

## **A Física que dá medo: o determinismo nas entrelinhas da obra “Memórias do subsolo” de Fiódor Dostoiévski**

*The Physics that fears: determinism between the work “Notes from the underground” by Fiodor Dostoyevsky*

*La Física que teme: determinismo entre la obra “Memorias del subsuelo” de Fiodor Dostoyevsky*

**Fábio Veiga da Silva** (166792@upf.br)

Universidade de Passo Fundo – UPF, Brasil.

**Alisson Cristian Giacomelli** (alissongiacomelli@upf.br)

Universidade de Passo Fundo – UPF, Brasil.

### **Resumo:**

Sabe-se que muitas vezes a Física não é uma das matérias favoritas das pessoas durante o período escolar. Tratando de assuntos que muitas vezes parecem distantes da realidade dos estudantes essa disciplina muitas vezes acaba pecando no que tange a sua relação com o mundo e com a cultura humana de forma geral. Este ensaio busca discutir como a Física é mostrada na literatura e para tal, usa a obra “Memórias do Subsolo” de Fiódor Dostoiévski para demonstrar que a literatura de certa forma condiciona a visão do leitor ao usar da Física como metáfora em seus escritos. Na obra em questão, o determinismo de Laplace aparece como visão de mundo para o personagem anônimo de Dostoiévski, fazendo com que se estabeleça determinada relação entre o saber científico e o homem.

**Palavras-chave:** Física; Literatura; Determinismo; Fiódor Dostoiévski; Laplace.

### **Abstract:**

It is known that Physics is not one of the favorite subjects of people during the school period. Dealing with subjects that often seem far from reality, this study fails to be one of the students' loves. This essay seeks to discuss how Physics is shown in literature and for that, it uses the work "Notes from the Underground" by Fyodor Dostoevsky to demonstrate that literature in a way conditions the reader's vision when using Physics as a metaphor in his writings. In the work in question, Laplace's determinism appears as a world view for the anonymous character of Dostoevsky, causing a certain relationship to be established between scientific knowledge and man.

**Keywords:** Physical; Literature; Determinism; Fyodor Dostoevsky; Laplace.

### **Resumen:**

Es sabido que muchas veces la Física no es una de las asignaturas favoritas de las personas durante el período escolar. Al tratar temas que muchas veces parecen alejados de la realidad de los estudiantes, esta disciplina muchas veces termina pecando en

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

cuanto a su relación con el mundo y con la cultura humana en general. Este ensayo busca discutir cómo la Física se muestra en la literatura y, para eso, utiliza la obra "Memorias del subsuelo" de Fyodor Dostoievski para demostrar que la literatura condiciona de alguna manera la visión del lector al utilizar la Física como metáfora en sus escritos. En la obra en cuestión, el determinismo de Laplace aparece como visión del mundo para el personaje anónimo de Dostoievski, provocando que se establezca cierta relación entre el conocimiento científico y el hombre.

**Palabras-clave:** Físico; Literatura; Determinismo; Fiodor Dostoievski; Laplace.

## INTRODUÇÃO

É notório que cada vez mais há um afastamento das pessoas em relação ao campo científico, ainda mais quando se fala da área da Física. Como afirmam Silva, Carvalho e Philippsen (2022) o ensino de Física no ensino médio é muito importante, mas encontra obstáculos e lentidão em sua aplicação, pois falta recursos e esforços do próprio modelo de ensino vigente. Durante o período escolar é a Física que assombra muitos alunos e, isto faz com que muitos adultos sintam estranheza a esta área do conhecimento e não guardem boas lembranças deste contato na sua época como estudante. Entretanto, ao se tratar de um estudo dos fenômenos da natureza, a Física não deveria causar tanta antipatia nos estudantes, todavia temos esse efeito, que é causado por diversos fatores, desde a forma como se dá a aula, até as representações que os alunos têm de quem são os físicos (SOUZA; SOUZA; MENEZES, 2019).

Algo comum ao se imaginar um cientista é a imagem de um homem com o estereótipo de “cientista maluco” (Flicker, 2003), reforçando assim a visão de que o estudo é em demasia avançado para as pessoas comuns. Ao abordar questões ainda mais abstratas no campo da Ciência/Física, acontece ainda mais a sensação de distanciamento com a sua própria capacidade de resolução do problema, o que o leva a não trabalhar estes aspectos dentro das salas de aula. Essa falta de tato entre o discente e a Física o leva a buscar respostas em meios mais simplistas e, muitas vezes, mais genéricos, como por exemplo, a astrologia, os testes MBTI e os programas *coaching*.

A forma como as pessoas se relacionam com a Física hoje, pode ter reflexos do passado medieval. Dezorzi (2021) comenta que historiadores apontam para o fato de no passado, países ibéricos, como Portugal e Espanha, possuíam uma forte veia catolicista em sua formação, trazendo estes costumes para os países que por eles foram

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

colonizados. O problema se encontra no modo como essa religião tratava o saber científico, que como se sabe, era visto como uma heresia ao conhecimento bíblico. Com isso a ciência tornou-se inimiga de Deus e contrária à sua doutrina, fazendo com que o estudo da filosofia natural (nome dado à ciência na época) fosse deixado de lado. O radicalismo e preconceito religioso da época, podem de certa forma ter influenciado e continuar influenciando até hoje a forma como as pessoas se relacionam com a ciência.

Para o filósofo alemão Friedrich Nietzsche o homem sempre temeu a sua própria existência, entender dela parecia algo muito complexo e, por isso, recorreu aos mitos. Sobre isso ele escreve:

O grego conhecia e sentia os pavores da existência: simplesmente para poder viver, tinha de estender à frente deles a resplandecente miragem dos habitantes do Olimpo [...] Para poderem viver, os gregos tinham de criar esses deuses, pela mais profunda das necessidades: processo este que bem poderíamos representar-nos como se, a partir da ordem divina primitiva, titânica, do pavor tivesse sido desenvolvida, em lenta transição, por aquele impulso apolíneo à beleza, a ordem divina, olímpica, da alegria (NIETZSCHE, 1974, p. 15).

Como a Física se propõem a ser um estudo dos fenômenos da natureza, o que acarreta num estudo sobre a própria vida e existência, é de se esperar que haja certo medo ao se encontrar com esse conteúdo, principalmente no ambiente escolar.

Escritores como Morin (1996) descrevem que o ser humano é complexo e devido a isto a Ciência torna-se um estudo complexo, pois procura responder aquilo que é complexo por natureza.

Além das dificuldades de relação já presentes entre a Física e a população em geral, como está sendo visto no texto, outro agravante é a forma como as suas teorias e como o próprio cientista é representado. Francisco (2006) aponta para como a mídia é uma forte influência para o indivíduo, visto que o acompanha desde tenra idade. Esse contato pode ser o responsável por levar a pessoa a acreditar que cientistas são seres muito inteligentes, de capacidade quase sobre-humana, afetando a concepção do sujeito a respeito de quem são os cientistas.

Novamente, ao pensar no cientista como um ser de inteligência acima da média, pode-se aproximar de outra concepção trazida por Nietzsche, a ideia de *Übermensch*. Numa tradução livre, pode-se entender este conceito como o super-homem, uma caracterização da superação, de alguém que se eleva (TRINDADE, 2014). Pensando

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

nessa ideia, o cientista é aquele que venceu as concepções, atingindo um espaço de criação própria, tornando dono de si, um artista ditando/conhecendo sua própria história.

Todas essas noções em torno da ideia dos cientistas afastam e amedrontam ao se estudar a Física nas escolas. Tomazi (2009) ressalta que cabe a escola o processo de incentivo à reflexão científica como processo de conhecimento do mundo, bem como quais os produtos produzidos pela ciência. Autores como Souza, Souza e Menezes (2019) argumentam que é devido a estes motivos que se deve dar certa relevância ao abordar conhecimentos científicos para aspectos problematizadores, relacionando-os com a história, a tecnologia, a sociedade e a cultura, mostrando que a ciência não é desvinculada da realidade e que seus produtores são pessoas comuns, ampliando assim uma divulgação científica contextualizada com a realidade dos indivíduos. Dessa forma, a educação científica alcança o que Pinheiro e Cardoso (2020) apontam como papel da escola “formar indivíduos autônomos que apresentem condições de aprender continuamente e acompanhar as mudanças de nossa sociedade tecnológica”.

Na minha trajetória de formação na Educação Básica nunca fui um grande fã da Física, à época escolar tinha me apresentado um saber ao qual eu me coloquei indiferente, sempre a via como um viés diferente do estudo matemático. Com o passar do tempo e novas leituras e visões sobre seu estudo, me deparei com um conhecimento rico e tão interessante que não me havia sido apresentado antes, uma relação que me fez buscar o estudo por tal área. No ano de 2017 ao iniciar meu primeiro trabalho como professor, junto ao Programa de Iniciação a Docência (PIBID), busquei sempre mostrar ao outro a Física que outrora me encantou, a Física que rompe as concepções matemáticas para trazer luz a discussões antes restritas à outras áreas. O relacionamento da Física com o mundo, a sociedade e as tecnologias sempre me fascinou, entender os percalços históricos e filosóficos por onde se encontra o estudo científico é algo maravilhoso, como diz Silva (2018, p. 1) “o que me interessa é aquilo que não está na superfície, que não está exposto. O que me interessa é o que subjaz nas entrelinhas, às vezes, à vista de todos, mas carente de desvelamento”.

Esse interesse pela relação do estudo da Física com outras áreas me fez adentrar nos estudos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e na História e Filosofia da Ciência.

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

Este novo saber me colocou o desejo por investigar e estudar como diferentes estruturas discursivas podem refletir uma visão sobre a Ciência e, conseqüentemente, sobre a Física. As leituras que fui fazendo contribuíram para que muitas reflexões pudessem ser concebidas, questionamentos estes que dificilmente seriam associados ao estudo da Física, como por exemplo: existe o livre arbítrio? É possível realizar uma determinação do futuro? Acredito que diversas perguntas podem ser geradas ao assimilar diferentes áreas com a Física, mas para efeito deste artigo me fixarei na seguinte pergunta: *a obra “Memórias do Subsolo” de Dostoiévski reforça uma postura pessimista quanto a Física ao abordar o determinismo laplaciano como visão de mundo?*

Problematizando acerca desta pergunta, é importante adiantar alguns elementos que fazem parte deste artigo. Para primeira análise é importante estabelecer como a Física e a Literatura se relacionam. Na sequência será buscado entender o que é o determinismo de Laplace e desta forma partir para a análise da parte da obra escolhida de Dostoiévski, apontando os trechos onde o autor apresenta sua visão em contrapartida dos fatos descobertos que corroboram para refutar tal premissa estabelecida. A escolha de Dostoiévski se dá por conta de sua grande contribuição para a literatura clássica em todo mundo, sua grande influência se vê para além dos livros, sendo referência para o teatro e no cinema, bem como servindo de orientação para filósofos como Nietzsche, devido a constante exploração da mente humana em suas obras.

Optou-se por “Memórias do Subsolo” por tratar-se de uma obra onde se pode ver mais claramente uma visão sobre a teoria escolhida, o determinismo, concepção científica muito famosa no século XIX. Como abordado por Paikova (2021) o personagem central da história “discute com seus oponentes imaginários e reais e reflete sobre as razões das ações humanas, do progresso e da civilização. Paranoico, patológico, patético, pobre, é um solitário que tem medo de ser descoberto”. É nesse livro que consigo me ver de certa forma, pois a obra aborda uma disputa entre o saber científico da época e a ideia fundamental da fé cristã que Dostoiévski seguia. Como pessoa fui criado sobre uma perspectiva fortemente cristã, como estudioso me deparo constantemente com controvérsias ao conhecimento que me foi ensinado durante a vida, visto a visão científica da realidade.

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

Estas características proporcionam ao artigo a relevância necessária para que se desenvolva um ensaio onde possam ser abordados os aspectos físicos da obra selecionada, dessa forma apontar os limites da teoria determinista, que por não serem conhecidos na época quando se publicou o livro, fazem parte da construção discursiva do texto que culmina numa visão deturpada da Física como campo de estudo.

## **DETERMINISMO DE LAPLACE**

Antes mesmo de o nome determinismo aparecer nas obras, seu conceito de destino já pré-determinado existia em diversas crenças religiosas e correntes filosóficas, trazendo a ideia de que alguma entidade poderia, de certo modo, definir as escolhas de alguém e desta forma a sua existência. No meio científico esse termo começou a aparecer por volta do século XVI, a época da modernidade e, continua até hoje influenciando a ciência contemporânea.

Utilizando-se da Física Clássica é possível determinar com precisão certos acontecimentos em um experimento apenas sabendo as leis atribuídas ao mesmo. O autor Guisoli (2019) faz uma reflexão com base na teoria determinista, pensando num problema de um plano inclinado, tendo noção das forças que agem sobre o objeto, já é possível fazer certas previsões exatas sobre ele, logo saberemos o futuro do experimento antes mesmo de realizá-lo. Desta forma podemos concluir que a física é capaz de fazer determinações sobre o futuro tendo como base as leis da natureza que regem o acontecimento e fazendo os cálculos necessários.

Levando em consideração estas possíveis previsões de futuro presentes na física clássica, Pierre-Simon Laplace traz à luz a ideia de que as ações humanas estão pré-determinadas e que o futuro já está diante dos nossos olhos:

Podemos considerar o estado presente do universo como o efeito de um estado anterior e como a causa daquele que vai se seguir. Uma inteligência que, em um instante dado, conhecesse todas as forças que animam a natureza e a situação respectiva daquilo que a compõe, aliás se ela fosse suficientemente vasta para submeter estes dados à análise, abrangeria, dentro da mesma fórmula, os movimentos dos maiores corpos do universo e dos átomos mais ligeiros: nada seria incerto para ela e o futuro, como o passado, estariam presentes aos seus olhos (LAPLACE, 1878-1912, v. 7, tradução do autor).

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

Dessa forma, Laplace apresenta um mundo onde não se considera o acaso, onde mesmo que pareça que se pode ter certas escolhas, ao fazer a análise correta, se saberia que aquela era, na verdade, a única opção possível. Dentro de um experimento de pensamento ele apontou para o que foi chamado de “demônio de Laplace”, um ser capaz de realizar os cálculos matemáticos com a maior precisão decimal possível e capaz de analisar todas as leis.

O determinismo como ideia de previsão científica é, como já abordado, uma concepção de Pierre-Simon Laplace (1749-1827) que surgiu no início do século XIX. O trecho que caracteriza sua ideia aparece em sua obra “Essai philosophique sur les probabilités” publicado por volta de 1814. Autores como Earman (1986) atribuem a ideia de Laplace como a mais forte dentro da literatura filosófica científica da época. Para ele, sua abordagem começa casual e termina elucidando o efeito determinista da previsibilidade, numa concepção onde causa e possível previsão são vista como, em princípio, inseparáveis.

Com o aprimoramento de suas técnicas, os cientistas passam a buscar pela ciência de conhecimento certo, irrefutável, imutável e infalível, na pretensão de atingir uma ciência tal capaz de prever todo e qualquer evento. Nyimi e Grimoni (2013) apontam que Isaac Newton (1643-1727) foi um dos primeiros cientistas a aproximar-se de tal feito, partindo de contribuições de seus predecessores e de suas próprias descobertas, ele desenvolveu uma teoria bastante impressionante. Em síntese, ele conseguiu unificar dois extremos ainda distantes para a época, ao conseguir explicar fenômenos terrestres e celestes em uma mesma teoria. Sua teoria era capaz de esclarecer o movimento dos corpos e as marés na Terra, bem como o comportamento de planetas e luas no espaço. Além disso, foi capaz de dar uma nova interpretação para teorias até então mais dispersas, como as leis empíricas de Kepler.

Mesmo que sua teoria fosse forte, a mecânica newtoniana ainda precisava de certo refinamento para se tornar ampla ao ponto de atingir mais fenômenos. Um dos cientistas que buscou solucionar o problema com o refinamento, foi o Laplace, que conseguiu aprimorar os cálculos e explicar o movimento de planetas e suas luas nos mínimos detalhes. Para a época, a teoria de Newton era considerada como uma descrição precisa do mundo físico.

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

Este foi o estopim para o pensamento determinista de Laplace, pois se havia um saber tão amplo, todos os fenômenos poderiam ser apropriados pela mecânica newtoniana. Laplace pressupôs que o conhecimento newtoniano, junto com o saber matemático da época seriam o suficiente para descrever os fenômenos da natureza que em suma são “choques e interações gravitacionais (forças)” (NYIMI; GRIMONI, 2013).

### **A ideia do Demônio de Laplace**

A ideia de Laplace, já abordada, traz a noção da previsibilidade em princípio e nela é apresentado um modelo de experimento de pensamento - O Demônio de Laplace. Esta entidade mítica, possui uma inteligência sobrenatural e é através dela que se pode caracterizar o determinismo, bem como personificar a previsão.

Nas palavras de Pessoa Jr (2005), o Demônio de Laplace pode ser caracterizado como:

- 1) Onisciência instantânea: conhece o estado de todo o universo num determinado tempo. Determinação das condições iniciais com precisão numérica infinita.
- 2) Erudição científica: conhecimento de todas as leis que regem o universo. Neste caso, as leis referentes a mecânica clássica.
- 3) Inteligência sobrenatural: poder computacional infinito. Usando as leis e os dados das condições iniciais, calcula/determina a situação de qualquer instante do universo.
- 4) Não-distúrbio: o demônio não afeta de nenhuma forma a realidade.

Pensando que tais características foram apontadas por volta do começo do século XIX, fazia sentido sua perduração, contudo com os avanços no estudo da Física alguns pontos passaram a ser discutidos. Por exemplo, quando os primeiros estudos sobre a teoria eletromagnética foram formalizados, estas pareciam não se encaixar dentro de algumas das concepções clássicas de Newton. Mais adiante, a teoria da relatividade e a mecânica quântica contribuíram para romper com a ideia de que a mecânica de Newton era capaz de compreender todos os fenômenos físicos, sendo agora compreendido que se trata de uma teoria que possui seus limites.

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*



Mesmo com os avanços e a nova noção que se tinha sobre a Física, a proposta de Laplace ainda tinha possibilidade de sustentação, pois como argumenta Penrose (1999) seja a teoria que for, todas seguem uma relação com a mecânica newtoniana, no que diz respeito ao fato de que se for conhecido o estado de um sistema em um determinado instante, os próximos tempos podem ter uma solução prevista usando as equações propostas em sua teoria.

Dessa forma, para melhor acomodar as mudanças no saber científico trazidas pelas novas teorias, algumas características do demônio vistas antes, precisaram ser modificadas, como o caso da segunda, que agora estabelece o conhecimento de todas as leis, mas não necessita mais que todas sejam enquadradas dentro da teoria newtoniana. Outra mudança é vista na terceira, pois agora os cálculos não se restringem a concepção da mecânica clássica. Para autores como Penrose, as mudanças nas características não alteram a concepção inicial trazida por Laplace, de que sendo possível conhecer os saberes físicos e as leis matemáticas, o passado e o futuro seriam facilmente descobertos para certo instante, contudo será visto posteriormente no artigo que a Física Moderna se choca com esta afirmação.

### **O SUBSOLO DE DOSTOIÉVSKI**

Ao analisar as obras de Dostoiévski é comum se deparar com reflexões profundas sobre a vida, na obra “Memórias do Subsolo” lançada em 1864 na Rússia, não seria diferente. O livro é dividido em duas partes, cada uma com um viés distinto. A primeira parte, que é aquela que servirá de objeto de análise deste trabalho, traz um monólogo do personagem principal sobre a visão dele de diferentes assuntos. Na segunda parte, o personagem relata acontecimentos da vida dele em sociedade.

A primeira parte se desenvolve, quase toda, em primeira pessoa, evidenciando o fato de que o personagem está dialogando com o leitor, mas que esse pode ser alguém real, ou sua própria consciência. Logo no início do livro ele já se diz doente, enfermo que não tem certeza de que mal sofre, acredita ser do fígado, mas o mesmo não tem interesse algum em buscar tratamento. A escrita do autor apresenta um morador anônimo de São Petersburgo, no século XIX, marcado pela experiência de um povo que a pouco havia visto a França lutar por liberdade na Revolução Francesa, ato que

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

culminou numa nova forma de agir em toda a Europa, Schelling (1991, p. 9) comenta sobre o período posterior a revolução: “o expansionismo napoleônico revela o anseio de universalização do si-mesmo, o ímpeto de transcendência e objetivação, entendido como unificação de individualidades”.

Mesmo numa sociedade que estava se reformulando, a Rússia ainda se mostrava marcada por muitos conflitos, dessa forma a visão do personagem é sempre muito carregada de anseios, amargura e solidão. Todos os fatores elencados, mais o fato de como a visão de Kant teve impacto sobre o pensamento europeu no século XIX, traz uma obra rica no que tange um pensamento crítico da sociedade.

### **O homem hipertrofiado versus o homem estúpido**

Para Kant (REALE; ANTISERI, 2004, p. 383), a autonomia é um dos aspectos positivos da liberdade e significa “determinar para si mesmo sua própria lei”, partindo desta afirmação condiciona-se a análise da obra num viés físico filosófico, pois se usa o determinismo como aspecto físico/científico de limitação da liberdade. Para que seja feita tal análise é preciso apresentar ao leitor o modo como o personagem expõe sua visão sobre o homem, já que ele se difere quanto ao grau de instrução.

O homem hipertrofiado (sábio ou do subterrâneo, depende do trecho do livro ou da tradução feita) é aquele que possui um conhecimento exacerbado, tanto a ponto de lhe fazer ter esse título de hipertrofia. Por outro lado, o homem estúpido (de nervos ou ativo) é aquele que não possui o conhecimento sobre as coisas da vida, tampouco isso não lhe faz falta.

Para o personagem de Dostoiévski o homem estúpido é limitado, vive em movimento constante (por isso que também é chamado de homem ativo), pois é um efeito da sua não busca pela razão das coisas. Já o homem hipertrofiado vive uma sensação constante de inércia, como apresentado no trecho: “Com efeito, o resultado direto e legal da consciência é a inércia, isto é, o ato de ficar conscientemente sentado de braços cruzados” (DOSTOIÉVSKI, 2009, p. 29). Esta situação se dá devido a consciência em demasia deste, mal que aflige o protagonista. Como diz Scaglione (2018), o homem hipertrofiado atinge tal lugar após anos, tal busca por conhecimento o coloca soberbo e ruim, mas ao mesmo tempo frágil e doente.

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

## O determinismo no subsolo e suas consequências

O subsolo no qual o personagem se coloca e apresenta ao leitor pode ser entendido como o local no qual o homem se depara com a própria incapacidade perante as leis da natureza. Esse encontro é algo interno ao protagonista, como se sua alma se chocasse com tais saberes, tornando o subsolo um local assustador. Giuseppe Gallo (2013) aborda uma noção de subsolo, onde diz:

Em termos de conteúdo, Dostoiévski traça a primeira anamnese implacável da crise do homem contemporâneo, dilacerada por impulsos contraditórios e irreduzíveis, desprovidos de certezas e sólidos pontos de referência que uniformizassem seu comportamento moral. Daí resulta uma distância radical do racionalismo iluminista e positivista, à cuja pretensão de trazer as leis da natureza de volta à ordem da razão o escritor opõe a força da vontade que não permite limitações (p. XII, tradução de Francesco Scaglione).

Com toda sua consciência elevada o personagem passa a perceber e questionar diversas coisas. Começa analisando como o homem estúpido é feliz e vive de modo normal, estado totalmente diferente daquele onde se encontra o homem hipertrofiado, visto que este não se atém a tais sentimentos, porque “eles são, se não meras ilusões, na melhor das hipóteses subprodutos supérfluos (“epifenômenos”) de eventos físicos” (POPPER, 1972, p. 217). A não relação do homem hipertrofiado com tais sensações lhe colocaria numa situação complicada, pois isso vislumbra que o homem não cria e/ou sente nada, como nos demonstra a passagem “o que se verifica, então, é que este homem de retorta a tal ponto chega a ceder terreno para a sua antítese que a si mesmo se considera, com toda a sua consciência hipertrofiada, um camundongo e não um homem” (DOSTOIÉVSKI, 2009, p. 22).

O homem hipertrofiado passa a se ver como um animal, um rato de laboratório, no momento que compreende sua própria fraqueza, sua própria limitação perante a natureza. O determinismo por ele compreendido pode ser ilustrado de diferentes formas, como feita por Schelling (1991, p.10), “Isso *como* isso e aquilo *como* aquilo evidenciam uma consciência que transcende cada consciência individual possível na medida em que já foram, preliminarmente, *escolhidos* antes da escolha do sujeito”. No livro o determinismo veicula em diversas frases, entre elas:

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

Mais ainda: então, dizeis, a própria ciência há de ensinar ao homem (embora isto seja, a meu ver, um luxo) que, na realidade, ele não tem vontade nem caprichos, e que nunca os teve, e que ele próprio não passa de tecla de piano ou de um pedal de órgão; e que, antes de mais nada, existem no mundo as leis da natureza, de modo que tudo o que ele faz não acontece por sua vontade, mas espontaneamente, de acordo com as leis da natureza. Consequentemente, basta descobrir essas leis e o homem não responderá mais pelas suas ações, e sua vida se tornará extremamente fácil. Todos os atos humanos serão calculados, está claro, de acordo com essas leis, matematicamente, como uma espécie de tábua de logaritmos, até 108.000, e registrados num calendário; ou, melhor ainda, aparecerão algumas edições bem-intencionadas, parecidas com os atuais dicionários enciclopédicos, nas quais tudo estará calculado e especificado com tamanha exatidão que, no mundo, não existirão mais ações nem aventuras (DOSTOIÉVSKI, 2009, p. 37).

Ou até quando Dostoiévski (2009) aponta para o fato de que ao terminar um curso de ciências seria possível calcular com antecedência os próximos trinta anos, onde essa seria a única atividade passível, porque somente seria descoberto tudo e nada seria possível mudar, cabendo ao homem à aceitação de tais cálculos.

Essa visão do personagem reforça que o homem que se encontra no subterrâneo não tem nada o que fazer a não ser aceitar sua vida programada, uma constante afirmação de que o futuro, a autonomia e a liberdade não são algo que ele possa ter, visto a ideia de autonomia já abordada antes. Como dito anteriormente, essa noção do homem o leva a se ver como um rato, e é neste momento que o homem encontra o subsolo. Dostoiévski (2009) aponta que o rato imerge então no subsolo carregando consigo todo tipo de amargura, num movimento de rancor, envenenado e frígido, sempiterno. Dessa forma, fica evidente que o subsolo trata-se então do estado em que o homem hipertrofiado se coloca ao entender sua plena incapacidade.

É no subsolo que o personagem analisa e comenta quais serão os impactos do determinismo na vida dele e de todas as pessoas, sabendo elas ou não. Para ele o determinismo funciona como se fosse um muro, pois um muro é um muro a pessoa querendo ou não. O muro determinista vai de encontro com as amarras da valoração de Nietzsche (2001), que comenta que por trás das noções de liberdade e lógica, sempre existirá as exigências fisiológicas para a existência, uma aproximação da noção das leis da natureza para o determinismo. Dostoiévski (2009) escreve que não adianta nada retrucar, as leis da natureza irão sempre estar ali, como a resposta matemática será sempre a mesma quando perguntar se dois e dois é quatro. Ele assenta ainda sobre ao dizer (p.25): “Quando vos demonstram, por exemplo, que descendeis do macaco, não

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

adianta fazer careta, tendes que aceitar a coisa como ela é”, trazendo um lembrete ao homem estúpido de que não há porque ficar nervoso, pois mesmo que tente sua força não será suficiente para fazê-lo transpor o muro. Dostoiévski (2009) volta a falar sobre quando diz que não se pode fazer sua própria fórmula quando se diz respeito a uma tabela, os dados não irão mudar devido aos seus próprios desejos.

O personagem, consciente de sua impotência frente ao determinismo, começa a procurar por prazeres que façam a sua vida ter algum sentido. Nos erros do dia a dia, ele se enfarta, mesmo que sua consciência hipertrofiada lhe corrija, evocando que tudo aquilo não passa de uma diferente obra das leis da natureza, somente a quebra de rotina lhe parece um grande consolo, mesmo que um fato determinado não seja nenhum consolo. Dostoiévski (2009) arrola que o desespero é o prazer mais ardente que o homem pode ter, mesmo aquele que tem conhecimento do que é inevitável. Numa situação hipotética, o personagem relata sobre como um bofetão não significaria nada em sua vida, não há dor que já não esteja programada, não há culpa que seja própria.

E o principal, por mais que se rumine o caso, está em que eu sou o primeiro culpado de tudo e, o que é mais ofensivo, culpado sem culpa e, por assim dizer, segundo as leis da natureza. [...] Certamente eu não saberia fazer nada com a minha generosidade: nem perdoar, pois o ofensor talvez me tivesse batido segundo as leis da natureza, e não se pode perdoar as leis da natureza nem esquecer, pois, ainda que se trate das leis da natureza, sempre é ofensivo (DOSTOIÉVSKI, 2009, p. 21).

Compreender o fato que a vida estaria determinada ainda implica no ato de aceitar o quão enfadonho se torna a realidade, pois num cenário onde tudo é calculado, a completude do universo já não caberia, as infinitas perguntas não conviriam e tudo será extremamente sensato (DOSTOIÉVSKI, 2009). Para buscar certo acalento, o homem sábio busca na mentira um remédio. A fuga da inércia faz com que ele procure no fingimento uma diferente realidade, uma na qual ele pensa ter controle (mesmo que isso não seja possível e o próprio sabe disso). “Imaginava, para mim mesmo, aventuras e inventava uma vida, para viver ao menos de algum modo” (DOSTOIÉVSKI, p. 29, 2009), nas palavras do protagonista, a fala é a única forma de viver, pois esta monta uma realidade criada onde se passa a imaginar.

Mas viver uma vida ficcional não é um incômodo, pois segundo o autor, em suma o homem não busca respostas para as coisas, aprecia a vida na estupidez, nela não há

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

uma programação definida pelo determinismo, nela pode se alienar ao pensamento único e exclusivo de seus desejos.

[...] bem, meus senhores, não será melhor dar um pontapé em toda esta sensatez unicamente a fim de que todos esses logaritmos vão para o diabo, e para que possamos mais uma vez viver de acordo com a nossa estúpida vontade!? [...] tudo precisamente porque o homem, seja ele quem for, sempre e em toda parte gostou de agir a seu bel-prazer e nunca segundo lhe ordenam a razão e o interesse (DOSTOIÉVSKI, 2009, p.38-39).

Ao viver uma vida fictícia pela comodidade que isto traz, faz com que o homem retorne ao seu passado, fingindo não saber da realidade e se eximindo da responsabilidade de se conhecer e evoluir. Numa realidade paralela criada pelos mitos humanos, o conhecimento científico perde sua força e importância, dando respaldo para ideias negacionistas e as pseudociências.

Entretanto, no fundo o protagonista sabe que no momento que ele assimila que seus desejos são frutos da sua estupidez, meio encontrado para facilitar sua vida, sendo que a verdade já está pronta calculada, ele deixaria de ter desejos.

Se queremos às vezes um absurdo completo, é porque vemos nesse absurdo, devido à nossa estupidez, o caminho mais fácil para atingir alguma vantagem previamente suposta. Bem, mas quando tudo isso estiver explicado, calculado sobre uma folha de papel [...], então naturalmente não existirão mais os chamados desejos (DOSTOIÉVSKI, 2009, p. 40).

Impulsionado pela mentira, o homem gosta de se enganar, fingir uma lógica sobre suas atitudes, justificar seus atos em prol de suas sensações. Por esse motivo que matar por matar, ou infligir dor é algo tão humano, pois ele justifica seus próprios atos segundo sua própria lógica, age buscando um deleite na falsa comoção de estar tendo força e poder. Para justificar essa afirmação, Dostoiévski (2009) reconta a história de Cleópatra, cujo deleite encontrava-se em cravar alfinetes de ouro nos seios de suas cativas, obtendo o prazer em seus gritos e convulsões. Para o autor ainda é nítido como essa busca pela ilusão do poder na morte é algo dos homens hipertrofiados, evidenciando nomes que ao seu ver foram homens do subterrâneo, cujo prazer estava na poder fantástico: Átila e Stenka Razin.

Quando nem neste hipotético poder não se acha um prazer, uma das últimas saídas é a loucura. Dostoiévski afirma que

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

Se me disserdes que tudo isso também se pode calcular numa tabela, o caos, a treva, a maldição — de modo que a simples possibilidade de um cálculo prévio vai tudo deter, prevalecendo a razão —, vou responder-vos que o homem se tornará louco intencionalmente, para não ter razão e insistir no que é seu (DOSTOIÉVSKI, 2009, p. 44).

Enquanto o conhecimento pode ser visto como libertação para alguns, para outros adoecer seria a consequência de demonstrar a um leigo a força por trás da física. Mann (2015) chega a afirmar que a física é um estudo despreocupado com a realidade e que seus feitos são mais próximos de uma burla diabólica, do que algum meio de enaltecimento da magnificência de Deus. Uma visão tal, que retoma a concepção que a ciência afasta o homem de Deus e o aproxima de algo ruim, visto que a ideia determinista lhe retira uma das condições dadas por Deus, que é o livre arbítrio.

No entanto, a ciência e a física demonstram como o universo é muito maior e mais complexo do que parece, colocando o físico cientista e seus estudos num local de pequenez. Da mesma forma, gera uma discussão sobre a posição humana como sujeito perante a infinidade desconhecida, surtindo num niilismo social. Complementando essa visão, Broch (2022) diz que de nada adianta resolver a ciência se a mesma não atingir o público de forma racional. Assim como a poesia, a física precisa ter um viés onde transmita a mensagem para além do racional. A física precisa buscar para além da solução, trazendo como aspecto importante à reflexão.

Se porventura, nada disso for alcançado e a física continuar num local de estranhamento e loucura, caberá ao homem hipertrofiado apenas a inércia e nesta encontrará somente um objetivo, concluindo que todos os outros já não lhe pertencem, esperar a morte, ou agir de tal modo que finja fugir dela.

Ora, que prazer se pode ter em desejar segundo uma tabela? Mais ainda: no mesmo instante, o homem se transformará num pedal de órgão ou algo semelhante; pois, que é um homem sem desejos, sem vontades nem caprichos, senão um pedal de órgão? (DOSTOIÉVSKI, 2009, p.40).

Assim se pode encerrar o pensamento do autor, pois se não há escolhas que possam ser tomadas, então o homem nem camundongo é, assemelha-se mais a um objeto cuja vida é vinculada a ação do outro e, no caso do homem, a ação é das leis da natureza.

## **CRÍTICAS AO DETERMINISMO DE LAPLACE**

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

A teoria lograda por Laplace sugeria uma possibilidade de previsão onde não se poderia refutar os resultados e onde o conhecimento humano seria capaz de realizar tais previsões. Contudo, se sabe que a capacidade lógica de resolução de determinados problemas por parte humana é limitada, limitação esta que não se restringe aqueles operacionais de origem matemática, como a deficiência em relação a resolução de determinadas equações devido à complexidade da sua resolução no modo manual ou, até mesmo, o fato de que se aplicado em computadores, ainda há a questão de que muitos números não são computáveis e estes por sua vez, seriam necessários para as respostas pretendidas pelas leis da Física, logo muito dos saberes físicos também têm características limitadas.

Ao fazer uma análise dos aspectos físicos há muitos fatores que corroboram para que se refute a teoria de Laplace. Quando se apresenta os avanços dos estudos da Física, a concepção laplaciana e seu denominado demônio parecem não conseguir mais sustentar tal premissa, tudo isso por que como diz Stubert (2007, p. 92) “o demônio laplaciano não é uma ficção extremamente vaga, mas um cientista idealizado que trabalha de acordo com os métodos humanos de se fazer ciência” e, é de conhecimento, que muito do saber da Física Moderna e da Mecânica Quântica estão além da capacidade humana de resolução, um exemplo deste problema pode ser encontrado no fato de que a Física Moderna nos demonstra que o uso de um aparato de medição interfere o estado do corpo medido.

Destacando aspectos referentes aos problemas do determinismo, existe um princípio da Física Moderna que se mostra bastante representativo. O Princípio da Incerteza foi formulado em 1927, por Werner Heisenberg um físico alemão. Durante seus estudos ele percebeu que seus cálculos mesmo que complexos, tinham como base a matemática matricial. Através destes avanços ele conseguiu explicar a inabilidade na medição de duas grandezas simultaneamente. Dessa forma, sua ideia propunha que em nível quântico quanto menor for à incerteza na medida da posição de uma partícula, maior será a incerteza de seu momento e vice-versa.

O produto da incerteza associada ao valor de uma coordenada  $x_i$  e a incerteza associada ao seu correspondente momento linear  $P_i$  não pode ser inferior, em grandeza,

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022



à constante reduzida de Planck. Equacionando é assim que fica a relação para o princípio da incerteza, com posição  $x$  e momento  $p$  e a constante reduzida de Planck (3):

$$\Delta x_i \Delta p_i \geq \hbar/2 \quad (3)$$

Numa explicação mais intuitiva, pode-se entender que o princípio da incerteza aponta para o fator de que o próprio ato de medir causa modificações na medida. Como exemplo, ao observar a posição de um objeto, ato que se dá pela reflexão da luz, influencia-se seu momento, pois ao observá-lo buscou-se medir sua posição.

É tudo uma questão de parâmetros [...] Ao descrever uma partícula, temos de usar parâmetros corretos. Se quiser dizer onde ela está, você deverá falar de sua posição e tempo, por exemplo. [...] os parâmetros tendem a estar relacionados. Quando você tenta ver onde algo está, isso afeta o momentum deste objeto, quão rápido ele está se movendo (GILMORE, 1998, p. 31).

Este fator contribui para um problema teórico da teoria determinista, já que ele pressupõe que é muito difícil determinar com cem por cento de exatidão a posição de um corpo e seu momento de forma simultânea. Este fato inviabiliza a obtenção de dados indispensáveis para que se sustente a ideia determinista de Laplace. Dessa maneira pode-se entender que o determinismo é funcional em sistemas referentes a Física Clássica, contudo peca ao adentrar as esferas da Física Moderna.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer da escrita deste ensaio, em muitos momentos podia me ver no subsolo, as inúmeras vezes e diferentes direcionamentos da fala do protagonista me lembram minha própria realidade. Por um lado, me sentindo um físico pesquisador inquieto na busca por respostas e novos saberes, por outro um ser humano confuso com os limites do saber e as consequências de tal. Inevitável também observar que o discurso do personagem com seu viés totalmente pessimista traz além de tudo um claro discurso de aversão a sociedade, criticando-a pela tentativa de ser polida, mesmo estando alicerçada em mentiras.

O homem do subsolo que Dostoiévski apresenta é paradoxal, pois quanto mais ele sabe, mais parece ter dúvidas. Os questionamentos que ele levanta ao apoderar-se de novos saberes tornam a sua própria consciência hipertrofiada numa prisão. O personagem da obra traz a reflexão de como se dá a própria existência humana, numa

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

relação confusa entre os produtos da relação entre o homem e a natureza e o homem e o outro. O personagem de Dostoiévski quase pode ser apontado como um sadista, pois entende que a busca de conhecimentos o levará um sofrimento, amargura e a um mau que não pode ser impedido, mesmo assim este não se emite a esta busca.

O protagonista anônimo é um exemplo da contradição, se por um lado é instruído a ponto de se considerar hipertrofiado, por outro se encontra na imagem de um rato, impotente e pequeno. A raiva do homem do subsolo é a característica da sua debilidade, um doente achado frente a um mundo perfeito que se transforma numa aberração, visto o fim da experiência humana, o fim de sua própria história.

Ao analisar os termos elencados no capítulo 3 ficará claro que o homem do subsolo pode ser relacionado com o cientista e a teoria determinista que aparece na obra de Dostoiévski mostra uma visão assustadora da ciência. Quando diz que o conhecimento determinista funcionará como um muro, essa ideia de que a ciência nos coloca certo limite obviamente pode ser inquietante para o ser humano, visto sua constante necessidade pelo controle de si e do seu redor, seu ávido desejo pelo conhecer suas crenças, que em muitos casos, coloca a pessoa como dona do próprio destino, estando a ela liberado as escolhas através do conceito de livre-arbítrio. São pontos como este que intensificam a rixa entre o cristianismo e a ciência, visto que ciência se coloca contrária/negacionista em relação a diversas noções religiosas já aceitas por sua comunidade. Além disso, a ideia determinista aponta para a falta de escolhas possíveis, trazendo recortes pessimistas sobre a relação humana com o futuro, criando um claro terror cósmico em volta da ciência.

Este reforço de uma postura pessimista quanto a Física é visto na obra que aborda a hipertrofia da mente do homem do subsolo como principal fomentadora da loucura na qual o homem irá se encontrar ao entender que o determinismo é um limitador de sua ação. É importante ressaltar que como visto no ensaio, a teoria determinista elencada por Laplace é falha, devido a todas as características vistas no capítulo 4, mas estas não eram conhecidas na época da publicação da obra original de Dostoiévski.

No fim, Dostoiévski acaba por propiciar uma imagem pessimista da Física ao utilizar tal teoria numa metáfora marcada por uma roupagem depressiva e melancólica.

*Recebido em: 17/07/2022*

*Aceito em: 03/09/2022*

Numa análise mais afundo, o autor não vem com uma crítica a Física ou a teoria em si, seu julgamento se firma na forma como a transposição do conhecimento acontece de modo simplório e pretendido numa caracterização de ensinamento de métodos e teorias. A verdade é que Dostoiévski reflete que a Física necessita de uma aproximação racional entre a sociedade e a formalidade científica, quando isso acontecer a visão pessimista e amedrontadora da Física vai se desfazendo, o muro será transposto e a loucura já não pertencerá aos homens hipertrofiados.

## REFERÊNCIAS

BROCH, H. **L'incognita**. Milano: Carbonio Editore Srl, 2022.

DEZORZI, R. **Por que as pessoas têm medo de Ciências Exatas?** 2021. Disponível em: <https://horadafacul.vestibulares.com.br/noticias/por-que-as-pessoas-tem-medo-de-ciencias-exatas/>. Acesso em: 10 out. 2021.

DOSTOIÉVSKI, F. **Memórias do Subsolo**. 6. ed. São Paulo: Editora 34, 2009.

EARMAN, J. A primer on determinism. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1986.

FLICKER, E. **Between brains and breasts** – Women scientists in fiction film: On the marginalization and sexualization of scientific competence. Public Understanding of Science, 2003.

FRANCISCO, I. H. **Repensando o Brincar e a Afetividade na Educação Infantil**. 2006. Monografia (Conclusão de Curso) - Pedagogia, Universidade Estadual de Campinas. 2006.

GALLO, G. Introduzione. Em Dostoevskij, F. Memorie dal sottosuolo. Milano: Mondadori Mondolibri, 2013.

GILMORE, R. **Alice no País do Quantum**: a física quântica ao alcance de todos. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

LAPLACE, P. S. **Oeuvres completes de Laplace**. Paris: Gauthier-Villars, 1878-1912.

MANN, T. **Doutor Fausto**: a vida do compositor alemão Adrian Leverkühn narrada por um amigo. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. Disponível em: <https://elivros.love/livro/baixar-livro-doutor-fausto-thomas-mann-em-epub-pdf-mobi-ou-ler-online>. Acesso em: 19 mar. 2022.

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

MORIN, E. **O método III**. O conhecimento do conhecimento. 2. ed. Lisboa: Europa-América, 1996.

NIETZSCHE. Obras incompletas. In: coleção “**Os pensadores**”. São Paulo: Abril Cultural, 1974.

NYIMI, D. R. S.; GRIMONI, J. A. B. Crítica à tentativa de definir o determinismo por meio do Demônio de Laplace. In: SILVA, Cibelle Celestino; PRESTES, Maria Elice Brzezinski (orgs.). **Aprendendo ciência e sobre sua natureza**: abordagens históricas e filosóficas. São Carlos: Tipographia Editora Expressa, 2013. Disponível em: <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/84/72/349-1>. Acesso em: 15 set. 2021.

PAIKOVA, V. **5 características de Dostoiévski que tornam seus livros tão incríveis**. 2021. Disponível em: <https://br.rbth.com/cultura/85540-5-caracteristicas-de-dostoievski>. Acesso em: 09 abr. 2022.

PENROSE, R. **The emperor’s new mind**: concerning computers, minds and the laws of physics. Oxford, Oxford University Press, 1999.

PESSOA JUNIOR, O. Fisicalismo reduutivo e sondas epistemológicas. In: Barra, E.S.O; Calazans, A; Calazans, V.F.B (orgs.). **Anais do III Encontro da Rede Paranaense de Pesquisa em História e Filosofia da Ciência**. Curitiba: SCHLA/UFPR, 2005.

PINHEIRO, A.; CARDOSO, S. O lúdico no ensino de ciências: uma revisão na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, 2020.

POPPER, K. **Objective Knowledge**, Oxford: Clarendon Press, 1972.

REALE, G.; ANTISERI, D. **História da filosofia: de Spinoza a Kant**. v. 4. São Paulo: Paulus, 2004.

SCAGLIONE, F. A “**PSICANÁLISE**” ANTES DA **PSICANÁLISE**: sadismo e masoquismo nas Memórias do Subsolo. 2018. 48 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Teoria Psicanalítica, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/33045/1/EspTeoriaPsicanalitica\\_FrancescoScaglione\\_MONOGRAFIA.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/33045/1/EspTeoriaPsicanalitica_FrancescoScaglione_MONOGRAFIA.pdf). Acesso em: 05 abr. 2022.

SCHELLING, F. W. J. **A essência da Liberdade Humana**: investigações filosóficas sobre a essência da liberdade humana e das questões conexas. Petrópolis: Vozes, 1991. Tradução e Introdução de Márcia C. de Sá Cavalcante.

SILVA, A. G. et al. Ensino de Física Moderna no Ensino Médio: uma proposta didática para o estudo da evolução do modelo atômico. **Revista Insignare Scientia - RIS**, 2022.

Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022

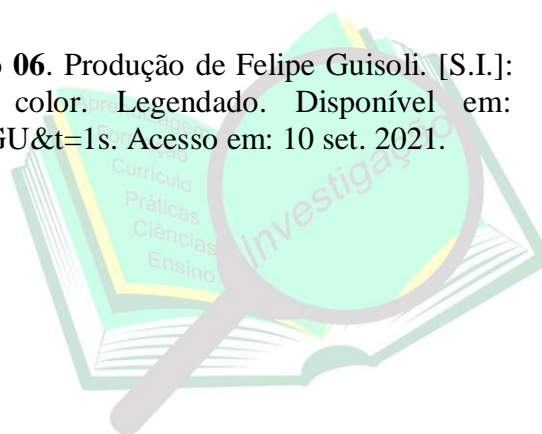
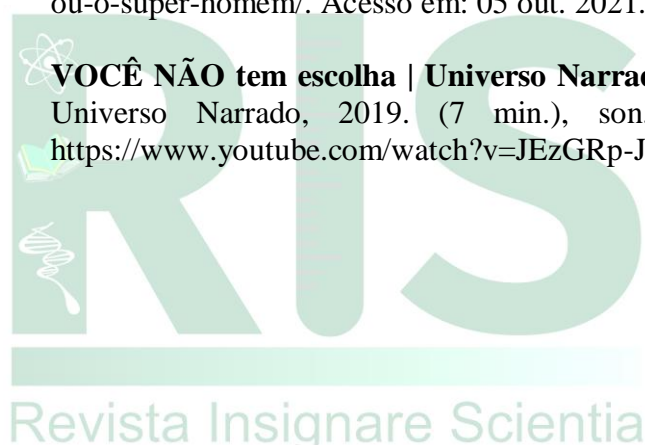
SILVA, F. A. P. A Razão mundanizada - ciência e teorias nas entrelinhas da literatura de massas: o caso dos métodos investigativos nos contos de Edgar Allan Poe. **In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA**, 16., 2018.

SOUZA, B. S. et al. O ESTEREÓTIPO DE UM CIENTISTA: a influência da imagem de cientista no ensino de ciências. **In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XII ENPEC**, 2019.

STUBERT, W. R. **Explicação causal e indeterminismo na filosofia de Karl Popper**. (Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre do Curso de Mestrado em Filosofia do Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal do Paraná. Orientador: Prof. Dr. Eduardo Salles de Oliveira Barra). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

TRINDADE, R. **Nietzsche – o além-do-homem [ou, o super-homem]**. 2014. Disponível em: <https://razoainadequada.com/2014/03/08/nietzsche-o-alem-do-homem-ou-o-super-homem/>. Acesso em: 05 out. 2021.

**VOCÊ NÃO tem escolha | Universo Narrado 06**. Produção de Felipe Guisoli. [S.I.]: Universo Narrado, 2019. (7 min.), son., color. Legendado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JEzGRp-JiGU&t=1s>. Acesso em: 10 set. 2021.



Recebido em: 17/07/2022

Aceito em: 03/09/2022