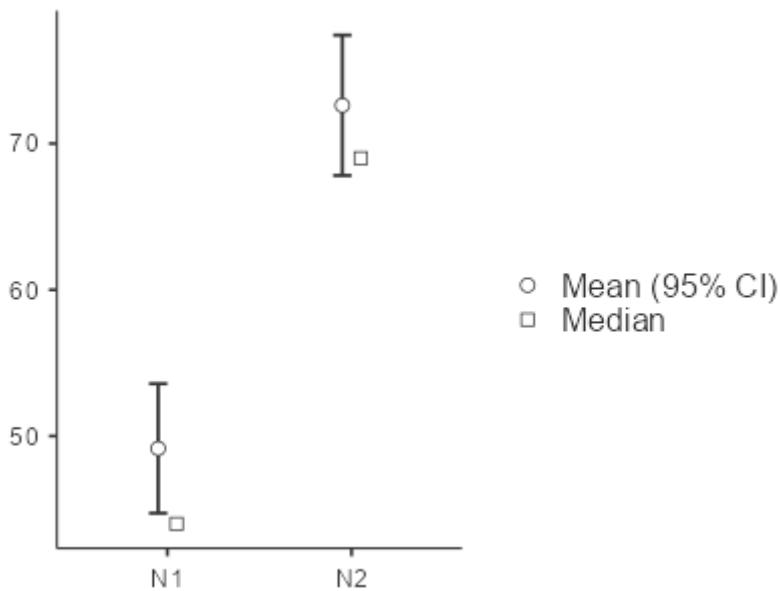
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

| | N | Mean | Median | SD | SE |
|----|----|------|--------|------|------|
| N1 | 39 | 49.2 | 44.0 | 14.1 | 2.26 |
| N2 | 39 | 72.6 | 69.0 | 15.3 | 2.45 |

Plots

N1 - N2



Results

Independent Samples T-Test

Independent Samples T-Test

| | | Statistic | p |
|--------------|----------------|-----------|--------|
| N(eneagrama) | Mann-Whitney U | 309 | 0.002 |
| N(livre) | Mann-Whitney U | 216 | < .001 |

Assumptions

Normality Test (Shapiro-Wilk)

| | W | p |
|--------------|-------|-------|
| N(eneagrama) | 0.934 | 0.001 |
| N(livre) | 0.947 | 0.007 |

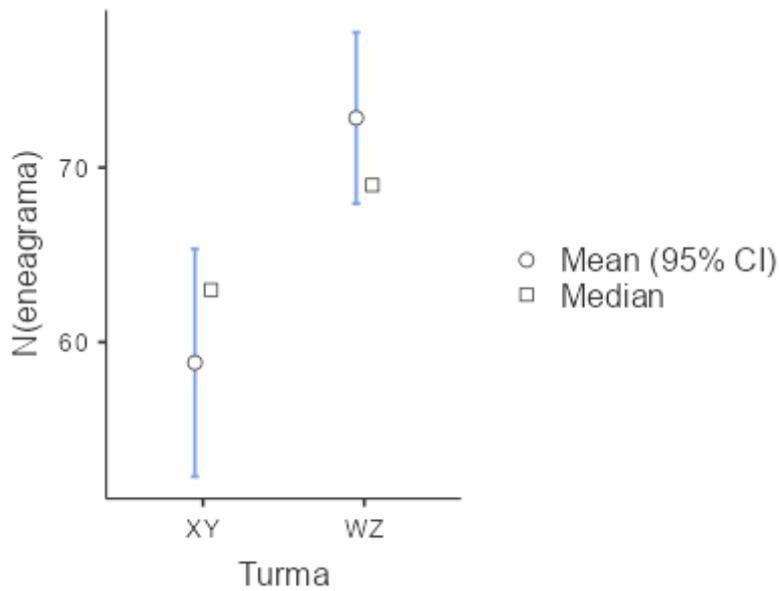
Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Group Descriptives

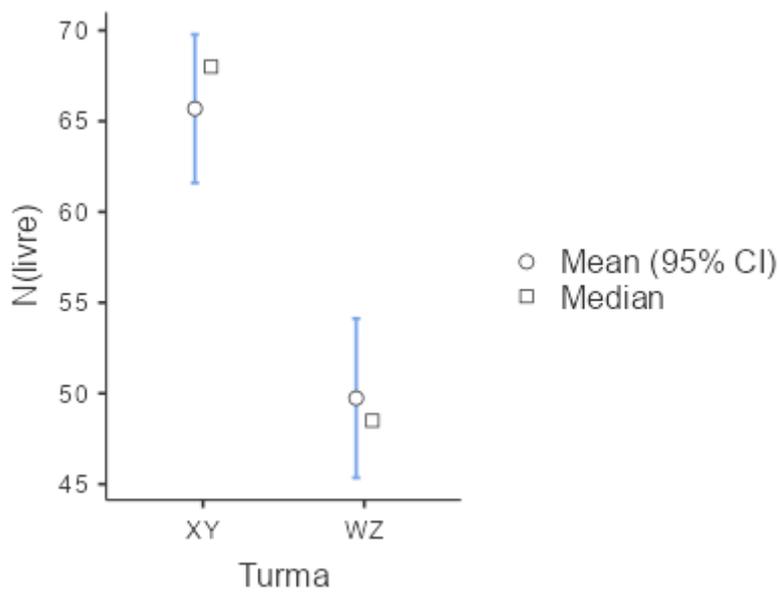
| | Group | N | Mean | Median | SD | SE |
|--------------|-------|----|------|--------|------|------|
| N(eneagrama) | XY | 29 | 58.8 | 63.0 | 17.9 | 3.33 |
| | WZ | 38 | 72.8 | 69.0 | 15.4 | 2.50 |
| N(livre) | XY | 29 | 65.7 | 68.0 | 11.2 | 2.09 |
| | WZ | 38 | 49.7 | 48.5 | 13.8 | 2.24 |

Plots

N(eneagrama)



N(livre)



References

[1] The jamovi project (2021). *jamovi*. (Version 2.2) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

[2] R Core Team (2021). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.0) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2021-04-01).

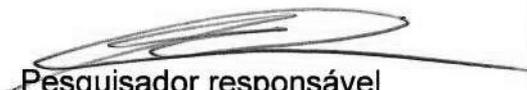
APÊNDICE G - Declarações e modelos utilizados para registros e solicitações

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PESQUISADOR

Senhor do Bonfim, 23 de novembro de 2020.

Eu Thales Cerqueira Mendes autor da pesquisa, ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – campus Senhor do Bonfim, me responsabilizo em dar continuidade a este estudo de acordo com os Direitos Humanos, a Resolução 466/12 MS, bem como informar a este Comitê de Ética qualquer alteração, efeitos adversos, inclusões, exclusões, emendas e conclusão.



Pesquisador responsável

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES
HUMANOS**

**DECLARAÇÃO DE USO ESPECÍFICO DO MATERIAL E /OU DADOS
COLETADOS**

Senhor do Bonfim, 23 de novembro de 2020.

Eu Thales Cerqueira Mendes autor da pesquisa, ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA, declaro que os dados coletados serão de uso específico para o desenvolvimento da pesquisa em questão.


Pesquisador Responsável

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

DECLARAÇÃO DE TORNAR PÚBLICO OS RESULTADOS

Senhor do Bonfim, 23 de novembro de 2020.

Eu, Thales Cerqueira Mendes, autor da pesquisa ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA, realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – campus Senhor do Bonfim, declaro que de acordo com as práticas editoriais e éticas, seus resultados serão publicados em revistas científicas específicas ou apresentados em reuniões científicas.


Pesquisador responsável

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do estudo: ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Pesquisador responsável: Thales Cerqueira Mendes

Contato do responsável: 71-999662526 e thales.mendes@ifbaiano.edu.br
(<mailto:thales.mendes@ifbaiano.edu.br>)

Instituição/Departamento: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Senhor do Bonfim

Telefone e endereço postal completo: (74)3542-4000. Estrada da Igara, s/n - Zona Rural, Senhor do Bonfim - Bahia, CEP: 48970-000.

Local da coleta de dados: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Senhor do Bonfim

Eu Thales Cerqueira Mendes, responsável pela pesquisa ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA, convidamos seu filho(a) a participar como voluntário deste nosso estudo.

Esta pesquisa pretende investigar se a formação de grupos guiado pelo eneagrama contribui para aprendizagem na experimentação da disciplina de Física, com alunos do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do campus Senhor do Bonfim do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Acreditamos que ela seja importante porque poderá ter impacto científico devido a publicação dos resultados em eventos científicos, assim como publicações em revistas ou livro. Em relação aos impactos pedagógicos, a metodologia adotada pode ser utilizada por outros professores. Parcerias podem surgir com outras instituições para aplicação do método o que impactará socialmente. Para sua realização será feito o seguinte: Serão aplicados dois questionários sobre o teste do eneagrama e posteriormente serão aplicadas duas práticas dentro da disciplina de Física. A partir daí serão feitos estudos das respostas desses questionários.

A participação de seu filho(a) constará de responder os dois questionários do teste do eneagrama e dois das práticas.

É possível que aconteçam os seguintes desconfortos ou riscos. Não apresenta riscos físicos para os estudantes, porém, poderão ocorrer riscos de ordem intelectual, psíquica ou moral relacionados a questões de constrangimento decorrente da abordagem professor-aluno. Detectado algum problema desse tipo no momento da assinatura do Termo de Assentimento quando os estudantes tomarem conhecimento dos objetivos da pesquisa eles serão dispensados, principalmente no que se refere ao teste do eneagrama. Já em relação aos relatórios da prática por se tratar de uma atividade didática ordinária, não poderão ser dispensados pois compõem o plano de curso da disciplina. Ainda assim, mesmo que os estudantes aceitem participar do estudo, caso seja identificadas situações mais graves os envolvidos serão encaminhados para o atendimento especializado na instituição.

Durante todo o período da pesquisa o aluno(a) terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum o professor responsável ou com o Comitê de Ética em Pesquisa.

O aluno (a) tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a

qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Também, não serão utilizadas imagens.

* Obrigatória

* Este formulário registrará seu nome. Preencha-o.

1. Autorização *

Eu, a marcar a caixa de seleção abaixo, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que a participação do meu filho(a) é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais meu filho(a) será submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em meu filho(a) participar deste estudo e assino este termo.

- Autorizo a participação de meu filho(a).
- NÃO autorizo a participação de meu filho(a).

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.

TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Título do estudo: ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

Pesquisador responsável: Thales Cerqueira Mendes

Contato do responsável: 71-999662526 e thales.mendes@ifbaiano.edu.br
(<mailto:thales.mendes@ifbaiano.edu.br>)

Instituição/Departamento: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Senhor do Bonfim

Telefone e endereço postal completo: (74)3542-4000. Estrada da Igara, s/n - Zona Rural, Senhor do Bonfim - Bahia, CEP: 48970-000.

Local da coleta de dados: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Senhor do Bonfim

Eu Thales Cerqueira Mendes, responsável pela pesquisa ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA, o convidamos a participar como voluntário deste nosso estudo.

Esta pesquisa pretende investigar se a formação de grupos guiado pelo eneagrama contribui para aprendizagem na experimentação da disciplina de Física, com alunos do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do campus Senhor do Bonfim do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Acreditamos que ela seja importante porque poderá ter impacto científico e pedagógicos para a melhoria do ensino. Para sua realização será feito o seguinte: serão aplicados dois questionários sobre o teste do eneagrama e posteriormente serão aplicadas duas práticas dentro da disciplina de Física. A partir daí serão feitos estudos das respostas desses questionários.

A sua participação constará de responder os dois questionários do teste do eneagrama e os dois das práticas.

Não apresenta riscos físicos para os estudantes, porém, poderão ocorrer riscos de ordem intelectual, psíquica ou moral relacionados a questões de constrangimento decorrente da abordagem professor-aluno. Detectado algum problema desse tipo poderá ser dispensado, principalmente no que se refere ao teste do eneagrama. Já em relação aos relatórios da prática por se tratar de uma atividade didática ordinária, não poderá ser dispensado pois compõe o plano de curso da disciplina. Ainda assim, mesmo que aceite participar do estudo, caso seja identificadas situações mais graves será encaminhado para o atendimento especializado na instituição.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum o professor responsável ou com o Comitê de Ética em Pesquisa.

Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Também, não serão utilizadas imagens.

* Obrigatória

* Este formulário registrará seu nome. Preencha-o.

1. Autorização *

Eu, ao marcar a caixa de seleção abaixo, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que a minha participação é voluntária e que posso retirar este assentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais estarei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância de participar deste estudo e assino este termo.

- Concordo em participar do estudo.
- NÃO concordo em participar do estudo.

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Senhor do Bonfim
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

Despacho:

A Coen, para dar conhecimento ao Prof. Thales que esta diretoria autoriza a utilização de dados e emite concordância de pesquisa que contém os dados recolhidos neste Campus, mediante análise da segurança e fiabilidade da pesquisa e da concordância do DG. Segue a finalização deste processo. Atenciosamente.

Assinatura:

Despacho assinado eletronicamente por:

- Lilian Pereira da Silva Teixeira, Diretora de Ensino - CD3 - SBF-DDE, SBF-DDE, em 30/03/2022 06:15:41.

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa:
ENEAGRAMA COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE GRUPOS: UM ESTUDO DE CASO PARA A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA

2. Número de Participantes da Pesquisa: 120

3. Área Temática:

4. Área do Conhecimento:

Grande Área 7. Ciências Humanas, Multidisciplinar

PESQUISADOR RESPONSÁVEL

5. Nome:

THALES CERQUEIRA MENDES

6. CPF:

795.231.885-34

7. Endereço (Rua, n.º):

km 6 da Estrada de Igara Barauna Cx Postal 138 SENHOR DO BONFIM BAHIA 48970000

8. Nacionalidade:

BRASILEIRO

9. Telefone:

71999662526

10. Outro Telefone:

11. Email:

thales.mendes@ifbaiano.edu.br

Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.

Data: 23 / 11 / 2020


 Assinatura

INSTITUIÇÃO PROPONENTE

Não se aplica.

PATROCINADOR PRINCIPAL

Não se aplica.

