

UM OLHAR TEÓRICO-METODOLÓGICO SOBRE O CONCEITO DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM EM TEMPO DE PANDEMIA

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2022.11.25.261-287>

Teodora Pinheiro Figueroa¹
Saddo Ag Almouloud²

Resumo: A pandemia da Covid-19 descortinou uma série de questões intrínsecas em relação ao cenário da educação. Neste artigo, apresentamos as questões que se referem à avaliação de aprendizagem. Discutimos estas questões a partir de um olhar teórico-metodológico à luz dos constructos teóricos da Teoria Antropológica do Didático e da dimensão epistemológica do conceito de avaliação. Diante destas reflexões, análises e discussões, propomos um modelo de avaliação. Em um processo de investigação da viabilidade deste modelo avaliativo, atestamos o mesmo em uma fase de experimentação em um curso de licenciatura e bacharelado em Química da Universidade Tecnológica Federal de Paraná, campus Pato Branco. Os resultados desta experimentação apresentaram elementos que viabilizam a continuidade da nossa investigação, como por exemplo, o estreitamento da relação aluno-professor-saber durante a fase de experimentação, bem como a necessidade de estudo e pesquisa de forma a otimizar o tempo de aplicação.

Palavras-chave: Avaliação de aprendizagem. Teoria Antropológica do Didático. Pandemia da Covid-19.

A THEORETICAL-METHODOLOGICAL VIEW REGARDING THE CONCEPT OF LEARNING ASSESSMENT DURING THE PANDEMIC

Abstract: The Covid-19 pandemic unveiled a series of intrinsic questions related to the education scene. In this article, we will present points that refer to learning assessment. This matter will be discussed from a theoretical-methodological in the light of theoretical constructs from the Anthropological Theory of the Didactic and the epistemological dimension of the assessment concept. In face of these reflections, analysis and discussion, we proposed an assessment model. In an investigation process of the viability of this assessment model, we verified this model in an experimentation phase in the Chemistry graduation and bachelor's program of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco. The results of this experimentation show elements that enable the continuation of our investigation, for example, forging closer ties between student, professor and knowledge during the experimentation phase, as well as the study and research necessity on how to optimize the application period.

Keywords: Learning assessment. Anthropological Theory of the Didactic. Covid-19 Pandemic.

Introdução

A ruptura de nosso sistema educacional como resultado da pandemia expôs a sua instabilidade endêmica. No entanto, a ruptura também apresenta uma oportunidade sem precedentes de reimaginar a educação em escala global.

¹ Doutora em Engenharia Mecânica (USP) e Pós-Doutora em Educação Matemática (PUC-SP). Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco (UTFPR-PB). E-mail: teodorapinho@utfpr.edu.br

² Doutor em Matemática e Aplicações pela Universidade de Rennes, França. Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: saddoag@gmail.com

Rastreando as fontes de instabilidade no sistema, é evidente que as principais forças de mudança social, incluindo a globalização (BAUMAN, 1998), a tecnologia (BELL, 2005) e a individualização (GIDDENS, 1991) interagiram com a reformulação neoliberal da educação para criar um sistema precário de provisão, mesmo com atores regionais e internacionais procurando expandi-lo e melhorá-lo.

No futuro próximo, outros desafios globais para a oferta educacional, como eventos climáticos catastróficos, são prováveis. Portanto, é extremamente importante pensarmos como podemos promover a resiliência, a continuidade e a igualdade na educação em tempos de calma e crise.

As diretrizes tomadas pelas diferentes instituições (federais, estaduais, municipais etc.) para mudar o que, até então, era um comportamento totalmente “normal” entre os seres humanos causou “disjunções” (BJURSELL, 2020, p.675) na vida das pessoas; ou seja, uma desarmonia entre o mundo como o conhecíamos e o estado do mundo durante a atual pandemia. Bjursell (2020, p.675) assevera que a “*disjunção* é um conceito proposto pelo educador de adultos Peter Jarvis para descrever o fenômeno que acontece quando um indivíduo é confrontado com uma experiência que conflita com a sua compreensão anterior do mundo.

Jarvis (2012a, *apud* BJURSELL, 2020, p.675-676) observa que o conceito de *disjunção* e a inovação das teorias de aprendizagem ao longo da vida têm o potencial de:

- (1) permitir-nos conceituar a atual pandemia como um processo de aprendizagem;
- (2) conectar a prática de distanciamento social às mudanças contínuas de longo prazo na sociedade;
- (3) destacar certos riscos e possibilidades que precisam ser abordados, se o nosso objetivo é apoiar o envolvimento das pessoas no tipo de aprendizagem que vai diretamente alcançar uma vida e uma sociedade pós-pandemia melhor (Tradução nossa).

Nesta perspectiva, Green *et al.* (2021) apresentam uma estrutura de adaptabilidade para fortalecer a capacidade dos sistemas educacionais para responder às circunstâncias em rápida mudança, mantendo a estabilidade, promovendo a igualdade, expandindo as liberdades substantivas e o bem-estar. Essa estrutura apoia a dimensão do “bem comum” da educação, defendendo a responsabilidade compartilhada pelo financiamento, provisão e governança, por soluções colaborativas para problemas comuns e pela utilização de espaços educacionais para promover maior empatia social e cidadania global. Os autores defendem a responsabilidade educacional compartilhada com base no princípio de que os benefícios sociais e econômicos da educação são acumulados para a sociedade em geral e para o indivíduo. Além disso, sustentam que a ruptura da educação representa, portanto, um risco para todos nós.

Os autores afirmam, ainda, que:

No contexto da Covid-19, a falta de culpabilidade coletiva pela sustentabilidade da educação está causando o colapso dos sistemas educacionais. Por esta razão, consideramos a coletivização do risco um componente-chave da nossa estrutura proposta para adaptabilidade. Definimos coletivização de risco como a mitigação do risco individual por meio da cooperação e do estabelecimento da responsabilidade coletiva pela provisão educacional. O risco é coletivizado por intermédio da criação de estruturas que absorvem o risco de exclusão da educação e a exclusão social que pode resultar. A coletivização bem-sucedida do risco educacional requer uma avaliação compartilhada da vulnerabilidade mútua a choques externos. Estado, empresas, organizações sindicais e comunidades devem coordenar as suas atividades de forma a atenuar o risco de exclusão educacional. A comunicação, a colaboração, a cooperação multinível e as várias partes interessadas devem ser incorporadas em um sistema integrado que estabeleça conectividade global, nacional, local e a responsabilidade compartilhada (GREEN *et al.*, 2021, p. 862, tradução nossa).

Os autores apresentam uma estrutura para adaptabilidade individual, comunitária, estadual e global, cujos principais objetivos são incorporar a resiliência no sistema educacional de forma que ele possa se reconfigurar espontaneamente em resposta a choques internos ou externos em tempos de crise, e fornecer uma educação ao longo da vida que intensifica a liberdade por toda a vida em tempos de relativa calma.

Os principais componentes da adaptabilidade educacional são: (1) cooperação, (2) inclusão e (3) flexibilidade. Estabelecer esses comportamentos como normas cria um ciclo virtuoso de apoio à resiliência educacional, porque cada componente auxilia na realização dos demais componentes (GREEN *et al.*, 2021).

Os autores asseveram que atender às relações interpessoais e aos contextos individuais é um componente-chave da estrutura para adaptabilidade, que prioriza as necessidades dos indivíduos em suas famílias, salas de aula e comunidades. Nesse nível, a cooperação, a inclusão e a flexibilidade são facilitadas por redes complexas de interações interpessoais, essenciais para a resiliência social (BRISTOW; HEALY, 2014), e pela oferta de opções educacionais adequadas aos contextos individuais. Uma rede aberta de conexões entre os atores pode ajudar a resolver a exclusão educacional, garantindo que os mais vulneráveis sejam fortalecidos por suas conexões com os outros.

Bjursell (2020, p.677) reforça que a aprendizagem ao longo da vida confere à aprendizagem do indivíduo uma posição central, e destaca o fato de que este deve ser o ponto de partida, se o nosso objetivo é compreender adequadamente o que é a aprendizagem. “A aprendizagem deve ser entendida em sua totalidade, e como resultado da interação entre o indivíduo e o ambiente do indivíduo. É importante notar que é o aluno que entra em situações que proporcionam experiências pelas quais a aprendizagem ocorre” (JARVIS, 2007 *apud*

BJURSELL, 2020, p. 677).

O autor enfatiza que a:

aprendizagem ocorre por meio de relações vividas em um contexto cultural, instanciado por uma determinada sociedade. O processo de cada pessoa para moldar a sua identidade é fundamental para a aprendizagem, porque a aprendizagem ao longo da vida envolve o desenvolvimento contínuo de uma nova compreensão de "si mesmo", algo que também implica uma renegociação da sua identidade (BJURSELL, 2020, p.675).

Sabe-se que durante a atual pandemia muitas atividades foram transferidas para o ensino remoto, incluindo, por exemplo, o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Essa mudança para um ambiente digital/remoto acarreta muitas transformações e exige novas competências dos professores. Essas mudanças são tão substanciais que levantam questões sobre a percepção que o indivíduo tem de si mesmo e de seu desempenho profissional como professor. Essa mutação da sala de aula para um ambiente remoto via internet ou outros meios (entrega de material impresso para os alunos, por exemplo) não é apenas uma questão prática; também acarreta uma mudança de um estado de existência para outro.

A pandemia da Covid-19 trouxe várias questões concernentes ao cenário da educação, e uma delas diz respeito à Avaliação que está presente em toda e qualquer instituição de ensino, em todos os níveis escolares. Neste estado de mudança, a avaliação da aprendizagem se torna uma questão em evidência em toda e qualquer instituição de ensino, em qualquer nível educacional.

De repente, o professor se vê em uma postura de avaliador, diante de uma avaliação na modalidade ensino remoto, com alunos em um universo de possibilidades de acesso à consulta do conteúdo durante a realização da prova. Este fato ocasionou no ambiente educacional alguns questionamentos, como por exemplo: Qual instrumento avaliativo utilizar? O que é avaliar? Como estamos avaliando a aprendizagem dos alunos?

Partimos do princípio de que uma vez constituído o conceito do que é avaliar, este deveria estar bem fundamentado diante de uma infinidade de mudanças que podem ocorrer na estrutura do ensino, seja ela presencial, híbrida e/ou remota. Isto porque independente do contexto de ensino a pergunta chave é: Como se deve estabelecer a relação entre o aluno, o professor e o saber, de modo que a avaliação não seja um fim em si mesma, mas um parâmetro revelador e sinalizador de que ainda se faz possível retroceder para avançar durante os processos de ensino e aprendizagem?

Percebe-se uma necessidade urgente de explicitar a gênese do que é avaliar do ponto de vista de sua epistemologia e segundo os pesquisadores desta área.

Sendo assim, este trabalho se refere a trazer à tona uma análise dos aspectos concernentes ao significado da avaliação. Para estudar e investigar este problema, apoiamos-nos na perspectiva de Luckesi (2014) sobre a avaliação, e nas análises, assim como nas reflexões, oriundas da Teoria Antropológica do Didático (TAD) de Chevallard (1989, 1999, 2004a, 2004b, 2019).

Neste artigo, de cunho teórico-metodológico, depois de discutirmos o nosso referencial teórico e a dimensão epistemológica do conceito de avaliação, propomos um modelo de avaliação à luz do nosso referencial teórico. Finalizamos este estudo com a apresentação de uma análise de observáveis oriundos de uma experimentação realizada com alunos de um curso de licenciatura e bacharelado em química da Universidade Tecnológica Federal de Paraná, campus Pato Branco, à luz do nosso modelo de avaliação. Passemos, então, à apresentação do nosso referencial, começando com a TAD.

A Teoria Antropológica do Didático (TAD)

A TAD é uma teoria criada por Yves Chevallard, que recebeu em 2009 a Medalha Hans Freudenthal por suas pesquisas na área de educação matemática.

Segundo Chevallard (2019), a TAD fornece modelos que são ferramentas essenciais para o pesquisador em didática das ciências.

O autor destaca que a didática é o modelo constituído por todas as contribuições não necessariamente compatíveis entre si, mas resultantes do estudo da didática, e que são utilizadas em pesquisas para demonstrar os atos didáticos. Além disso, Chevallard (2004b) assevera que a didática é uma ciência, e como toda ciência, investiga as “condições e restrições” relacionadas ao seu objeto de estudo. No caso, das instituições de ensino, o papel do pesquisador em didática é estudar as condições e restrições que impactam diretamente na difusão de determinado conhecimento e saberes correspondentes.

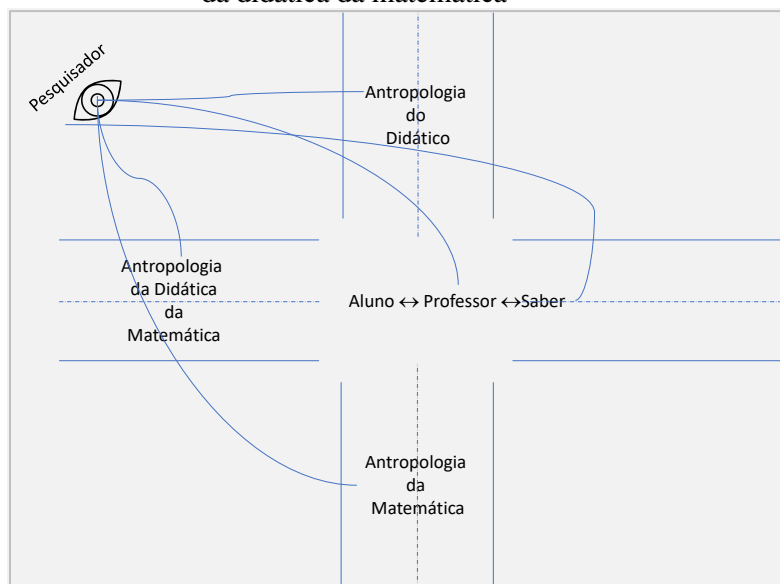
Mas, quando se fala em difusão de conhecimento/saber, faz-se necessário trazer em uma investigação uma análise da ação humana neste processo. Devido a esta necessidade, este trabalho apoia-se na TAD, uma teoria que, segundo Chevallard (1999), estuda o homem e as suas interações no meio em que atua, estuda o homem aprendendo e ensinando. O conhecimento/saber em jogo nestas ações humanas é modelado a partir do conceito de praxeologia \wp , formada pelo bloco práxis $[T, \tau]$, saber-fazer, e o bloco logos $[\theta, \Theta]$ discurso sobre a práxis, em que T se refere ao tipo de tarefa contendo ao menos uma tarefa t, τ a técnica ou modo de se realizar uma tarefa do tipo T, θ a tecnologia, isto é, um discurso sobre a técnica,

e Θ a teoria, ou justificativa da tecnologia.

A análise no nível das praxeologias apresenta subsídios para uma investigação mais refinada partindo de uma visão micro (investigação no cerne da existência das praxeologias) referente ao objeto de conhecimento/saber em questão.

Neste caso, o olhar do pesquisador sob a lupa da TAD encontra ferramentas que permitem avançar em um processo de refinamento das investigações, e assim desvendar aspectos de uma visão macro (análise de todas as variáveis dos efeitos das ações humanas que impactam no processo educativo – a noosfera; bem como o restante do universo didático: documentos oficiais, de formação de professores etc.) que transparecem em uma visão micro ao nível do cerne das praxeologias em evidência em uma instituição. Dizendo de outra forma, a TAD permite ver as facetas da atividade humana no cerne da visão antropológica do didático, da matemática, da didática da matemática, (cf. Figura 1). Por intermédio dessas antropologias, a visão macro vai sendo constituída face à antropologia inerente à atividade do homem em meio às relações e interações sociais, que permitem ao pesquisador ter respaldo para revelar, em nível micro, fatores determinantes por trás das posições assumidas pelos sujeitos professor, aluno, e que impactam em suas relações com o saber.

Figura 1: Facetas da atividade humana no cerne da visão antropológica: do didático, da matemática, da didática da matemática



Fonte: Produção dos autores

As praxeologias \wp são difundidas e reveladas nos sistemas didáticos $S(X, Y, \wp)$, em que ocorre o ápice desta difusão do conhecimento/saber, e em que uma pessoa ou um grupo de pessoas Y (os professores) ensinam a alguém ou um grupo de pessoas X (alunos) a aprender

algo, e por meio do qual o processo avaliativo deveria se fazer presente. Para entender como este processo tem se apresentado nos sistemas didáticos, faz-se necessário um estudo do ponto de vista da epistemologia da avaliação e, mais especificamente, do conhecimento/saber em jogo.

Estamos interessados na epistemologia da avaliação em si, independente do objeto de conhecimento/saber, a fim de trazer à reflexão as seguintes questões: Como o processo avaliativo tem existido nos sistemas didáticos? Como esse processo poderia existir? Procuraremos responder estas questões a partir de uma análise epistemológica e de um olhar fundamentado na TAD. Assim, na próxima seção apresentamos uma análise da avaliação na perspectiva de sua epistemologia.

Contexto Histórico – Análise Epistemológica relativa à Avaliação

O contexto histórico traz revelações da nossa situação atual em relação ao conceito de avaliação. Neste aspecto, Luckesi (2014) assevera que existem vários interesses por trás do que é denominado “avaliação”, e uma confusão entre o conceito de avaliação, e o que predominou na educação, a pedagogia do exame. Nesta pesquisa traremos à tona uma visão macro no que diz respeito à influência da sociedade e às sujeições dos indivíduos que assumem determinadas posições em instituições inseridas no cenário do contexto histórico da avaliação.

Neste texto nos referimos à instituição na perspectiva da TAD:

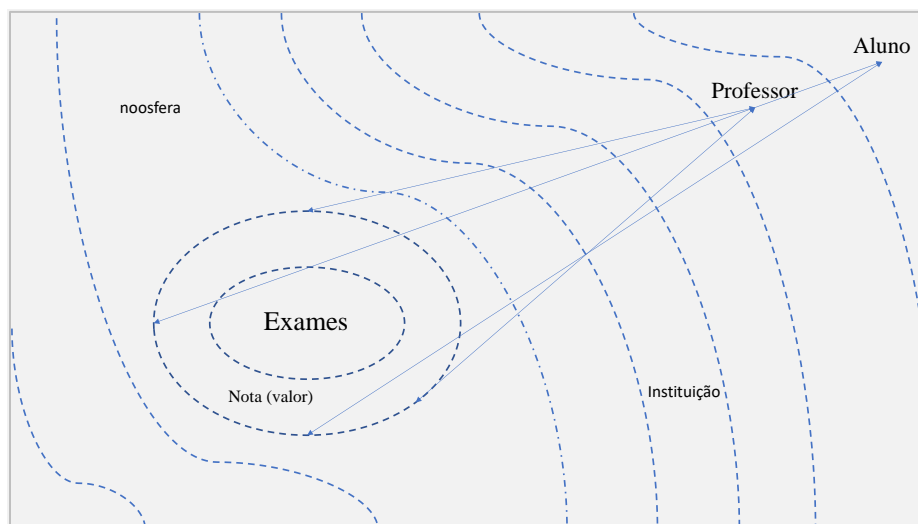
Uma instituição I é um dispositivo social “total”, que certamente pode ter apenas uma extensão muito pequena no espaço social (existem “micro instituições”), mas que permite – e impõe – sobre os seus sujeitos, isto é, às pessoas x que passam a ocupar as diferentes posições p oferecidas em I, pondo em jogo os seus próprios modos de fazer e pensar - isto é, as praxeologias (CHEVALLARD, 2009, p. 2).

Neste contexto das instituições e das sujeições de seus sujeitos, Luckesi (2014) relata que os ecos de uma sociedade burguesa do século XVII se refletem sob a pedagogia dos jesuítas baseada no ritual de provas e exames, na comunicação pública dos resultados, e na pedagogia de Comênio, que elucida os exames e destaca a palavra medo como um excelente fator para manter a atenção dos alunos.

As linhas apresentadas na Figura 2 se referem a estes ecos que ressoam sobre os processos de ensino e aprendizagem, desconfigurando o objetivo da avaliação por meio de provas e exames subjogando os alunos às notas. Cada vez mais essas sujeições dos indivíduos

às pressões de interesses de determinadas instituições colocam, na linguagem da docimologia³, o professor na posição de juiz, afastam professor e aluno prejudicando os processos de ensino e aprendizagem, a relação do aluno com o saber.

Figura 2: Retrato dos ecos de uma sociedade no âmbito educativo



Fonte: Produção dos autores

Nesta Figura 2, podemos observar o professor e o aluno em posições distantes, e praticamente saindo do contexto, pressionados pelos ecos. Esta ilustração traduz o que Chevallard coloca sobre a avaliação, quando o autor escreve:

A avaliação é, portanto, um processo, ela será compreendida; mas tudo que nos é dito sobre ela pode nos levar a crer que, segundo uma frase que Louis Althusser uma vez tornou famosa em outro contexto, estamos lidando com avaliação, como um verdadeiro processo *sem sujeito*. Aqui está, portanto, uma atividade humana cujos atores ficam em segundo plano, quando não desaparecem completamente (CHEVALLARD, 1989, p. 1).

Este relato de Chevallard (1989) é algo que Luckesi (2014) observa em relação à avaliação da aprendizagem escolar, ou seja, que além dela ser praticada com uma tal independência dos processos do ensino e da aprendizagem, vem ganhando foros de independência da relação professor-aluno. Além disso, pontua que as provas e exames são realizados conforme o interesse do professor e/ou do sistema de ensino.

Neste relato de Luckesi (2014), vemos a sujeição do professor ao discurso da instituição, e este tipo de postura e/ou comportamento traz implicações em relação à aprendizagem do

³ A palavra Docimologia foi cunhada por Henri Piéron em 1920. Trata-se do estudo sistemático dos exames, em particular do sistema de atribuição de notas e dos comportamentos dos examinadores e examinados (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Docimologia>).

aluno. Além disso, o autor comenta que o que é ensinado nem sempre é levado em consideração, e que a avaliação tem sido uma oportunidade de prova de resistência do aluno aos ataques do professor. As notas são operadas como se nada tivesse a ver com a aprendizagem. As médias são médias entre números e não expressões de aprendizagens bem ou malsucedidas.

A proposta de uma avaliação da aprendizagem propriamente dita é divulgada a partir de 1930, com Ralph Tyler, que observou que era necessário que os educadores voltassem a atenção para a aprendizagem dos seus educandos. O fato culminante para esta observação era que a cada cem crianças que ingressavam na escola, somente trinta eram aprovadas, e que as que não foram aprovadas provavelmente não tinham obtido uma aprendizagem satisfatória.

Diante deste fato, Tyler (1974 *apud* LUCKESI, 2013, p.24) propôs o “ensino por objetivos”, baseado no seguinte sistema de ensino: (1) ensinar alguma coisa, (2) diagnosticar a sua consecução, (3) caso a aprendizagem fosse satisfatória, seguir em frente, (4) caso fosse insatisfatória, proceder a reorientação, tendo em vista obter o resultado satisfatório, pois esse era o destino da atividade pedagógica escolar. Luckesi (2014) observa que essa proposta não teve vigência nesses oitenta anos de educação ocidental, que nos separa de sua proposição.

O autor destaca ainda que no Brasil iniciamos a falar em avaliação da aprendizagem no final dos anos 1960 e início dos anos 1970 do século XX. Somente a LDB, de 1996, se serviu da expressão “avaliação da aprendizagem escolar” no corpo legislativo. Em nossa atual legislação educacional vemos novas proposições sobre a temática, porém a nossa prática escolar ainda está bastante longe de colocar em prática o conceito da avaliação (LUCKESI, 2014). Nas escolas públicas e particulares, assim como nos nossos diversos níveis de ensino, destacam-se muito mais exames escolares do que avaliação da aprendizagem. O mesmo autor conclui que precisamos aprender a avaliar, pois temos mais postura de examinadores e não de avaliadores.

Luckesi (2014) coloca em questão estas posturas: examinador e avaliador, lembrando o fato de que o ato de examinar se caracteriza pela classificação e seletividade do educando, enquanto o ato de avaliar se caracteriza pelo seu diagnóstico e pela inclusão. O autor nos chama a atenção para o fato de que “o educando não vem para a escola para ser submetido a um processo seletivo, mas sim para aprender, para tanto, necessita do investimento da escola e de seus educadores, tendo em vista efetivo, o aprender. A questão primordial não é sobre o educando ser reprovado, e sim que ele de fato aprenda, e por ter aprendido, que ele seja aprovado.” Luckesi (2013, p.25) reforça que “os exames, por serem classificatórios, não têm essa perspectiva; a sua função é de sustentar a aprovação ou reprovação do educando; função diversa de subsidiar um investimento significativo no sucesso da aprendizagem, própria da avaliação”.

Neste ponto, auge da discussão, esta pesquisa se refere a uma proposição sobre a avaliação à luz da TAD, conforme discorreremos a seguir.

Avaliação na perspectiva da TAD

Diante do contexto histórico, a temática da avaliação sob a visão do pesquisador em didática da matemática se torna um problema didático (FARRAS; BOSCH; GASCÓN, 2013): Se ainda estamos inseridos na cultura dos exames, então como avaliar a aprendizagem dos estudantes?

A dimensão epistemológica apresentada e discutida na seção anterior traz elementos para uma análise mais refinada das facetas da avaliação presentes em instituições de ensino. Essas facetas serão explicitadas nesta seção, apoiando-nos na TAD, trazendo à discussão as dialéticas do indivíduo e do grupo, do silêncio e da veracidade, da doação e contradoação relatadas por Chevallard (2004a).

Esta análise do problema didático evidencia, de forma geral, as condições e restrições que existem por trás das instituições, pano de fundo dos sistemas didáticos.

Em um sistema didático temos a posição do aluno, a posição do professor e as posições institucionais p , as quais são objetos institucionais.

Para cada objeto institucional O e cada posição p , $R_p(O)$ é denominada a relação que cada sujeito X , na posição p dentro da instituição I , deve manter idealmente com o objeto O . Mas, esta relação ideal não existe, pois cada sujeito real X da instituição tem uma certa relação pessoal com O , denotada por $R(X, O)$.

Nesta investigação, temos como atores principais a instituição, I , os alunos, X , o professor, Y , e O um objeto de conhecimento/saber ensinado. Ao que nos referimos situação didática, neste trabalho, é o conjunto das relações estabelecidas em um sistema didático $S(X, Y, O)$, as quais envolvem as relações $R_p(O)$ e $R(X, O)$, que segundo Brousseau (1978, *apud* ALMOULOUD, 2007) são estabelecidas explicitamente e/ou implicitamente entre um aluno e/ou um grupo de alunos (X), um certo milieu e um sistema educativo, professor (Y) para que esses alunos adquiram um saber constituído ou em constituição.

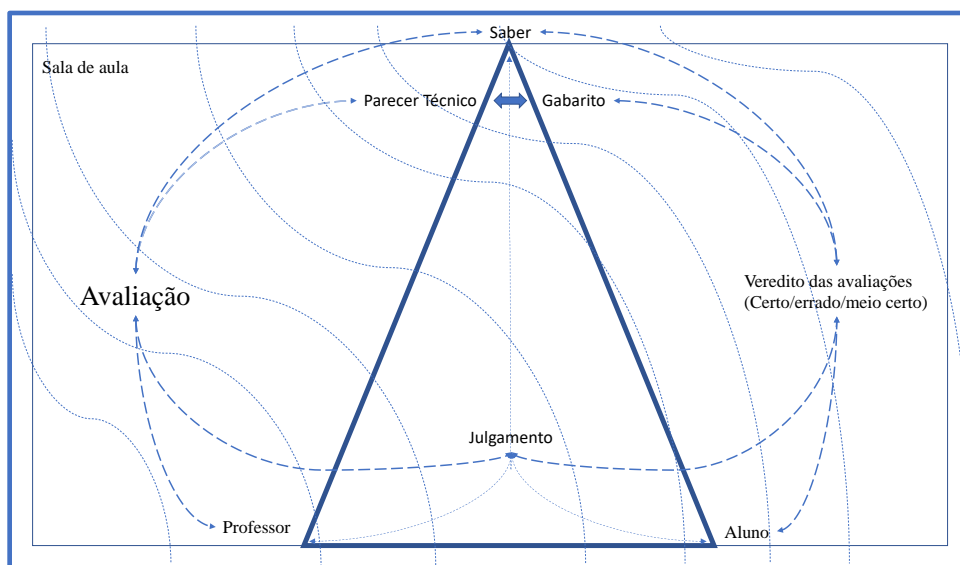
Designamos por $V(Y, R(X, O))$ ou simplesmente $V(Y, X, O)$, o veredito de Y sobre a relação de X com O .

O ponto chave da nossa análise paira sobre este veredito de Y sobre X em relação a um objeto de conhecimento/saber O . Esta análise evidencia dois aspectos fundamentais: nota e “correção” de $R(X, O)$, que estão amalgamados e são indissociáveis frente às dialéticas do

indivíduo e do grupo, da doação e contradoação, do silêncio e da veracidade envolto a um saber em jogo, que as instituições e os seus sujeitos assumem como institucionalizados.

A Figura 3 confirma a situação da maioria das instituições onde as palavras chaves são julgamento e veredito diante de um gabarito, ou um parecer técnico do suposto avaliador. Mas, o que está em evidência nas instituições é a nota, e não o avaliador e nem o avaliado.

Figura 3: Facetas da Avaliação



Fonte: Produção dos autores

A análise em relação à perspectiva das dialéticas nos coloca diante das seguintes reflexões e/ou questões:

a) O que uma nota reflete?

- **Dialética do indivíduo ou grupo:** a nota (média calculada a partir de uma regra) não reflete o indivíduo em si, mas sempre o grupo. O professor pode ajustar esta média acima ou abaixo da média considerada de aprovação pela instituição, por meio da aplicação de “exames”, considerados provas e/ou avaliações. Uma média (nota) não revela a legitimidade da avaliação.

Nesta perspectiva, Chevallard indica que

Esse resultado nos lembra que os jogos aritméticos fabricam a realidade institucional e social, além disso, revela um paradoxo. Porque o fenômeno observado é explicado pelo fato de alguns alunos se deslocarem na escala de notas, ora obtendo boas notas, ora notas baixas. É, em última análise, aos seus alunos instáveis que a turma deve o seu sucesso. Unidade aparente! (CHEVALLARD, 2004a, p.2-3, tradução nossa).

- **Dialética da doação e contradoação:** o professor leciona a aula, o aluno faz a tarefa, o professor dá a nota e a correção (gabarito), e assim não existem saldos de dívidas. Todos estão

quites.

- **Dialética do silêncio e da veracidade:** no modelo atual de avaliação (“exames”) com a atribuição de uma nota não cabe a observação, o silêncio (a observação) na busca da verdade. Faz-se então necessário repensar o papel desta “nota” atribuída aos alunos.

O autor assevera que

As nossas sociedades devem aceitar renunciar a uma crença infantil que é tão gratuita quanto preguiçosa: nem toda qualidade pode ser adequadamente quantificada na forma de uma quantidade escalar (como cumprimentos, volumes, massas etc.), nem mesmo ser modelada por uma relação de ordem total (como vale para as temperaturas). Se é legítimo quereremos saber, não podemos esperar que o conhecimento se nos apresente, complacientemente, de forma unidimensional - o que, via de regras, dificilmente leva à outra coisa que não compreender a realidade que afirmamos ser instruir (CHEVALLARD, 2004a, p. 4, tradução nossa).

b) Qual é a legitimidade da nota em relação à correção?

Corrigir tem origem no verbo *corriger* latino, que significa "endireitar". Sendo assim a lógica das correções se apoia no fato de que o aluno e/ou a R (X, O) deve ser corrigido (a), “endireitado” (a) quando na realidade,

Nessa problemática corretiva, o problema não é tanto criar, construir uma maneira de fazer as coisas, mas corrigir a maneira de fazer as coisas que já deveriam estar lá, inscritas em corpos e mentes. Uma certa direção foi tomada que precisa ser policiada, reformada, civilizada. Tudo acontece, por incrível que pareça, como se houvesse um dado quase natural, e que é vicioso. A correção consistirá, portanto, em dizer o que está errado, culpar o ofensor etc. (CHEVALLARD, 2004b, p.4, traduções nossa).

Esta observação do autor em relação à correção nos leva a refletir sobre em qual logos esta praxeologia tem se sustentado. No logos do professor, do que a instituição considera o “ideal” para a relação Rp (O), e quanto à relação R (X, O)? Tudo o que foi construído com este objeto anteriormente tem sido levado em consideração? Será que nesta relação cabe o “certo” ou o “errado” e, conseqüentemente, o “aprovado” e ou “reprovado”, baseado em uma “nota” e em uma “correção”?

Na próxima seção discorreremos sobre uma proposta de modelo avaliativo, resultado de reflexões de uma experiência avaliativa durante o ensino remoto.

Modelo Avaliativo

Fioreze *et al.* (2021, p. 50-51), em uma pesquisa sobre a experiência de professores de matemática durante o ensino remoto emergencial, observam que “a participação e algum

retorno dos alunos nas atividades propostas são atitudes/condições/aspectos a serem considerados na avaliação, diante das dificuldades impostas pela pandemia e pelo ensino remoto” e que os “Milieux, critérios e instrumentos desse processo necessitam estar adequados à realidade dos alunos. Somente assim, consegue-se verificar indícios de aprendizagem” (p. 51).

Os autores salientam que os professores investigados apresentam os seguintes instrumentos para os processos avaliativos: “formulários on-line, apresentações síncronas, fotos dos cadernos contendo resoluções de tarefas, produções de vídeos, dentre outros.” (p. 53) e o desafio de elaborar instrumentos diferentes para identificar indícios de aprendizagem dos estudantes desses professores.

Diante deste desafio, durante o ensino remoto, percebeu-se que a maioria dos sujeitos das instituições se preocuparam sobre qual melhor instrumento avaliativo utilizar, pois no ensino presencial a maioria deles ainda utilizava a prova (sem consulta a outros materiais) como instrumento avaliativo, o que os levou no ensino remoto, a se preocuparem com a vulnerabilidade das respostas em uma prova com total liberdade de consulta a diferentes mídias (internet, livros didáticos etc.).

As reflexões oriundas de observações em um universo acadêmico e o conhecimento da TAD nos levaram a olhar para a avaliação como não um fim em si a partir de uma nota que se revela por trás de um parecer técnico e um julgamento.

Cabe aqui destacar a frequente indiferença com relação ao significado do que é avaliar, como bem colocado por Chevallard:

A indiferença justifica não fazer nada (mais). Os vereditos das avaliações, portanto, combatem os efeitos da indiferença justificando, ou mesmo estimulando, ações voltadas para a mudança (em direção ao "melhor"). Eles lutam contra a inércia ligada à arbitrariedade dos modos de fazer as coisas, sobre a qual escreveu o historiador Paul Veyne (em seu prefácio ao livro de Peter Brown, *Genesis of Late Antiquity*, Gallimard, 1983): “... O homem é um indeterminado, incompleto ser; nada lhe diz absolutamente o que fazer, dizer e acreditar; não há natureza, nem infraestrutura, nem razão que não seja a racionalização vulgar do mundo humano em andamento. Ele não sabe como se comportar. Assim, este adormecido acordado decide assumir uma postura e, enquanto a mantém, não conhece outra ... "A avaliação é, portanto, um operador de mudança de" postura " (CHEVALLARD, 2004b, p. 3, tradução nossa).

Fundamentados neste conceito da avaliação como um operador de mudança, explicitamos aqui o modelo que propomos do ponto de vista da TAD.

Considere o cerne da sala de aula online e/ou ensino remoto, e algumas questões

colocadas individualmente aos alunos em uma prova. Seja o sistema didático $S_1(x; x; Q)$ onde $x \in X$ são os alunos realizando as questões Q de uma prova.

Neste modelo de avaliação, um dos momentos chave é o da “correção”, situação didática 2 (cf. a seção “Modelo avaliativo – experimentação”), caracterizada pelo sistema didático $S_2(y_x; y_x, Q)$, onde y_x é o professor analisando as respostas dos alunos às questões Q da prova.

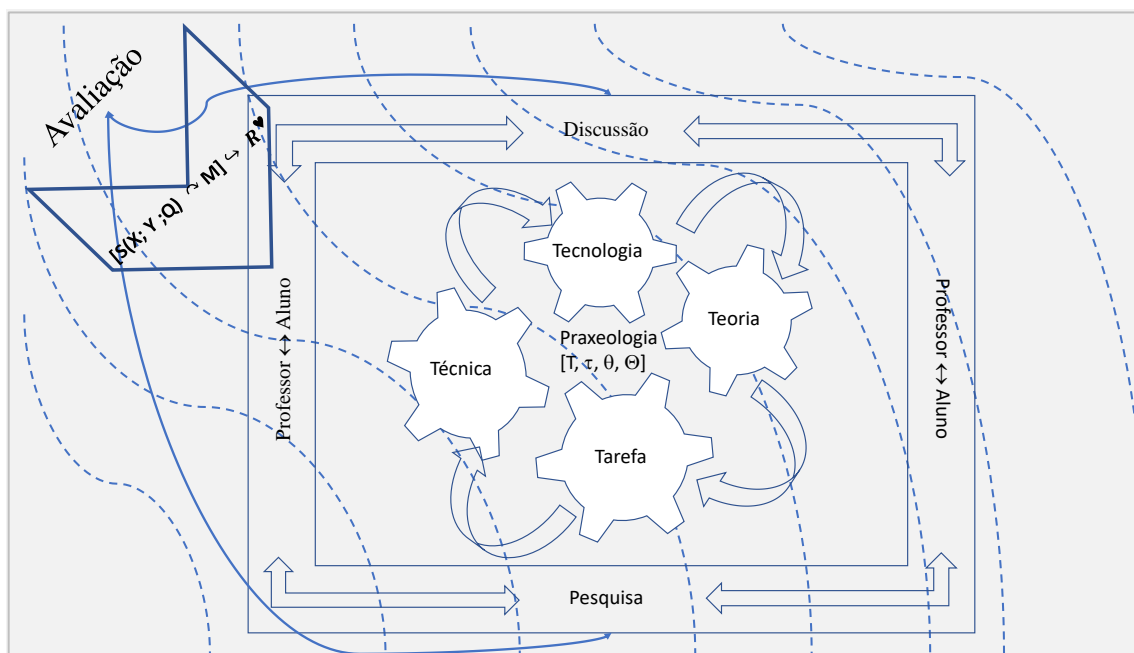
Consideramos o sistema didático $S_3(X, Y, \varrho)$, onde o professor Y agenda uma reunião via Google Meet com cada aluno individualmente para discussão e/ou questionamento (ϱ) das respostas dadas pelo aluno à cada questão da prova (Q). Os aspectos que estão em jogo são as praxeologias $\wp [T, \tau, \theta, \Theta]$ explicitadas nas respostas dos alunos às questões Q da prova. Sendo assim, de acordo com a resposta do aluno a determinada questão, não existe mais apenas o “errado” e a apreciação “punitiva” normalmente considerada em uma prova, mas, uma investigação do que está por trás do erro, ou o que ainda precisa ser revisto no equipamento praxeológico do aluno.

Ao que se refere ao equipamento praxeológico, segundo Chevallard (2007, p.11), trata-se do conjunto de praxeologias que uma pessoa X tem em relação a um objeto de conhecimento (O) e, que ficam explícitos em seus registros referente à técnica, à tecnologia etc. O equipamento praxeológico de uma pessoa X está intimamente relacionado às suas sujeições às instituições pelas quais passou e, às suas relações com O , o qual é ajustado/remodelado ao longo do tempo.

No modelo proposto, estes ajustes/remodelagens, que se fazem necessários no equipamento praxeológico do aluno, podem ocorrer através de uma série de questionamentos (ϱ), com o objetivo de o aluno trilhar o seu percurso de estudo por suas próprias respostas e/ou questões a fim de se apropriar de alguns elementos do conhecimento/saber que ainda não estavam claros e/ou a fim de trazer à luz, inclusive ao professor, a revelação de novas técnicas (τ) fundamentadas em novas tecnologias (θ) que foram agregadas ao conhecimento/saber relativo à relação $R(X, O)$, que o aluno já tinha com o objeto de conhecimento em sua vivência na instituição de ensino atual ou em instituições anteriores.

Na Figura 4 apresenta-se este modelo e os elementos da praxeologia \wp na forma de engrenagens que, no decorrer desta discussão/questionamento e/ou interação aluno-professor-saber, irão se ajustando para uma mudança de postura em meio à construção e apropriação do saber a partir de ajustes de conhecimentos anteriores.

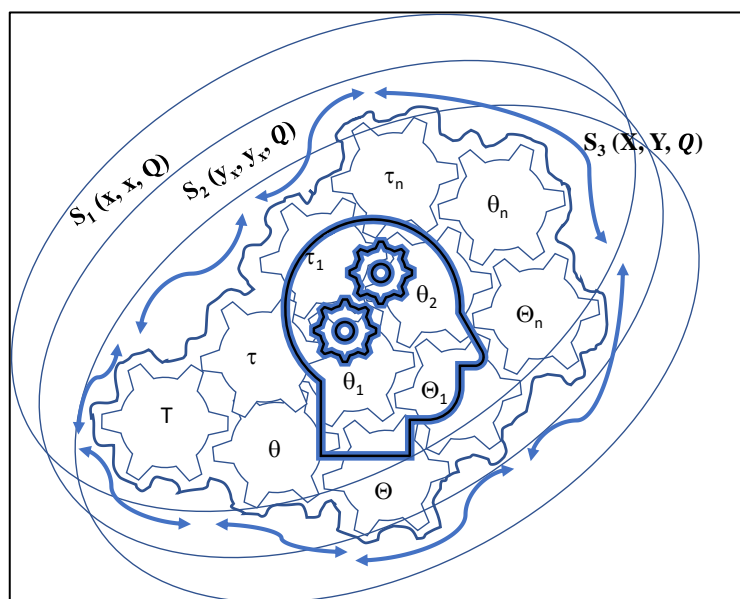
Figura 4: Modelo Avaliativo



Fonte: Os autores

Em termos da TAD, estas discussões/questionamentos caracterizam um percurso de estudo e pesquisa (PEP), que se fundamenta no paradigma de questionamento do mundo, proposto por Chevallard (2015), baseado no esquema herbatiano: $S_3 (X; Y; \varrho) \rightsquigarrow M] \hookrightarrow R^\diamond$, em que o estudo e processo de investigação se dão em torno do questionamento ϱ iniciado pelo professor sobre a questão Q da prova (tipo de tarefa T), e tendo como pano de fundo o “erro” explícito no bloco práxis e logos da resposta do aluno à tarefa T . Neste PEP, M é o Milieu didático, que no decorrer do percurso vai se modificando e/ou ampliando-se de acordo com as questões derivadas de ϱ e/ou respostas R^\diamond do aluno marcadas pela instituição, que X , com a ajuda de Y , consegue explicitar. O objetivo do PEP, neste modelo avaliativo, tendo como evidência o acoplamento dos sistemas S_1 e S_2 e S_3 (ver Figura 5), é “olhar” o “erro” como um sinal de que é preciso retroceder para avançar (setas em azul de duplo sentido na Figura 5), e assim revelar ao nível micro da praxeologia elementos referentes à técnica (τ), tecnologia (θ) e/ou teoria (Θ) que ainda precisam ser ajustados por X (sistemas de engrenagens nas Figuras 4 e 5).

Figura 5: Acoplamento dos sistemas S_1 , S_2 e S_3 - PEP



Fonte: Os autores

O PEP tem como fim a resposta R^\heartsuit . No modelo avaliativo proposto, R^\heartsuit é a resposta ideal ao tipo de tarefa T da questão Q , sistema S_1 , onde o aluno, durante o desenvolvimento do PEP, tem condições de ampliar o seu milieuo, e assim ajustar o seu equipamento praxeológico (sistemas de engrenagens, Figura 5), a partir da sua relação $R(X, O)$ com o saber.

Dessa forma, durante o PEP (contorno em azul das engrenagens, Figura 5), novos elementos são revelados e incorporados ao seu conhecimento anterior, dando-lhe condições de refazer o seu discurso matemático (do sistema S_1).

Neste modelo avaliativo, o “erro” passa a ter outra conotação e significado. O que antes era característico de “diminuição de nota”, seleção e classificação em um sistema de notas seletivo e competitivo (instituições) passa a ter uma conotação de “ganho”, de aprendizado, de reconhecimento de valor ao equipamento praxeológico do aluno (X), mesmo que de alguma forma a intenção de X , envolto a uma cultura de que somente o “acerto” lhe dá privilégios, tenha de algum modo (no sistema S_1) tentado “copiar” a resposta de um colega.

Mas, no modelo avaliativo proposto, durante o PEP (conversa individual de X com o professor Y) em uma reunião via Google Meet, muitos elementos são revelados sobre o equipamento praxeológico de X . O que está em questão, neste modelo, é o saber/conhecimento, o qual tem um papel central, presente nas relações dos sujeitos e, entre os sujeitos em cada situação didática de cada sistema didático. E, assim, o saber/conhecimento, na implementação deste modelo, em seu papel central, provoca nestas relações desestabilizações necessárias, que refletem em mudanças de postura tanto por parte do aluno quanto por parte do professor, que,

se coloca na posição de ampliar também o seu equipamento praxeológico (cérebro da Figura 5 – podendo ser X ou Y) para ao mesmo tempo ser capaz de olhar, a partir de uma investigação ao nível micro, a praxeologia do aluno.

Neste contexto, apresentamos na seção subsequente, alguns resultados de uma experimentação deste modelo avaliativo em uma turma de alunos do curso de Cálculo Diferencial e Integral.

Modelo Avaliativo – Experimentação

A experimentação se refere à aplicação do modelo avaliativo idealizado e proposto na modalidade do ensino remoto durante a pandemia da Covid-19. É importante deixar claro que o foco deste modelo é a forma de avaliar os estudantes, e não o instrumento avaliativo.

A aplicação do modelo foi realizada em uma turma de 29 alunos de Cálculo 1 (CA1) do curso de licenciatura e bacharelado em Química da Universidade Tecnológica Federal de Paraná, campus Pato Branco.

Os recursos utilizados foram o ambiente virtual Moodle, onde a prova foi anexada, e o link do Google Meet, utilizado para as aulas remotas, ambos acessados pelos alunos por meio do computador ou celular. Devido a eventuais problemas de conexão à internet, o tempo de realização da prova foi estendido para no máximo duas aulas a mais do tempo previsto de duração normal da prova, totalizando 200 minutos.

As questões da prova envolviam cálculos, mas também questões conceituais, como por exemplo, a questão que será abordada nesta análise.

A investigação e análise didática de práticas dos estudantes diante das atividades a realizar foram divididas em três situações didáticas:

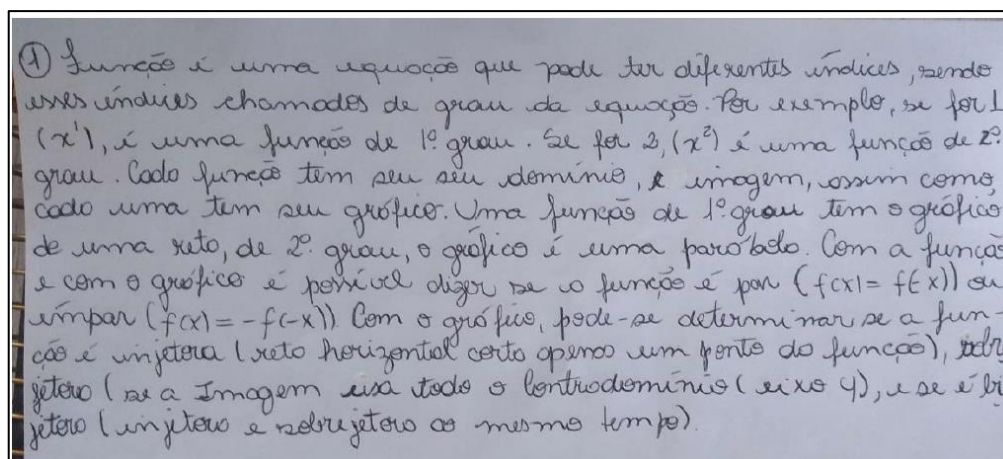
a) **Situação didática 1:** Aula remota via Google Meet – realização da prova 1

Apresentamos uma análise dos resultados obtidos durante a experimentação do modelo avaliativo em relação à questão da prova Q_1 : O que é uma função?

Nesta situação, o esquema herbatiano $S_1(x; x; Q_1) \sim M] \hookrightarrow R^\bullet = R^\circ = \emptyset$ será utilizado para descrever o processo de ação (escolhas e decisões sobre o milieu), formulação (discurso matemático evidenciando a técnica utilizada) do aluno $x \in X$ diante da questão Q_1 , a fim de, por intermédio de suas respostas R° , explicitar o seu corpo de conhecimento e/ou praxeologia \emptyset . Neste caso, temos um sistema didático em que x , diante da questão Q_1 , inicia “sozinho”, sem a ajuda do professor Y , o seu processo de reflexão, ação e formulação de suas hipóteses de acordo com a sua relação $R(X, O)$. A princípio, o contrato pedagógico é sobre uma prova

individual e sem consulta. Mas, no universo de uma aula remota via Google Meet, pode-se considerar o milieu M vulnerável a modificações diante da possibilidade de acesso do aluno à internet. Tendo em conta o espaço reservado a este artigo, focamos nossa análise na produção de um aluno. Apresentamos na Figura 6 a resposta dada pelo aluno referente à questão Q₁:

Figura 6: Resposta do aluno à questão Q₁



Fonte: Dados da pesquisa

A situação didática 2 diz respeito à avaliação da produção do aluno.

a) **Situação didática 2:** Correção da questão Q₁ pelo professor

Nesta situação, o esquema herbatiano $S_2 (y_x; y_x; Q_1) \sim M] \leftrightarrow R^\bullet = R^\circ = \emptyset$ será utilizado para descrever a situação de correção da prova de acordo com o modelo avaliativo proposto anteriormente.

Neste recorte da experimentação do modelo, y_x se refere ao professor na posição $R_p(O)$, idealmente arquitetada pela instituição, em um processo de interpretação da resposta do aluno $x \in X$ à questão Q₁ (Figura 6).

Podemos considerar M, neste sistema, como representante dos livros didáticos adotados pela instituição na referência básica da disciplina e/ou notas de aula do professor, e R° a resposta do professor, praxeologia \emptyset referente à questão Q₁.

Neste caso, S_2 é um sistema autodidático caracterizado por um percurso solitário do professor y_x ao procurar interpretar a resposta do aluno (Figura 6).

Ao analisar a resposta do aluno apresentado na Figura 6, o professor y_x observa que existe uma confusão em relação ao conceito de equação e função. Inferimos, portanto, que o equipamento praxeológico do aluno precisa ser ajustado, pois existem alguns elementos da tecnologia (conceito de função, diferença entre variável e incógnita, e relação de dependência), e consequentemente da teoria, ou seja, da álgebra, que não foram bem definidos, o que se traduz

no discurso matemático do aluno de que “uma função é uma equação”.

Nesta situação, o professor verifica/analisa a resposta do aluno, mas não atribui nota, apenas detecta, a partir de seu milieuo M , e de sua $R(X, O)$ e $R_p(O)$ os possíveis ajustes que se fazem necessários no equipamento praxeológico do aluno. Neste modelo avaliativo proposto, para cada resposta dos alunos às questões da prova, o professor faz apenas algumas observações na forma de questões iniciais para o inquérito na situação didática 3.

A situação didática 2 é um diferencial da nossa proposta de modelo avaliativo, pois geralmente a situação de “correção da prova do aluno” refere-se a um sistema do tipo $S(X, Y, \heartsuit)$, sobre o qual X se limita a apenas a expressar na prova o seu discurso matemático, e Y a apresentar o seu veredito, $V(Y, X, O)$ na forma de nota e um gabarito (relatório técnico). Neste tipo de avaliação, X pode não questionar o gabarito, omitindo dúvidas em relação ao seu equipamento praxeológico. Dessa forma, a possível disjunção do topos de Y e o de X pode causar consequências na aprendizagem do aluno.

O ponto clímax da nossa proposta é a situação didática 3 que descrevemos a seguir, por intermédio da implementação de um PEP por meio de um inquérito sobre resposta do aluno. Acredita-se que pelo inquérito o aluno possa ajustar o seu equipamento praxeológico, e o professor desvendar, em nível micro da praxeologia do aluno, novos elementos para o seu equipamento praxeológico, ao refletir sobre a sua prática e postura de professor, professor formador e/ou pesquisador em didática, cujo fim é estudar/investigar os fenômenos de ensino e aprendizagem do saber em jogo.

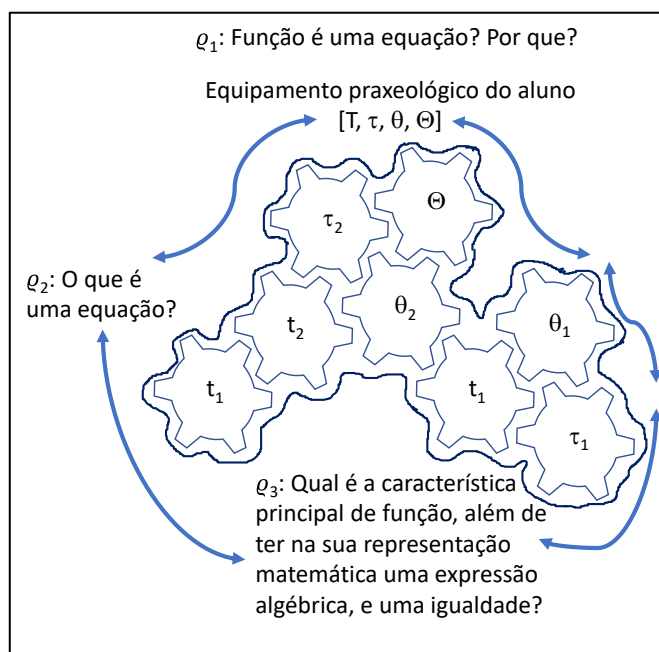
a) **Situação didática 3:** Reunião via Google Meet do professor com cada aluno da turma.

Esta situação também é denominada de revisão de prova, e é caracterizada pelo esquema herbatiano $[S_3(X; Y; \varrho) \rightsquigarrow M] \leftrightarrow R^\heartsuit$ que será utilizado para descrever o PEP referente ao inquérito sobre a resposta do aluno, questão Q_1 da prova (Figura 6). No sistema didático S_3 , X é o aluno, Y o professor e ϱ o questionamento iniciado pelo professor sobre a questão Q_1 da prova (tipo de tarefa T), e tendo como pano de fundo o “erro” explícito nos blocos práxis e logos da resposta do aluno ao tipo de tarefa T .

Na Figura 6, o aluno afirma que uma função é uma equação. A questão inicial ϱ_1 , questão geratriz do PEP, planejada pelo professor em suas observações na situação didática 2 e apresentada na Figura 7, tem como objetivo iniciar uma discussão sobre equação e função, impulsionando assim, novas questões Q e/ou respostas R^\diamond , a partir de cada tarefa gerada pelas questões Q . A tarefa t_1 (engrenagem, Figura 7) referente à questão Q_1 : O que é uma função?

necessita ter um acoplamento ideal com a engrenagem referente a tarefa t_2 : O que é uma equação? - tarefa não imaginada pelo professor na situação didática 1, e também não imaginada pelo aluno na situação didática 3. O acoplamento ideal das engrenagens fará com que ocorra o movimento necessário para o funcionamento do sistema em questão, ou seja, para que o conceito de função possa ser bem definido na forma de discurso matemático ao nível da praxeologia do aluno.

Figura 7: Situação didática 3 - PEP



Fonte: Autores

Sendo assim, faz-se necessário investigar a tecnologia e/ou teoria do equipamento praxeológico do aluno em relação ao conceito de equação, para que assim veja a diferença entre este objeto e o conceito de função. Vale sublinhar que em matemática, uma equação é usada para denotar a igualdade de duas expressões. Uma função, por outro lado, é muito mais complexa do que uma equação. Uma função é utilizada para denotar uma relação entre expressões algébricas, que estabelece relações entre um conjunto de entradas e um conjunto de saídas correspondentes. Essencialmente, em uma função uma entrada deve dar uma única saída.

Uma equação e uma função são dois dos fundamentos básicos da álgebra. Ambos podem ser de natureza bastante complexa, porém, em sua forma básica (explicitamente ao olhar apenas a expressão algébrica, sem estabelecer significados sobre os elementos das mesmas), podem ser confundidos um com o outro.

Uma função tem sempre três partes: a entrada, a relação e a saída. A maneira clássica de escrever uma função é utilizar " $f(x) = \dots$ ", onde x denota a entrada e $f(x)$ a saída.

Uma função é intuitivamente uma "operação" que transforma um objeto em outro, quer seja uma função de uma variável como as funções de análise real: cosseno, seno, exponencial, logaritmo, polinômios... ou uma função de duas variáveis como adição, multiplicação ou outros tipos de funções. Uma equação é intuitivamente uma "identidade" entre duas expressões, que então, quando a equação é válida, descrevem o mesmo objeto, sejam números, funções, conjuntos... Não é, portanto, um processo que "transforma" um objeto em outro, ao contrário de uma função. Uma equação algébrica, por exemplo, não é uma função, pois a pergunta chave neste tipo de equação é, que a caracteriza é: Qual valor atribuir às incógnitas para que ambos os lados da equação se tornem uma identidade? Ou, para que a equação seja verdadeira?

No modelo avaliativo proposto é possível investigar e avaliar a aprendizagem do aluno de forma mais detalhada por meio do inquérito, ao nível micro (investigação no cerne da existência da praxeologia) por intermédio de um PEP alicerçado no esquema herbatiano ($[S_3(X; Y; \varrho) \sim M] \hookrightarrow R^\heartsuit$).

No inquérito (Figura 7) a questão q_1 foi a geradora da discussão, no entanto, ela foi sendo respondida durante o PEP, a partir da questão q_2 .

À medida que o PEP acontece, observa-se que a causa da confusão na resposta do aluno (Figura 6) se refere a teoria Θ , ou seja, aos fundamentos da álgebra. O PEP deixou explícito que o aluno realizava as operações algébricas, mas elas não estavam alicerçadas em uma tecnologia consistente, ou seja, o equipamento praxeológico do aluno apresentava uma camada de vulnerabilidade, a qual a ser questionada, revelou o nível de superficialidade em seu equipamento praxeológico no que se refere aos conceitos.

O aluno (Figura 6) se ateu apenas à representação do objeto, e não ao significado. Ou seja, a representação matemática de uma equação, que possui uma igualdade e expressões algébricas, e a representação da lei de formação de uma função, que apresenta uma relação de igualdade e uma expressão algébrica.

O inquérito traz o aluno para o protagonismo de sua aprendizagem, lhe dá voz para reformular, argumentar e validar a sua resposta. Além disso, é importante sublinhar que no contexto da modalidade de ensino remoto, o milieu M do aluno é constituído por um universo de possibilidades, de consulta à internet e até mesmo ao colega durante a realização de uma prova. Mas o diferencial do modelo avaliativo proposto é a situação do inquérito ao aluno. Nesta situação, há um confronto entre sua resposta (por intermédio de seus manuscritos às questões da prova), e os seus conhecimentos/saberes diante dos questionamentos do professor. Nesta situação fica explícito o que, de fato, o aluno ainda não tinha entendido, se por um acaso

ele apenas tenha “copiado” uma resposta da internet e/ou de um colega na Situação 1.

Neste jogo didático, o PEP promove uma mudança de cultura em relação ao aprendizado, e em relação ao conceito de avaliação. Podemos constatar este fato através da resposta de um aluno, que apresentamos na Figura 8, sobre a experimentação:

Figura 8: Depoimento de um aluno

Comente sobre o modo de avaliação da prova.

Eu acho muito bom, porque dá ao aluno uma chance de recuperar a nota. Sei que a nota não é algo que a gente deveria pensar como princípio, mas quando a gente faz faculdade, parece que tudo que a gente faz depende de nota. Você é uma das primeiras professoras que eu vejo ter realmente uma preocupação com o aprendizado dos alunos e não só com nota, e isso é ótimo, porque faz com que a gente também pare de pensar só em nota, e busque entender o conteúdo de fato. Além disso, o atendimento que você faz separadamente pra falar sobre a prova ajuda bastante pra entender onde a gente errou e como corrigir. Espero que você continue tentando explorar esses métodos diferentes de avaliação, seria ótimo se todos os professores pensassem nessas ideias mais "fora do comum".

Fonte: Dados da pesquisa

Como se pode observar nesta Figura 8, o depoimento do aluno destaca que existe uma “cultura” da nota, ou seja, a preocupação do aluno com a nota, na maioria das vezes, é maior que do aprendizado. Também vemos nas entrelinhas deste depoimento a presença das dialéticas analisadas anteriormente (dialéticas do indivíduo ou grupo, da doação e contradoação, do silêncio e da veracidade), as quais revelam as questões fundamentais que coexistem nas instituições, ou seja, o que a “nota” reflete e qual é a sua legitimidade?

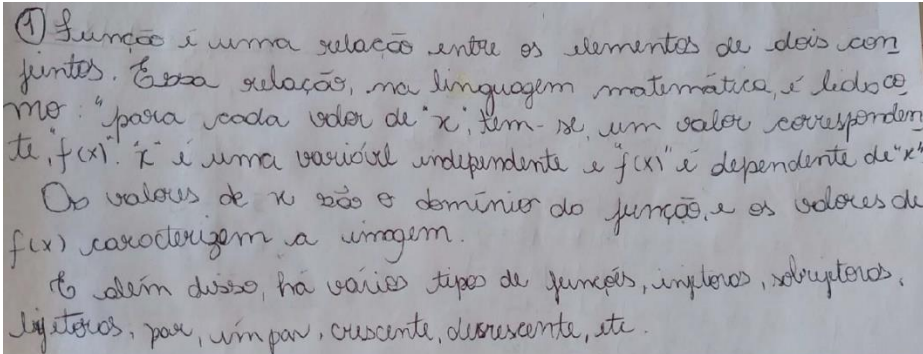
Na perspectiva do professor, o modelo avaliativo proposto também contribui para reflexões do professor em relação à sua prática, ou seja, no caso específico da análise da resposta do aluno (Figura 6- Situação didática 1) amplia o seu equipamento praxeológico no sentido de revelar a importância de trabalhar mais estes conceitos em sala de aula. O modelo avaliativo proposto traz revelações em nível micro do problema didático em questão, cuja pergunta chave e geratriz em cursos de formação de professores é: Como e o que devo ensinar sobre, por exemplo, funções aos meus alunos? Quais discussões se fazem necessárias ao abordarmos este conceito?

O PEP traz revelações também sobre as relações tanto do professor $R(X, O)$, $R_p(O)$ quanto às relações dos alunos com o objeto de conhecimento, inclusive das suas relações anteriores.

Durante a ocorrência do PEP (Figura 7), as engrenagens vão sendo alinhadas para um bom funcionamento e ajustes necessários no equipamento praxeológico do aluno. Uma vez definido o que é uma equação, a resposta à questão Q₃: “Qual é a característica principal de

função, além de ter na sua representação matemática uma expressão algébrica, e uma igualdade?”, Figura 7, determina o fim do PEP com a reconstrução do discurso do aluno à questão Q₁ da prova (Figura 9).

Figura 9: Reconstrução da resposta à questão Q₁ da prova pelo aluno



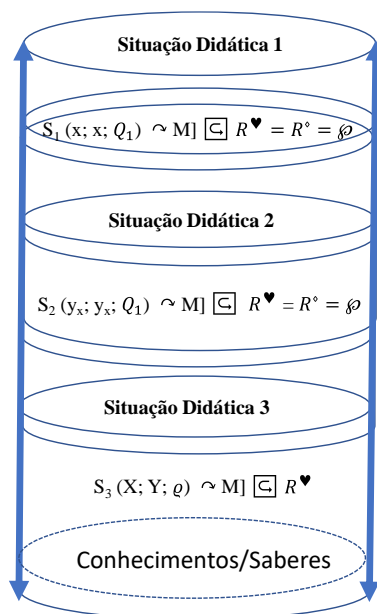
① Função é uma relação entre os elementos de dois conjuntos. Essa relação, na linguagem matemática, é denotada por: "para cada valor de x , tem-se, um valor correspondente, $f(x)$ ". x é uma variável independente e $f(x)$ é dependente de x .
Os valores de x são o domínio da função, e os valores de $f(x)$ caracterizam a imagem.
E além disso, há vários tipos de funções, injetoras, sobjetas, bijetoras, par, ímpar, crescente, decrescente, etc.

Fonte: Dados da pesquisa

Nesta Figura 9, lê-se uma reconstrução do discurso matemático de um aluno referente à resposta que ele forneceu anteriormente (cf. Figura 6) à questão da prova: Q₁: O que é uma função? Analisando esta resposta, observamos um discurso diferente na anterior, menos exemplos, e mais conceitos. Observa-se a evidência de elementos da tecnologia de funções, tais como, a relação de dependência entre os elementos de dois conjuntos, o conceito de domínio e imagem, mesmo de forma inconsistente, quando ele escreve “os valores de x são o domínio”.

Mas, talvez surja a seguinte questão: E a nota? Pois na situação didática 2, o professor não atribui nota, como comentado anteriormente. A nota é atribuída apenas após a situação didática 3 (por exigência da instituição universitária) e a partir da reconstrução do discurso matemático de forma que o aluno tenha se apropriado do saber em questão. Nestas condições, é atribuída a nota no valor de 50% da questão, acordado no contrato pedagógico entre a professora e os alunos. Mas, se ainda apresentar algum detalhe na resposta do aluno que revele algum obstáculo na apropriação deste saber, o professor agenda outra reunião com o aluno. Ou seja, a finalização da avaliação depende das idas e vindas necessárias, de acordo com a seta de duplo sentido na Figura 10.

Figura 10: Algoritmo – Modelo Avaliativo



Fonte: Produção dos autores

Pode-se fazer uma analogia a esta proposta como o funcionamento de um algoritmo, em que as situações didáticas 1, 2 e 3 se repetem provocando alterações nos equipamentos praxeológicos de ambos os sujeitos envolvidos, professor e aluno, a partir das suas interações com o saber e de acordo com as suas relações e sujeições institucionais.

Elencamos a questão do tempo como um fator determinante. As reuniões da situação didática 3 duravam em torno de 40 a 50min, e todos os dias eram agendadas reuniões em períodos da manhã, tarde e noite com os alunos em uma turma de 29 alunos.

Na perspectiva da gênese do que é “avaliar”, dispor deste tempo durante (cronogênese) o processo é primordial. Neste caso, a situação 3, é uma situação a ser estudada na perspectiva de que ela traz elementos a serem ajustados/otimizados no modelo avaliativo proposto. Um deles é o fator tempo, que permeia todo o processo, bem como a investigação a respeito da implementação do PEP inserido em um sistema didático, em que X poderia ser um grupo de alunos que apresentassem na situação 2, as mesmas particularidades e/ou dificuldades na formulação e/ou validação de suas respostas a determinada questão da prova.

Nesta proposta, o erro não é um fator de condenação, ampliamos a nossa visão segundo a compreensão de Chevallard (2004b) sobre o erro, ou seja, é um sintoma de esforço para criar uma técnica (ou a tecnologia que deve justificá-la), mas de um esforço que não teve sucesso. Nesta proposta, o julgamento é substituído por uma aproximação da relação aluno-professor-saber, mesmo que de modo virtual, fundamentados na observação, análise e discurso sobre a

técnica, tecnologia e teoria.

Este modelo também pode se estender a um processo avaliativo em grupo, no coletivo.

Inferimos que com esta proposta sob a visão da TAD, as condições e restrições estão relacionadas à própria falta de conhecimento sobre o que é avaliar, mas também se devem às próprias sujeições institucionais. Ela alicerça-se no estreitamento da relação aluno-professor-saber dentro de sistemas didáticos, cernes das praxeologias.

Considerações Finais

O olhar para o contexto histórico amplia a nossa visão sobre os fatos e acontecimentos atuais na educação. Muitos questionamentos têm as suas respostas e, ou parte delas em sua dimensão epistemológica.

Na perspectiva dos pesquisadores na área de didática, Farras, Bosch e Gascón (2013), um problema didático é abordado em suas três dimensões: epistemológica, econômica e ecológica. Discutimos aqui, apenas a dimensão epistemológica para identificar a razão de ser da avaliação na perspectiva da TAD.

As informações que ficam em evidência são as sujeições institucionais e a dificuldade de dar significado ao conceito “avaliar”, principalmente devido ao fato de não diferenciar “exames” e “avaliação” e o significado da “nota”. O que representa uma nota em um exame e em uma avaliação?

O modelo proposto sugere a avaliação como um momento individual de reflexão, formulação e validação do aluno a partir das suas respostas à uma questão Q de uma prova. Além disso, é importante estabelecer a possibilidade de reconstrução de praxeologia do aluno mediante o seu discurso matemático bem justificado e argumentado.

Da forma como explicitamos o modelo avaliativo, este, envolve um PEP e, assim, a avaliação que era refletida por um valor que traduzia o certo, ou o errado, passa a refletir um ganho no aprendizado, a partir de um PEP tendo como pano de fundo o erro. O erro passa a ter um significado que poderá ser discutido, analisado e corrigido pelo próprio aluno.

Algo a se considerar neste modelo e, que ainda está em discussão é o fator tempo, o que depende exclusivamente de uma boa condução da cronogênese em todo o processo de experimentação do modelo para a otimização e eficácia de sua implementação.

Este modelo ainda está sendo estudado e investigado, o que apresentamos aqui é apenas um recorte desta proposta e investigação. Esperamos que venha encontrar um espaço significativo nas praxeologias e práticas pedagógicas de professores formadores de recursos

Referências

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: Editora da UFPR, 2007.

BAUMAN, Z. **Globalization: The human consequences**. New York: Columbia University Press, 1998.

BELL, D. **Science, technology and culture**. Maidenhead: McGraw-Hill Education, 2005.

BJURSELL, Cecilia. The COVID-19 pandemic as disjuncture: Lifelong learning in a context of fear. **International Review of Education**, 66:673–689, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11159-020-09863-w>. Acesso em: 10/10/2021.

BRISTOW, G.; HEALY, A. Building resilient regions: Complex adaptive systems and the role of policy intervention. **Raumforschung und Raumordnung**, 72(2), 93–102., 2014. Disponível em : <https://doi.org/10.1007/s13147-014-0280-0>. Acesso em: 25/10/2021.

CHEVALLARD, Y. Évaluation, véridiction, objectivation. **Conférence inaugurale donnée lors des Rencontres internationales sur l'évaluation en éducation** (Paris, 27-29 septembre 1989). Paru in J. Colomb et J. Marsenach (éds), *L'évaluateur en révolution*, INRP, Paris, p. 13-36. Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=113. Acesso em : 21/11/2021

CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, 19(2), 221–266, 1999.

CHEVALLARD, Y. Évaluer, noter : un repérage didactique. Article paru dans **Contrepied**, no 14, p. 38-40. 2004a Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=47. Acesso em : 21/11/2021

CHEVALLARD, Y. Le moment de l'évaluation, ses objets, ses fonctions: déplacements, ruptures, refondation. Texte d'un exposé présenté lors d'une **journée de formation de formateurs** tenue le 16 mars 2004b dans le cadre de l'IUFM d'Aix-Marseille. Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=44. Acesso em : 21/11/2021

CHEVALLARD, Y. Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. Texte de la **conférence plénière donnée à Baeza** (Espagne) en octobre 2005 dans le cadre du premier congrès international sur la théorie anthropologique du didactique. A paru dans les actes de ce congrès : L. Ruiz-Higueras, A. Estepa ; F. Javier García (Éd.), *Sociedad, Escuela y Matemáticas. Aportaciones de la Teoría Antropológica de la Didáctica*, Universidad de Jaén, 2007, pp. 705-746. Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=134. Acesso em: 21/11/2021

CHEVALLARD, Y. La TAD face au professeur de mathématiques. Communication au **Séminaire DiDiST de Toulouse le 29**, 2009. Disponível em: http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=162. Acesso em: 21/07/2021.

CHEVALLARD, Y. Teaching Mathematics in tomorrow's society: a case for an oncoming counter paradigm". In: **Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical**



Education. Springer International Publishing, pp. 173–187, 2015. Disponível em:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-12688-3_13. Acesso em: 12/05/2021

CHEVALLARD, Y. On using the ATD: Some clarifications and comments. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n.4, pp. 001-017, 2019. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/42536/0>. Acesso em: 05/05/2021

FARRAS, B. B.; BOSCH, M.; GASCÓN, J. Las tres dimensiones del problema didáctico de la modelización matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, v.15, n°.1, p.1-28, 2013.

FIOREZE, Leandra Anversa, HALBERSTADT, Fabrício Fernando, BITENCOURT Agner Lopes, BRANDT, Natali, RAMBO, Pedro Henrique Schuck. Educação matemática durante o ensino remoto emergencial: experiências docentes de escolas públicas e privadas do Rio Grande do Sul. In FIOREZE Leandra Anversa; HALBERSTADT, Fabrício Fernando (Orgs.): **Aprendizagens e Vivências no Ensino de Matemática em tempos de pandemia**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2021, p.15-78. Disponível em:
<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/232397>. Acesso em: 7/09/2021

GIDDENS, A. **Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age**. Stanford, CA: Stanford University Press, 1991.

GREEN, Crystal, MYNHIER, Laurelyn, BANFIL, EDWARDS, Phillip, KIM Jungwon, DESJARDINS, Richard. Preparing education for the crises of tomorrow: A framework for adaptability. **International Review of Education**, 2021 pp. 857–879, Springer. Disponível em:
<https://doi.org/10.1007/s11159-020-09878-3>. Acesso em: 17/10/2021

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. Editora Cortez, 1ª. Edição, 2013. In:
file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/pdfcoffee.com_avaliao-da-aprendizagem-escol-cipriano-carlos-luckesipdf-pdf-free.pdf .

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. Editora Cortez, 1ª. Edição, 2014 (versão Kindle).

Recebido em: 17 de janeiro de 2022
Aprovado em: 27 de julho de 2022