



o ensino presencial. Ainda sem uma volta certa, a maioria das escolas e colégios foi obrigada a desenvolver um plano de ação, que incluiu o ensino remoto, utilizando uma ou mais tecnologias já adquiridas pela escola, ou realizando a aquisição conforme a necessidade do momento. Como afirmam Domingues e Souza (2020) muitas dificuldades foram observadas tanto no aspecto do docente quanto do discente. Entre as dificuldades mais citadas estão: conseguir manter o interesse dos estudantes e saber se algo foi aprendido, devido a falta de acompanhamento dos estudantes pelo professor.

Outro problema muito recorrente no ensino remoto é a falta de equipamentos para acesso às aulas. Jaime, Medaglia Filho e Leonel (2021) aplicaram em sua pesquisa um questionário que tratou das condições financeira, emocional e intelectual dos estudantes nesse período. Quando perguntados sobre os recursos que possuíam para assistir às aulas, dos 26 participantes, 19 possuíam computador próprio (73%), 4 tinham acesso a um computador compartilhado (15%) e 3 (12%) possuíam o celular como único recurso digital para realização das atividades. Também são citados com frequência a dificuldade de se adaptar a plataforma escolhida e conexões de rede instáveis. Médici, Tatto e Leão (2020) também realizaram um estudo buscando avaliar as percepções dos estudantes durante o ensino remoto. Participaram 118 estudantes (105 da rede pública e 13 da rede particular). Os autores apontaram que houve diferenças entre os resultados da rede pública em comparação a rede privada de ensino, possivelmente decorrente das diferentes faixas socioeconômicas. A desigualdade social torna a fragilidade educacional ainda maior, agravada pela pandemia (SOUZA; MIRANDA, 2020).

O contexto social no qual estão inseridos os estudantes participantes do presente estudo, se revela um contexto de vulnerabilidade socioeconômica, onde boa parte dos estudantes vêm de famílias cuja renda média familiar não passa de R \$1.484, se enquadrando na categoria “vulnerável” de acordo com Gasparin (2013). De acordo com o Projeto Político Pedagógico do colégio:

Os estudantes, em geral, são provenientes de famílias com nível socioeconômico de classe baixa. Cerca de 90% dos pais trabalham fora, ocupando-se de várias atividades profissionais, trabalhando pai, mãe e irmãos maiores. A grande maioria dos nossos estudantes vivem sob a responsabilidade dos pais, mas um número considerável tem apenas a mãe como responsável, e uma pequena parcela tutelada apenas pelo pai, avós e outros parentes. A escolarização da grande maioria dos pais é Ensino Fundamental incompleto, sendo o nível socioeconômico caracterizado como baixa renda familiar entre um e dois salários mínimos. Os estudantes atendidos pela escola provêm de vários locais, Vila Osternack, Madre Tereza, Campo Cerrado, Moradias 23 de Agosto, Moradias Novo Horizonte e Ganchinho [...]. (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO COLÉGIO ESTADUAL PROF. IARA BERGMANN - EFM, 2017, p. 12 – 13).

Dessa maneira, percebe-se que os discentes abordados no presente estudo partilham de uma condição social de vulnerabilidade, onde o suporte por parte da família é limitado. Além disso, faz-se necessário que estes estudantes também trabalhem para auxiliar na renda familiar, o que acaba por secundarizar o estudo, seja ele remoto ou presencial. Costa Junior *et al.* (2016) afirmam que variáveis contextuais como sexo, nível socioeconômico e idade se mostram importantes no desempenho dos estudantes.

Um aspecto que chamou bastante atenção na observação das aulas foi a dificuldade dos estudantes em tópicos básicos de Matemática e Física, operações simples, unidades de medida, grandezas físicas (seja denominação ou cálculo) e análise gráfica. Inácio *et al.* (2019) realizaram um estudo avaliando o desempenho dos estudantes de Ensino Médio em um teste de conceitos básicos de Física. O instrumento de pesquisa ficou com quinze questões de múltipla escolha, cada uma com 4 alternativas. O teste foi aplicado em 9 escolas, totalizando 944 respondentes do Ensino Médio, sendo 427 estudantes do primeiro ano, 240 do segundo ano e 277 do terceiro ano. A média de acertos, classificados por série do Ensino Médio, foi menor que 5 questões e em nenhuma delas o acerto foi superior a 30%. Devido aos baixos resultados, os autores concluíram que são necessárias ações que melhorem a qualidade do aprendizado dos estudantes, contexto reforçado por Costa Junior *et al.* (2016) cuja motivação do estudo foi o baixo rendimento dos estudantes na disciplina de Física. Os autores ainda destacam como essencial compreender as dificuldades e problemas dos estudantes, para melhorar o desempenho escolar, levando ao desenvolvimento de ações direcionadas aos problemas evidenciados.

Além de todas as dificuldades impostas pela pandemia, o Ensino Médio é o nível escolar que mais sente pressão social, pois sua conclusão coincide com a idade em que os jovens ingressarão no mercado de trabalho, embora alguns já tenham ingressado, o que também acaba afetando o desenvolvimento escolar (RICARDO; FREIRE, 2007).

Nas observações ao longo do ano letivo de 2020 e 2021, inúmeras vezes percebemos na fala dos estudantes a preocupação com o futuro ainda incerto e a necessidade de finalizar os estudos para conseguir um emprego melhor ou, até mesmo, ingressar em um curso de nível superior. Entretanto, conforme afirmam Ricardo e Freire (2007) o Ensino Médio, do modo como se organiza hoje em dia, não dá sentido aos ensinamentos, visto que a maioria dos estudantes não cursará um ensino superior.

Também notamos que muitas vezes os estudantes acabam tendo uma visão errada sobre os conceitos de Física, não conseguindo visualizar a aplicação dos mesmos no seu dia a dia, o que torna o aprendizado ainda mais difícil. Acaba sendo responsabilidade do professor



fazer com que os temas se relacionem mais com o contexto social e diário daquele ambiente onde o estudante vive. Na pesquisa de Ricardo e Freire (2007) os resultados mostraram que muitos estudantes não gostam da disciplina de Física por não entenderem o seu real objetivo, muitas vezes confundindo com a matemática.

A necessidade do estudo surgiu da observação dos participantes no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), em virtude da verificação das dificuldades dos estudantes em aprender os conceitos básicos de Física, como por exemplo, grandezas físicas e unidades de medida. Essa constatação ocorreu durante a pandemia de COVID-19, momento pelo qual os estudantes passaram por duas modalidades de ensino, o remoto e o híbrido. A alternância entre essas modalidades evidenciou as dificuldades nesses tópicos básicos, visto que as poucas, e sucintas, participações em aula (tanta na virtual quanto na presencial durante o modelo híbrido) feitas pelos alunos tinham como características confusões com unidades de medida, dificuldades em exercer o raciocínio lógico, dificuldades em álgebra (isolamento de incógnitas, etc) entre outros.

Baseado nas dificuldades recorrentes na disciplina de Física e no contexto agravado pela pandemia de COVID-19, o objetivo deste estudo foi avaliar a dificuldade dos estudantes sobre tópicos introdutórios de Física no Ensino Médio noturno, durante o ensino remoto e híbrido na pandemia de COVID-19. Como objetivos específicos estabeleceu-se verificar o nível de dificuldade dos estudantes em tópicos básicos do ensino de Física; categorizar as dificuldades de acordo com a série dos estudantes, idade e situação de emprego; e refletir sobre os possíveis motivos para as dificuldades de aprendizagem de Física;

METODOLOGIA

O estudo foi realizado com estudantes dos três anos do Ensino Médio noturno de um colégio da zona periférica de Curitiba. Foi aplicado um questionário on-line sobre tópicos básicos de Física com questões abertas e fechadas, a fim de avaliar as dificuldades dos estudantes sobre os temas propostos. O questionário contém 3 questões fechadas que buscam caracterizar os respondentes quanto à idade, série e empregabilidade; 6 questões sobre conhecimentos básicos em Física relacionadas aos assuntos, unidades de medidas, transformações de unidades, análise de gráfico e cálculos básicos de soma, subtração, multiplicação e divisão para determinar o valor de uma grandeza; e 3 questões complementares e opcionais que possibilitam que os estudantes expliquem o raciocínio empregado nas respostas fornecidas. Em virtude da pandemia de COVID-19, o questionário foi disponibilizado para os estudantes de forma on-line por 6 dias.

O questionário foi elaborado tomando como inspiração o estudo de Inácio *et al.* (2019), pois assim como citado pelos autores, não há indicação de um teste na literatura adequado para o Ensino Médio que avalie os tópicos específicos de Física. Além disso, as observações decorrentes do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) também foram importantes para a definição do conteúdo das questões, sendo, em suma, com base nas dificuldades observadas nas aulas no ensino remoto e presencial. Os alunos quando questionados pela professora mostraram desconhecimento ou dificuldade dos conteúdos das questões inseridas neste trabalho.

Após a aplicação do formulário os dados foram analisados de forma qualitativa e os resultados inseridos neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo de 6 dias obtivemos 53 estudantes respondentes de um total de 197 estudantes matriculados nas turmas (desconsiderando os transferidos e os desistentes). Ou seja, apenas 24,5% dos estudantes responderam ao questionário. Destes, 54,7% estão no 3º ano, enquanto que o 1º e o 2º ano representam, respectivamente, 28,3% e 17% dos participantes. É interessante, também, ressaltar que 18 estudantes (34%) estão acima da idade escolar prevista, tendo mais de 17 anos. Além disso, 29 estudantes (56,6%) trabalham com ou sem carteira assinada.

A questão 1 foi a única questão obrigatória inteiramente dissertativa. Nela, pudemos observar que uma parcela considerável dos estudantes não soube responder, e dos que deram respostas concretas, alguns simplesmente copiaram a resposta (um do outro ou da internet). Como pode ser observado nos gráficos das figuras 1, 2, 3, 4 e 5, os estudantes tiveram maior taxa de acerto nas questões 2 (52,8%), 4 (45,3%) e 6 (49,1%), respectivamente sobre unidades de medida, conversão de unidades e análise de gráficos. As questões 3 e 5 foram as com menor taxa de acerto, com 26,4% e 37,7%, respectivamente. A questão 3 trata sobre temperatura, mas não teria a necessidade de possuir nenhum conhecimento prévio sobre o tema, já que foi disponibilizada a fórmula necessária para o cálculo. Por ser, em essência, uma questão que requer apenas o manejo algébrico da equação e noções básicas sobre subtração, os estudantes do 1º ano também estavam aptos a responder. Já a questão 5 trata sobre movimento retilíneo uniforme, tema esse já visto por todos os respondentes. Contudo, a maioria teve dificuldade nessa questão.

Assim como os resultados apresentados por Inácio et al. (2019) nenhuma das questões possuiu um acerto superior a 60%, e algumas com níveis de acerto preocupantes, como a questão 3 com 26,4%, demonstra uma necessidade de análise mais profunda das causas das dificuldades de aprendizagem desses estudantes.

Quando analisada a porcentagem de acerto de cada questão por turma, também têm-se alguns resultados preocupantes. A tabela 1 mostra os dados categorizados por turma e questão.

Tabela 1 - Porcentagem de Acerto das Questões Objetivas por Série e Questão

| Série | 1º ano | 2º ano | 3ºano |
|------------------|---|--------|-------|
| Número de Alunos | 15 | 9 | 29 |
| Questão | Porcentagem de estudantes que acertaram a questão (%) | | |
| 2 | 53,3 | 55,5 | 51,72 |
| 3 | 26,6 | 44,4 | 20,68 |
| 4 | 40 | 33,3 | 48,27 |
| 5 | 33,3 | 55,5 | 34,48 |
| 6 | 40 | 55,5 | 48,27 |

Analisando a tabela 1 por série, constata-se que nenhuma das turmas teve um acerto superior a 55% em uma questão objetiva. A questão 2, sobre unidades de medidas, foi a que os estudantes do 1º e do 3º ano apresentaram menor percentual de acerto. Algumas outras questões que ficaram em um nível subcrítico foram a questão 5 para o 1º e 3º ano e a questão 4 para o 2º ano.

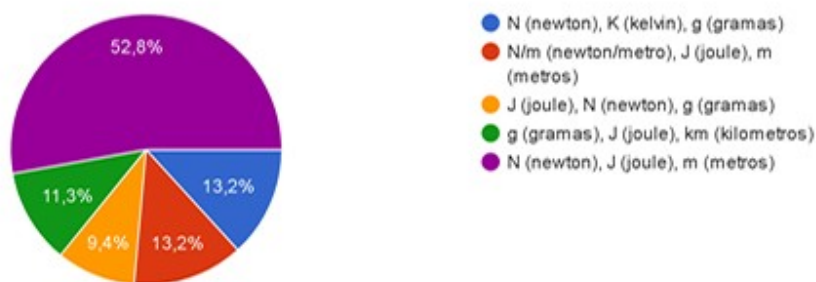
Analisando questão por questão, percebe-se que o desempenho dos estudantes do 1º e 3º ano foi praticamente igual, e os estudantes do 2º ano tiveram um desempenho mediano. Cruzando esses resultados com as características sociais vê-se que os estudantes do 1º ano possuem maior idade que a idade normal para esta série, sendo a mesma idade dos estudantes do 3º ano. Mas no quesito empregabilidade, a maioria dos estudantes do 1º ano não trabalha, enquanto que no 3º ano a maioria trabalha. Ou seja, não é possível afirmar que o fato de trabalhar seja o único fator que contribui para potencializar as dificuldades dos estudantes na disciplina. Considerando que os conteúdos são dados de forma crescente, esperava-se que o 3º ano tivesse mais conhecimento sobre o conteúdo. Entretanto, o resultado mostra exatamente o contrário, ou seja, eles demonstraram pouco conhecimento a mais que os estudantes do 1º

É possível observar que as 3 respostas não apresentam conexão com a pergunta ou sequer a explicação da linha de raciocínio. Ainda nessa questão, foram verificados dois casos de cópia, onde as respostas foram exatamente iguais. Em um dos casos foi verificado um intervalo de 30 min entre o envio das respostas, enquanto que no outro as respostas foram enviadas simultaneamente, o que pode indicar que os estudantes estavam em contato um com o outro enquanto realizavam a atividade. Imagina-se, pelas respostas, que não houve esforço para responder às questões, visto que as respostas estavam desconectadas do que foi solicitado no enunciado.

Questão 2: A questão 2 foi feita com o objetivo de avaliar os conhecimentos dos estudantes acerca do Sistema Internacional de Unidades (SI). Para isso, pediu-se que selecionassem a alternativa que melhor representa as unidades de medidas de força, energia e distância, respectivamente. 28 estudantes (52,8%) responderam corretamente à questão, tendo os outros 25 estudantes (47,2%) se dividido entre as outras quatro alternativas, onde 7 deles (13,2%) marcaram a alternativa A, 7 estudantes (13,2%) assinalaram a alternativa B, 5 estudantes (9,4%) marcaram a alternativa C e 6 deles (11,3%) optaram pela alternativa D. Os valores completos são representados no gráfico a seguir:

Figura 1 - Gráfico representativo das respostas assinaladas pelos estudantes na questão 2

53 respostas



Fonte: Os autores.

É interessante observar que as 3 alternativas mais marcadas apresentam o Newton como elemento componente da unidade de medida de força (a alternativa A apresenta força com unidade de Newton, assim como a alternativa E, e a alternativa B apresenta a unidade como Newton/metro). Apesar de apenas a alternativa E estar correta, é importante analisar que a maioria dos estudantes (79,2%) reconheceu que o Newton representa força, ao contrário das outras grandezas, onde claramente pode-se observar que não há uma familiaridade com a

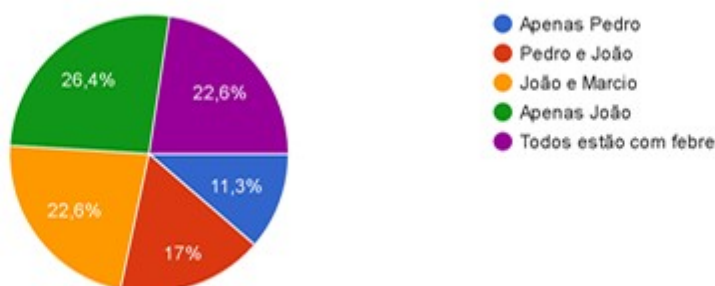
unidade de energia e que há uma confusão com a unidade de comprimento padrão do SI. Apesar de ter sido colocada a grandeza comprimento apenas para completar a questão, pôde-se verificar que para os estudantes não é tão trivial. Considerando que a maioria dos respondentes está no 3º ano, mostra-se preocupante a confusão entre unidades de medidas consideradas básicas.

Percebe-se ainda que quase um quarto dos respondentes (20,7%) demonstraram que não sabiam de fato quais eram as unidades de nenhuma das grandezas, pois as alternativas sequer poderiam ser confundidas, visto que foram adicionadas grandezas comuns ao dia a dia, como gramas e quilômetros. Esse resultado mostra que essa porcentagem de indivíduos pode ter chutado qualquer alternativa, pois não sabia como responder.

Questão 3: A questão 3 foi pensada com o intuito de analisar se os estudantes conseguiriam, a partir da equação fornecida, isolar a incógnita e chegar ao resultado desejado. A questão dava 3 temperaturas de indivíduos diferentes, Pedro, João e Márcio com as respectivas temperaturas, em K, 309, 312, 310. E solicitava saber quais deles estavam com febre, sabendo que a febre é determinada a partir de $37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. E ainda fornecia a Dica: $\text{K} = 273 + \text{ }^{\circ}\text{C}$. Como a equação foi fornecida, até mesmo os estudantes que não estudaram o conteúdo ainda poderiam responder adequadamente desde que soubessem realizar manipulações básicas de expressões matemáticas. De acordo com as respostas, 14 estudantes (26,4%) conseguiram chegar ao resultado esperado. Os outros 39 estudantes (73,6%) se dividiram entre as outras quatro alternativas, de forma que: 6 respondentes (11,3%) assinalaram a alternativa A, 9 estudantes (17%) optaram pela alternativa B, 12 (22,6%) marcaram a alternativa C e também 12 (22,6%) marcaram a alternativa E. Os dados completos se mostram no gráfico a seguir:

Figura 2 - Gráfico representativo das respostas assinaladas pelos estudantes na questão 3

53 respostas



Fonte: Os autores.

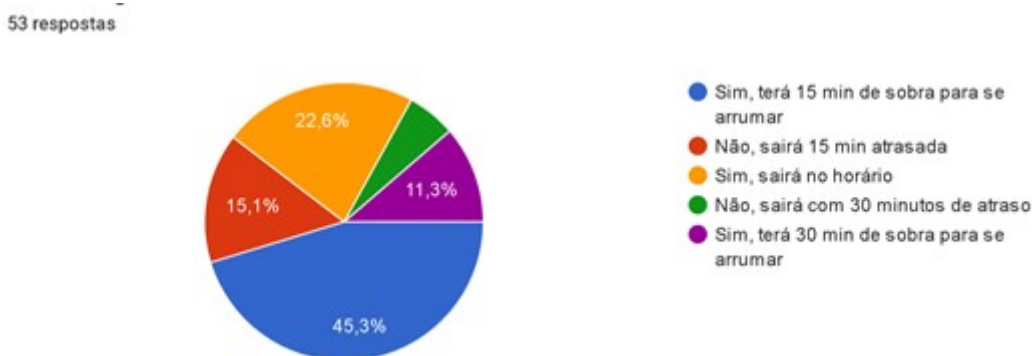
Ainda no âmbito dessa questão, o estudante tinha a opção, caso desejasse, de explicar o raciocínio que utilizou para chegar à resposta. 45 estudantes (84,9%) optaram por responder, no entanto uma parte simplesmente respondeu “Não sei” ou “chutei”. Abaixo, alguns exemplos de respostas dadas pelos estudantes: “ $38,4 - 37,0 = 1,4$. A temperatura de Pedro deve baixar $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ para chegar à $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”; “Pesquisando e olhando no meu caderno de física”; “ $309-273=C$ $C=36^{\circ}\text{C}$ $312-273=C$ $C=39^{\circ}\text{C}$ $310-273=C$ $C=37^{\circ}\text{C}$ ”; “Subtraí os valores, no caso $C = K - 273$ ”; “Ligando os fatos”; “usei a dica “ $K = 273 + ^{\circ}\text{C}$ com isso coloquei o valor de cada um que foi dado em cálculos separados: 309, 312 e 310 logo somei com o valor da febre que foi me dado $37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ”.

De fato, houve estudantes que deram respostas concisas, apontando o caminho realizado para chegarem ao resultado, da maneira ou a apresentar o cálculo, ou a descrever, sucintamente, como o fizeram. Entretanto, 8 estudantes responderam com “Não sei”, “chutei” ou expressões equivalentes. Como apontado acima, alguns estudantes desenvolveram o raciocínio para responder a questão de forma correta, enquanto outros, como é o caso do exemplo 1) fugiu da pergunta e apresentou uma resposta que o deve ter levado a marcar a alternativa errada. Outras respostas interessantes incluíram “olhei no meu caderno”, “lembrei de explicações da professora”, “pesquisei como fazer”, respostas que demonstram atitude e interesse para chegar a resposta correta e aprender a responder a questão.

Questão 4: A questão 4 tinha como objetivo verificar se os estudantes são capazes de fazer conversões de unidades, utilizando o tempo como unidade de medida por ser algo comum no dia a dia dos discentes. O seguinte enunciado foi fornecido: Maria precisa sair de casa às 14h, agora são 11h00, ela precisa lavar a roupa e estender, o que levará 5400s, precisa fazer o almoço, que levará em torno de 45min, varrer a casa e passar pano em torno de 30 min. E lhes foi perguntado se ela conseguiria sair no horário desejado. 24 estudantes (45,3%) acertaram essa questão. Os outros 29 estudantes (54,7%) se dividiram entre as alternativas, de maneira que 8 deles (15,1%) assinalaram a alternativa B, 12 (22,6%) a alternativa C, 3 estudantes (5,7%) marcaram a alternativa D e 6 (11,3%) optaram pela alternativa E. Os dados podem ser observados na Figura 3.

Nessa questão, também havia uma pergunta complementar opcional a ser respondida de forma dissertativa, instigando os estudantes a mostrar como eles chegaram a seus resultados. As respostas não foram muito diferentes da questão anterior, onde uma parte dos estudantes respondeu com “não sei” e derivados, enquanto outra parcela respondeu coerentemente.

Figura 3 - Gráfico representativo das respostas assinaladas pelos estudantes na questão 4



Fonte: Os autores.

Nessa questão, tivemos 42 respondentes (79,2%). A seguir, alguns exemplos de respostas dadas pelos estudantes: “Transformei os 5400s em minutos depois somei o restante”; “Multipliquei 5400 por 60, o que me daria os minutos, 90, +30 minutos, 120 minutos, 2 horas, +45, 2 horas e 45 minutos, se eram 11... 13:45, sobram 15 minutos e espero que ela chegue no local desejado no horário”; “Joguei no Google”; “SE FIZER RAPIDO CONSEGUE”; “Sei la”; “subtrai 11 de 14 o que sobra 3 horas 5400s equivalente a 90 minutos somei 90, 45 e 30 que são 165 minutos dividindo 165 por 60 = 2,75 ela fará tudo em 2 horas e 45 minutos sobrando 15 minutos pra se arrumar”.

A resposta 3) é muito interessante, pois o estudante disse ter procurado a resposta no Google, mas a questão em si foi elaborada pelos autores deste trabalho. Observando as respostas individuais dadas por esse estudante, a resposta para essa questão estava errada, mas num geral suas respostas parecem ter um embasamento. A questão de unidades de medida também foi marcada errada, e 3 das 4 questões de múltipla escolha tiveram resultados errados, o que leva a crer que a presença de respostas fez o estudante ter preguiça de efetuar os cálculos, apenas “chutando”, como o mesmo mencionou quando perguntado sobre a resolução de outra questão.

Outro ponto interessante a ser destacado é sobre a resposta 6). A mesma apareceu três vezes, diferenciando-se umas das outras apenas por elementos como letras maiúsculas e erros de digitação. A cópia aqui é óbvia. Analisando as respostas dessas cópias, podemos verificar que as questões 3, 4 e 5 do questionário possuem as mesmas respostas para esses 3 estudantes, inclusive os mesmos erros. Apesar da cópia nessas questões, as outras foram respondidas de forma individual, com acertos e erros, mas com justificativas diferentes, que não possuem um padrão de cópia.

Questão 5: A questão 5 trouxe o conceito de velocidade, normalmente ensinado no primeiro ano do Ensino Médio. Contudo, a questão poderia ser resolvida apenas utilizando desenvolvimento de raciocínio lógico e uma conversão rápida de unidade de tempo. O enunciado fornecido foi: Atrasada para a aula, a professora Silmara decide pegar seu helicóptero para sair de sua casa (Si) e ir até a escola (Sf). Sabendo que ela viajou, em linha reta, a uma velocidade de 70 km/h e que demorou meia hora para chegar à escola. Qual foi a distância percorrida pela professora?. Apenas 20 estudantes (37,7%) acertaram a questão, tendo os outros 33 (62,3%) se dividido entre as outras 4 alternativas. Essa questão foi projetada não somente para o cálculo, mas também para verificar a atenção dos estudantes quanto à unidade correta. As alternativas A e B diferem apenas na unidade, assim como as alternativas D e E (figura 4).

Analisando as respostas de A e B, 37,7% (20 estudantes) e 20,8% (11 estudantes) responderam respectivamente a essas alternativas, porcentagens próximas e as maiores da questão, o que pode mostrar um equívoco ao marcar a resposta devido a unidade apresentada. Já para as alternativas D e E, a resposta é diferente. A minoria, composta de 5 estudantes (9,4%) marcou a alternativa E, pois era a alternativa mais absurda em termos de quantidades muito grandes para os valores apresentados na questão. Já as respostas da alternativa D (17%, 9 estudantes) ficaram próximas a da alternativa A, visto que são quase os mesmos valores. Logo, caso tenha acontecido algum equívoco na hora de marcar a alternativa, os valores escolhidos devem ser exatos, mostrando que o estudante soube realizar a análise de unidade de medida.

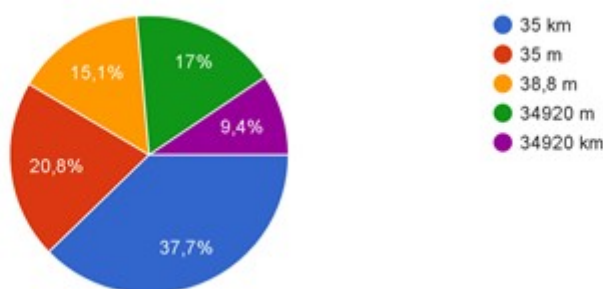
Nesta questão os estudantes também foram questionados a como chegaram a resposta. 32 estudantes responderam (60,4%), sendo que 19 (35,8%) responderam “Não sei”, “chutei”, “sei lá”, 4 estudantes (7,5%) explicaram com detalhes como pensaram, dividindo a velocidade pelo tempo com o tempo transformado em horas. O restante, 9 estudantes (16,9%), colocou respostas como “calculando”, “soma”, “calculei”. A seguir estão algumas respostas dadas pelos estudantes: “se em uma hora nessa velocidade ela ia andar 70 km então em meia hora ela faz metade (chique a professora helicóptero pra escola, tão pagando bem)”; “Desculpe, eu estava tentando fazer esse mas não consegui”; “chutei espero ter acertado”; “Nem imagino”.

A resposta 1) mostra o raciocínio esperado da pergunta. Outros estudantes também tiveram raciocínio semelhante. As respostas 2) e 3), mostram um sentimento de impotência por parte dos estudantes, que tentaram fazer, não conseguiram, e acabaram chutando. Em 2), o estudante possui uma idade mais avançada do que a normalmente recomendada para o

primeiro ano do Ensino Médio, podendo já ter um histórico de dificuldades ou até mesmo reprovação, assim como fatores externos que não foram considerados. Já em 3), o estudante diz ter chutado e vemos que há uma expectativa de acerto. Ele pode ter tentado fazer a questão, mas não chegou em um resultado específico e acabou escolhendo o mais próximo, acertando a questão. E a resposta 4) mostra a sinceridade do estudante em dizer que não imagina como fazer a questão, ou seja, ele não tem a menor ideia de como começar. Essa resposta dada pelo estudante, assim como as outras dadas pelos estudantes que afirmaram não saber fazer, acabam sendo preocupantes, visto que a maioria veio de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, aqueles que estão se formando e podem ter sido severamente prejudicados pelo ensino remoto e híbrido.

Figura 4 - Gráfico representativo das respostas assinaladas pelos estudantes na questão 5

53 respostas



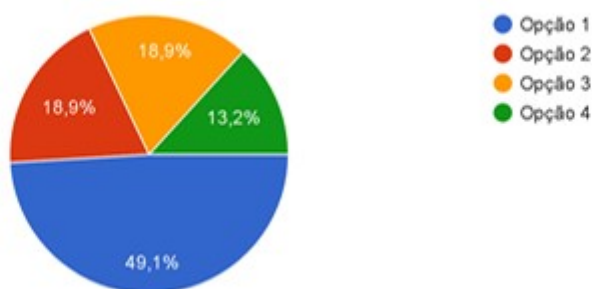
Fonte: Os autores.

Questão 6: A questão 6 foi elaborada juntamente a questão 5 para verificar se os estudantes sabem fazer a análise gráfica baseada no gráfico e em alguns valores fornecidos. A questão pediu o gráfico de velocidade por tempo baseado nos dados da questão anterior, valores constantes. Apesar de a resposta parecer óbvia, os resultados (figura 5) mostraram que apenas 49,1% acertou a questão, referente a 26 estudantes. Os outros 50,9% ficaram divididos entre as outras 3 opções gráficas. 10 estudantes (18,9%) marcaram a opção 2, um gráfico parabólico de posição por tempo. Outros 10 estudantes (18,9%) marcaram a opção 3, um gráfico ascendente de velocidade por tempo, e os 7 estudantes restantes (13,2%) marcaram a opção 4, um gráfico descendente de velocidade por tempo. Apesar de quase metade ter marcado a resposta certa, é a parcela que errou que preocupa, visto que aqueles que responderam a opção 2, sequer olharam o gráfico e comparam com o que a pergunta pedia, já que era a opção menos provável de estar correta. Os outros podem ter confundido, pois não havia mais informações que de fato descrevessem o momento. Apenas pelo raciocínio de que a

velocidade se manteve constante durante todo o tempo, o estudante marcaria o gráfico de reta paralela ao eixo dos tempos paralela ao eixo dos tempos (que representa constância).

Figura 5 - Gráfico representativo das respostas assinaladas pelos estudantes na questão 6

53 respostas



Fonte: Os autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram atingidos os objetivos deste estudo, de modo que a dificuldade dos estudantes foi avaliada em tópicos introdutórios de Física, sendo a maior dificuldade verificada a de interpretação de uma equação e a de substituição dos valores, presente na questão de número 3. A porcentagem de acerto para essa atividade proposta atingiu os níveis mais baixos nas questões 3 e 5, com 26,4% e 37,7%, respectivamente. Então, conclui-se que a maior dificuldade encontrada foi em substituição de grandezas em fórmulas e em raciocínio lógico. Por isso, constata-se, também, que as dificuldades observadas durante o período de observação nas salas se mostraram um reflexo do real aprendizado dos alunos. Como observado durante as mínimas participações dos discentes durante as aulas (em ambos os modelos de ensino), os alunos se mostraram deficientes no que tange o nível de aprendizado esperado para suas respectivas séries.

Comparando o nível de dificuldades dos estudantes nos tópicos, verificou-se que o 1º e 3º ano possuem dificuldades parecidas, visto que os erros foram praticamente os mesmos. Já os estudantes do 2º ano obtiveram desempenho melhor que o 3º ano, turma essa da qual esperávamos um desempenho melhor, devido ao fato de ser a última série do Ensino Médio, e estar, em teoria, em preparação para o ENEM. É interessante notar, também, o fato de os desempenhos da 1º e da 3º série terem sido semelhantes, visto que a maioria dos estudantes da 1º série não trabalha, enquanto que a quantidade de estudantes empregados na 3º série é consideravelmente maior.

Além disso, analisando os resultados da pesquisa como um todo, alguns motivos para as grandes dificuldades em tópicos básicos de Física podem incluir: baixa motivação dos estudantes, repetição de performances baixas, repetência, idade avançada para uma série, dificuldades físicas impostas pela pandemia, falta de recursos, defasagem do ensino de matemática e de raciocínio lógico e baixas expectativas quanto ao crescimento profissional.

Tendo em vista os resultados encontrados, faz-se importante a realização de um estudo mais aprofundado acerca das causas do déficit no desempenho desses estudantes, visto que a empregabilidade não parece ser um fator determinante no rendimento dos discentes.

REFERÊNCIAS

COSTA JUNIOR, Edio da *et al.* Um estudo estatístico sobre o aproveitamento em Física de alunos de Ensino Médio e seus desempenhos em outras disciplinas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, n. 1, p. 1-6, 24 out. 2016.

DOMINGUES, Rosângela Ferreira; SOUZA, Wedna Mineira de. OS DESAFIOS DO ENSINO DE MATEMÁTICA E FÍSICA NO ENSINO REMOTO. **Anais do II Seminário de Formação do Cefapro**, Rondonópolis, v. 2, n. 1, p. 1-10, dez. 2020.

GASPARIN, Gabriela. Veja as diferenças entre definições de classes sociais no Brasil. **G1**, 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/2013/08/veja-diferencas-entre-conceitos-que-definem-classes-sociais-no-brasil.html>. Acesso em: 20. set. de 2021.

INÁCIO, Anderson Borges *et al.* Desempenho de estudantes de Ensino Médio em um teste sobre conhecimentos básicos de física e transformação de unidades. **Revista Educar Mais**, v. 4, n. 1, p. 4-21, 28 dez. 2019.

JAIME, Danay Manzo; MEDAGLIA FILHO, Luis Fernando de Paula; LEONEL, André Ary. ENSINO DE FÍSICA EM TEMPOS PANDÊMICOS: UM OLHAR PARA A FALA DOS ESTUDANTES DE UMA ESCOLA DA REDE FEDERAL. **Revista Tecnologias Educacionais em Rede**, Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 1-20, 2021.

MÉDICI, Mônica Strege; TATTO, Everson Rodrigo; LEÃO, Marcelo Franco. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, v. 18, p. 136-155, 4 ago. 2020.

Projeto Político Pedagógico do Colégio Estadual Prof. Iara Bergmann – EFM, 2017, p. 12 – 13.

RICARDO, Elio C.; FREIRE, Janaína C.A.. A concepção dos alunos sobre a física do Ensino Médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 251-266, 2007.

SOUZA, D. G. de .; MIRANDA, J. C. . DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO REMOTO. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 4, n. 11, p. 81–89, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4252805. Disponível em: <http://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/38>. Acesso em: 14 out. 2021.