

Área Temática: 3 EPCDA Ensino, pesquisa e capacitação docente em
Administração

AVALIAÇÃO DA FACILIDADE DE APRENDIZAGEM AUTÔNOMA DE ALUNOS
QUE ESTUDAM EM MODELO HÍBRIDO EM UMA UNIVERSIDADE DE SÃO
PAULO ANTES DA PANDEMIA DO COVID-19

RESUMO

Este artigo teve como objetivo avaliar a facilidade da aprendizagem autônoma de alunos de cursos tecnológicos que estudam através do modelo híbrido em uma Universidade de São Paulo. Trata-se de uma pesquisa exploratória com enfoque quantitativo, cujos dados foram coletados em um *survey*, baseado em uma escala do tipo *Likert* (1976). Foram aplicados 215 questionários, contendo 15 assertivas. O levantamento dos resultados foi realizado por meio de Modelagem de Equações Estruturais por Mínimos Quadrados Ponderados, MEE-PLS. O *software* utilizado para o tratamento de dados foi o IBM SPSS 18.0. O modelo de mensuração e o modelo estrutural foi desenvolvido utilizando o *software* SmartPLS 3.0. A validade discriminante teve sua verificação pelo critério de Fornell-Larcker e, segundo este critério, há validade discriminante em todos os cinco construtos propostos. O *bootstrapping*, processo que testa a significância do modelo, foi realizado em ambos os modelos, inicial e final e, apresentou significância nas estatísticas t, ao nível de 95% de confiança.

Palavras-Chave: AVA. Aprendizagem Autônoma. Universidade. Tecnólogos. Híbrido

ABSTRACT

This article aimed to evaluate the ease of autonomous learning of students of technological courses studying through the hybrid model at a University of São Paulo. It is an exploratory research with a quantitative focus, whose data were collected in a survey, based on a Likert-type scale (1976). 215 questionnaires were applied, containing 15 statements. The survey of the results was performed by means of Weighted Least Squares Structural Equation Modeling, MEE-PLS. The software used for data processing was IBM SPSS 18.0. The measurement model and the structural model were developed using the SmartPLS 3.0 software. The discriminant validity was verified by the Fornell-Larcker criterion and, according to this criterion, there is discriminant validity in all five proposed constructs. Bootstrapping, a process that tests the significance of the model, was performed on both models, initial and final, and presented significance in the t-statistics, at the 95% confidence level.

Keywords: AVA. Autonomous Learning. University. Technologists. Hybrid

1 INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de ensino vem passando por diversas transformações no decorrer dos anos com o intuito de melhorar a aprendizagem dos alunos por meio da transmissão do conhecimento de forma plural e criativa. As instituições de ensino vêm instigando aos professores a uma mudança de postura em sala de aula distanciando-os cada vez mais do ensino tradicional, inserido um novo modelo de prática no relacionamento de aprendizagem aluno-professor. Diante desta mudança de visão, os professores passaram a não desempenhar somente o papel de provedores de informação, mas desempenhando também os papéis de facilitadores e mediadores no processo de aprendizagem (NORTON e HATHAWAY, 2008).

As instituições de ensino estimuladas por progressos contemporâneos têm incluído as tecnologias da informação e da comunicação cada vez mais no seu processo de ensino, como por exemplo, os ambientes virtuais de aprendizagem, levando os alunos a uma aprendizagem autônoma e independente (RITZHAUPT *et al.*, 2011). O uso dessas tecnologias favorece a inclusão tanto social como digital, além de permitir o desenvolvimento de uma concepção diferenciada em relação ao aluno versus o conhecimento adquirido por ele.

A tecnologia eminente inserida nos computadores, tablets e celulares aliados a internet tem sido potencialmente utilizada para disseminar modernas competências e habilidades na educação. De acordo com Martínéz *et al.* (2011), a tecnologia é uma grande aliada junto aos ambientes virtuais de aprendizagem, levando aos alunos uma variedade de informações e interação em seus cursos, não obstante, diminuindo cada vez mais as barreiras geográficas para o ingresso ao conhecimento. Sendo assim, com o uso dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), mais alunos estão conseguindo acesso às instituições de ensino, de forma autônoma.

Para o uso eficiente do AVA deve-se verificar as expectativas dos métodos utilizados nestes ambientes, verificando se estão fundamentados em técnicas sociais significativas e no estudo de incertezas do dia a dia presentes no diálogo entre alunos e professores (PETERSON E PALMER, 2011). Redondo *et al.* (2011), afirma que, mesmo diante das dificuldades existentes para aplicação de metodologias eficazes para a concretização dos ambientes virtuais de aprendizagem, e das barreiras lingüísticas e culturais, há uma expansão acelerada da reprodução do capital no campo da educação, com o uso destes ambientes.

Os desafios dos ambientes virtuais de aprendizagem estão intrinsecamente ligados aos desafios do sistema educacional, cuja análise implica em entender que a educação precisa se adequar ao público com quem será desenvolvido o curso, ao uso das tecnologias e das ferramentas mais apropriadas para aumentar o processo de inclusão social e aprendizado de forma autônoma. De acordo com Rosenblit (2009), o uso dos ambientes virtuais de aprendizagem gera um desenvolvimento interativo que modifica os insumos, processos e produtos do sistema de educação.

Diante deste cenário de mudanças provocadas pelo uso dos ambientes virtuais de aprendizagem, deve-se enaltecer a complexidade que as Universidades possuem em relação à forte concorrência no setor e às grandes mudanças tecnológicas, bem como a capacidade de ultrapassar as barreiras para atingi-las (ROSENBLIT, 2009). Com isso, instituições de ensino começaram a adotar tecnologias para alcançarem novos públicos-alvo, através de uma variedade de programas híbridos de aprendizado, ou seja, combinando vários espaços, tempos, atividade, metodologias e público (MORAN, 2015). Nesse sentido, os ambientes

virtuais de aprendizagem devem servir ao processo pedagógico de aprendizagem autônoma, ao mesmo tempo que contribuem para uma gestão eficiente do sistema de educação das Universidades.

Surge um novo paradigma. O modelo híbrido, onde é de suma importância a superação de metodologias sem flexibilidade, aquelas em que o professor está no centro da aprendizagem e tornam os alunos agentes passivos no processo (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

Para o modelo híbrido de ensino, o professor desempenha o papel de tutor elaborando o material de apoio, acompanhando e dirigindo as atividades a serem cumpridas (PONTES, 2013; BACICH, TANZI NETO e TREVISAN, 2015; SILVA, 2016).

O Ensino Híbrido, apresentado com detalhes abaixo, é chamado de ensino disruptivo e trata-se de um programa de educação formal em que o aluno aprende, pelo menos em parte, por meio on-line de aprendizagem, sobre o qual tem algum tipo de controle em relação ao lugar, ao ritmo e/ou caminho, ao tempo e pelo menos em parte, ao local físico (HORN; STAKER, 2015). Esta nova configuração de ensino tem dado oportunidade aos alunos de estudarem, de onde quiser, e de acordo com a disponibilidade de cada um (SILVA, 2019).

Este estudo apresenta uma tentativa de contribuir com dados empíricos para a compreensão desta nova experiência de aprendizagem em um ambiente híbrido, podendo servir de modelo validado de ganhos para universidades e alunos, sabendo da necessidade de serem levantados debates em torno deste tema, sendo que o objetivo geral deste estudo é avaliar a facilidade de aprendizagem autônoma de alunos de cursos tecnológicos que estudam através do modelo híbrido em uma universidade em São Paulo.

Salienta-se que o estudo em questão fora realizado no início das atividades acadêmicas de 2020, anterior ao decreto de quarentena em razão da pandemia de Covid19.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRIA

3.1 Ambiente virtual de aprendizagem

Falar de ambiente virtual de aprendizagem diz respeito a formas de estudo, nos diferentes níveis que estão sob a supervisão de tutores que se reúnem com seus alunos neste ambiente. Segundo Rosenblit (2009), a evidência que mais diferencia o ambiente virtual, do ambiente presencial, é que professor e aluno estão separados fisicamente, levando a uma aprendizagem autônoma. Para Hannum (2008), o principal diferencial do ambiente está no fato de que o ensino convencional não atende às cobranças da sociedade contemporânea, sendo, até mesmo, considerado ineficiente, sem possuir objetivos definidos relacionados aos valores. Não obstante, acrescenta-se a perda de tempo, considerando-se principalmente as dimensões geográficas, levando ao deslocamento das pessoas e professores, ocasionando maiores custos.

O Ambiente Virtual de Aprendizagem pode ser entendido como um elo que, quando professores e alunos estão separados fisicamente e podem utilizar algumas formas de comunicação para superar suas limitações. Para Boulton, Kent & Williams (2018), o uso das tecnologias modernas possibilita o estudo individual ou em grupo, nos locais de trabalho ou fora dele, por meio de métodos e orientação a distância. Dessa forma, é importante citar que nos ambientes virtuais de aprendizagem, o estabelecimento de uma comunicação de via dupla, é primordial,

na medida em que professor e o aluno não se encontram fisicamente no mesmo ambiente, necessitando, portanto, de meios que permitam a comunicação entre ambos.

Segundo Boulton, Kent e Williams (2018), estes ambientes virtuais de aprendizagem que levam a aprendizagem autônoma são uma resposta aos desafios e necessidades atuais que são: o acesso universal ao ensino superior, não obstante, envolver os jovens da faixa etária dos 18 aos 24 anos que desejam um ensino que não tiveram oportunidade de ter; e englobar aqueles que buscam complementar e atualizar a formação inicial. Portanto, este novo ambiente pode favorecer a públicos que não tem como estar em um curso cem por cento (100%) presencial, por diversas limitações.

São inúmeros os tipos de cursos tanto no Brasil quanto no exterior – que são ofertados essencialmente à distância, em ambientes virtuais de aprendizagem (graduação, pós, extensão, cursos de extensão, dentre outros). Nesses tipos de cursos a aprendizagem acontece baseada em tecnologia, em que os materiais de ensino chegam eletronicamente para os alunos, ratificando a aprendizagem autônoma. No entanto, ambiente de aprendizagem virtual é um tema muito abrangente, não devendo ser reduzido a ideia de ensino por meio de computadores ou redes sociais. pois inclui inúmeras formas de motivar e estimular o ensino individual (MORAES, 2010).

No Brasil, os ambientes virtuais de aprendizagem possibilitam a aproximação à educação para os que não puderam ter contato com a educação convencional, pelos seguintes motivos: 1) localização geográfica; 2) situação social; 3) falta de oferta de cursos na região onde algumas pessoas vivem e 4) questões pessoais, familiares ou econômicas (CASAGRANDE, KLERING e KRUEL, 2008). Portanto, os ambientes virtuais de aprendizagem indicam um mercado sem precedentes com contornos cada vez maiores (BACKES *et al.*, 2008). Todavia, necessita, para o seu sucesso, de sistemas e programas modernos, de pessoas preparadas, material didático apropriado e, essencialmente, de elementos adequados para levar o ensino dos centros de produção até o aluno, para ratificar a aprendizagem autônoma (BOULTON, KENT & WILLIAMS, 2018)

Pode-se, então, a partir do que foi apresentado pelo autores supracitados, identificar o cuidado que as universidades devem ter ao implementar o modelo híbrido de aprendizagem, utilizando-se o ambiente virtual, pois fica clara a necessidade de um material didático adequado, de aparelhamento tecnológico apropriado, formação condizente dos professores, como também preparação dos alunos para atuar neste ambiente. A seção a seguir tratará das nuances do aprendizado híbrido.

3.2 Modelo híbrido de aprendizagem

O termo aprendizado híbrido (*Blended Learning*) é usado para descrever programas educacionais oferecidos por meio de uma combinação de modos de entrega do serviço de ensino, sendo eles, presencial e online (Picciano; Dziuban, 2007). Híbrido significa misturado, mesclado, *blended* (MORAN, 2015). Nesta concepção, o objetivo é de mesclagem no ensino, promovendo o uso de ambientes virtuais em paralelo com ensino presencial, o chamado *Blended Learning*, tem sido muito estudado por pesquisadores (HORN, STAKER, 2015; BACICH, TANZI NETO, TREVISANI, 2015)

Com isto, instituições de ensino começaram a adotar tecnologias para alcançarem novos públicos-alvo, através de uma variedade de programas híbridos de aprendizado, ou seja, combinando vários espaços, tempos, atividade, metodologias e público (MORAN, 2015). O formato híbrido permite que comunidades de vários lugares, inclusive rurais, se envolvam com especialistas nacionais e desenvolvam importantes redes locais e regionais de aprendizagem (DEPHELPS *et al*, 2019).

É de suma importância a superação de metodologias sem flexibilidade, aquelas em que o professor está no centro da aprendizagem e tornam os alunos agentes passivos no processo (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017). Neste modelo de ensino, o professor desempenha o papel de tutor elaborando o material de apoio, acompanhando e dirigindo as atividades a serem cumpridas (PONTES, 2013; BACICH, TANZI NETO e TREVISAN, 2015; SILVA, 2016).

O Ensino Híbrido também é chamado de ensino disruptivo e trata-se de um programa de educação formal em que o aluno aprende, pelo menos em parte, por meio on-line de aprendizagem, sobre o qual tem algum tipo de controle em relação ao lugar, ao ritmo e/ou caminho, ao tempo e pelo menos em parte, ao local físico (HORN; STAKER, 2015). Esta nova configuração de ensino tem dado oportunidade aos alunos de estudarem, de onde quiser, e de acordo com a disponibilidade de cada um (SILVA, 2019).

A inserção das tecnologias digitais no ensino precisa ser feita de forma criativa e crítica, com o intuito de buscar o desenvolvimento da autonomia e a reflexão dos seus envolvidos, para que os mesmos não sejam apenas receptores de informações, mas também protagonizem o seu aprendizado. O projeto político-pedagógico das instituições de ensino que querem abraçar essas questões, precisa ponderar como fazer a integração de tecnologias digitais para que os estudantes possam aprender significativamente em um novo ambiente, agora contemplando o presencial e o digital (BACICH; TANZI NETO; TREVISAN, 2015).

O Ensino Híbrido possui determinadas características e modelos que o descrevem e o definem, sendo eles: de rotação, *flex*, *à la carte* e o virtual enriquecido. A figura 1 apresenta uma reorganização do ensino, considerando a escola tradicional aliada com o ensino *on-line*, por meio de um esquema idealizado por Christensen, Horn e Staker (2013). A figura mostra a zona híbrida de ensino, a qual mescla o ensino presencial e virtual.

No *Modelo denominado Rotação*, os estudantes são organizados em grupos, podendo ter ou não a presença e orientação do professor, mas é necessário contemplar, pelo menos, uma atividade *on-line*. A rotação pode ser organizada em rotação das estações, laboratório rotacional, sala de aula invertida e rotação individual (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013).

No *Modelo flex* mencionado pelos autores é elaborado uma lista e de acordo com o ritmo de cada estudante deve ser realizada a atividade com ênfase no ensino *on-line*. O papel do aluno seria ativo, enquanto do professor seria passivo, ou seja, não toma a frente das atividades, fica à disposição para sanar possíveis dúvidas. Os alunos podem realizar atividades sem distinção do ano escolar.

No formato *à la Carte* os autores explanam que consiste na realização do curso totalmente *on-line*, a disciplina do aluno é essencial para o alcance dos objetivos do ensino. É primordial que o aluno faça a organização dos horários de estudos e estabeleça uma rotina de estudos. No entanto, mesmo sendo realizado de forma *on-line*, não necessariamente quer dizer que deva ocorrer fora do ambiente escolar: Neste modelo, deve haver o suporte de um professor, como tutor, para

sanar as dificuldades. Por fim, o *modelo virtual enriquecido*, possui semelhanças com o modelo *à la Carte*, porém, requer uma maior organização escolar, pois envolve toda a escola. O tempo de aprendizagem do estudante é dividido entre *on-line* e presencial.

O formato híbrido permite que comunidades de vários lugares, inclusive rurais, se envolvam com especialistas nacionais e desenvolvam importantes redes locais e regionais de aprendizagem (DEPHELPS; NEWMAN; GOLDEN *et al*, 2019). A mudança do modelo tradicional de ensino para o ensino híbrido não acontece de um dia para outro, como também não existem fórmulas ou receitas prontas, mas a propensão é que, com o uso das tecnologias, do modelo híbrido de ensino, bem como, o suporte dos professores, seja provável criar um ambiente de aprendizagem ideal, com docentes motivados e alunos participativos, felizes e responsáveis (LIMA, MOURA, 2015). Para tanto, as instituições de ensino e os professores têm que se preparar para tal formato inovador, o qual a tendência é de inovar a cada dia, a partir das experiências e relatos de todos envolvidos.

4 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória com enfoque quantitativo, cujos dados foram coletados em um *survey*, baseado em uma escala do tipo *Likert* (1976) de cinco pontos:

1 discordo totalmente; 2 discordo parcialmente; 3 não concordo, nem discordo; 4 concordo parcialmente; 5 concordo totalmente.

O instrumento de pesquisa consistiu em um questionário com um total de 15 assertivas, conforme apresentado no quadro 1, sendo composto por:

Quadro 1: Composição do questionário

Dimensão	Assertivas	Variável
Engajamento	1 – Eu me sinto envolvido a utilizar o ambiente virtual de aprendizagem.	V1
	3 – Eu me tornei mais disciplinado ao estudar um curso disponível por meio do ambiente virtual de aprendizagem.	V3
	4 – Eu costumo participar dos debates disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem do curso que estudo.	V4
	14 – Eu crio meu próprio método de estudo para além do que é ofertado pelo ambiente virtual de aprendizagem	V14
Facilidade de Aprendizagem	5 – Eu identifico que os recursos tecnológicos utilizados pelo ambiente virtual de aprendizagem atendem todas as minhas necessidades em cada disciplina que estudo.	V5
	6 – Eu não tenho dificuldades em entender o material dos professores disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem.	V6
	7 – Eu me adequei com facilidade a estudar no ambiente virtual de aprendizagem.	V7
	10 – Eu tenho facilidade de aprender utilizando o ambiente virtual de aprendizagem.	V10
	13 – Eu consigo realizar as atividades solicitadas pelo curso no ambiente virtual de aprendizagem sem dificuldades	V13
Gerenciamento do Tempo	2 – Eu me identifico com a facilidade em poder assistir as aulas no momento de minha preferência	V2
	11 – Eu consigo gerenciar meu tempo para me dedicar aos estudos solicitados no ambiente virtual de aprendizagem.	V11
	15 – Eu disponibilizo algum tempo do meu dia para me dedicar aos estudos ofertados no ambiente virtual de aprendizagem.	V15

Motivação	8 – Eu me sinto estimulado a estudar o curso que escolhi no ambiente virtual de aprendizagem.	V8
	9 – Eu me identifico com a facilidade em poder assistir as aulas do local de minha preferência.	V9
	12 – Eu me sinto motivado por estudar em um ambiente virtual de aprendizagem.	V12

Fonte: Elaborado pelos autores.

A amostra de dados coletados para a realização desta pesquisa foi de 215 alunos de cursos Tecnólogos que usam ambiente virtual de aprendizagem como instrumento de aprendizagem autônoma e tem aulas no modelo híbrido.

Os alunos foram selecionados por conveniência, pois utilizam a plataforma da Universidade, além de atender ao critério de terem experiência no ambiente virtual de aprendizagem e serem matriculados no modelo híbrido de aprendizagem. Esta Universidade presente em vários bairros da Cidade de São Paulo atualizou seu ambiente virtual de aprendizagem em 2018, sendo que a Universidade em questão possui 50.000 alunos, existe há 72 anos.

A aplicação do questionário se deu entre os dias 02/03/2020 e 09/03/2020, momento que os discentes estudavam no modelo híbrido, ou seja, AVA e com tutor/professor em sala de aula, anterior ao decreto de quarentena em razão da pandemia do novo coronavírus.

O banco de dados não apresentou dados *Missing*.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O levantamento dos resultados foi realizado por meio de Modelagem de Equações Estruturais por Mínimos Quadrados Ponderados, MEE-PLS, uma vez que, o estudo é composto por indicadores formativos, a análise tem caráter exploratório e há a necessidade de técnica robusta que possua poucas premissas estatísticas.

A técnica de modelagem de equações estruturais pode ser conhecida por diversos nomes, como: análise estrutural de covariância, modelo estrutural de covariância, análise de estruturas de covariância ou, o mais conhecido, análise de equações estruturais. (KLINE, 2015).

Hair Jr. et al. (2014) mencionam que Modelagem de Equações Estruturais, MEE, implica na "...avaliação simultânea de múltiplas variáveis e seus relacionamentos". Segundo Neves (2018, p.7) a Modelagem de Equações Estruturais, fornece uma "...estrutura muito geral e conveniente para análises estatísticas...".

A MEE se desdobra em duas técnicas, sendo: MEE-BC, a modelagem baseada em covariância e a MEE-PLS, modelagem de mínimos quadrados parciais. A primeira, é realizada pela máxima verossimilhança, já a segunda se concentra na "...maximização da variância explicada dos constructos endógenos" (HAIR JR. et al., 2014, p. 45).

O modelo PSL tem mais destaque atualmente, segundo Bido et al. (2010), por ser um método que possibilita modelar variáveis latentes com indicadores formativos, que são variáveis que explicam o constructo, e indicadores reflexivos, que são explicados pelo constructo. Ainda, segundo os autores, o método PSL atende aos objetivos de predição, mas tem caráter mais exploratório que confirmatório, já que não há indicadores de ajuste da adequação global do modelo, já o método MEE-BC é mais adequado para se testar a teoria, uma vez que possui diversos índices de adequação de ajuste.

Prearo (2013) destaca sete métodos sugeridos na literatura para avaliação do modelo de mensuração com utilização do PLS, sintetizados no quadro 2.

Quadro 2 – Indicadores para avaliação do modelo PLS

Indicadores	Modelos reflexivos	Modelos formativos
Cargas fatoriais	Acima de 0,60	Comparação entre os indicadores de cada construto. Quanto maior, mais contribui com a dimensão a qual integra.
Confiabilidade Composta	A partir de 0,70	Não aplicável
Consistência interna (Alpha de Cronbach)	A partir de 0,60*	Não aplicável
Comunalidade	A partir de 0,50	Não aplicável
Variância Média Extraída (AVE)	A partir de 0,50	Não aplicável
Validade discriminante	AVE deve ser maior do que a variância entre o construto e os outros construtos do modelo.	Não aplicável

Fonte: Adaptado de Prearo, 2013. (*Hair et al., 2010).

As cargas fatoriais, segundo Zwickler et al. (2008) são aceitáveis acima de 0,6. Este índice estabelece o quanto a assertiva está enquadrada ao construto.

As comunalidades demonstram a parcela da variância dos indicadores que é explicada pela variável oculta, o critério, segundo Prearo (2013) é que haja mais de 50% de explicação. A confiabilidade composta, para modelos exploratórios, como este, deve ter o seu valor mínimo 0,60. (CHIN, 1998) Já o Alpha de Cronbach, alternativa à confiabilidade composta, avalia a qualidade de um conjunto de indicadores mensuradores de um constructo latente. Sua variação é de 0 a 1. Segundo Hair et al. (2010) tem como limite inferior aceitável 0,60.

A AVE é a variância dos indicadores que foi capturada pelo construto relativo à variância total, e seus valores são aceitáveis acima de 0,50. (CHIN, 1998) A validade discriminante já explicada no quadro 1, é o critério de Fornell-Larcker, utilizado na análise fatorial confirmatória. (HAIR ET AL., 2014).

Conforme já mencionado, o modelo PLS diferentemente do MEE-BC, não dispõe de testes estatísticos para avaliação geral do modelo, porém, há alguns procedimentos que podem ser realizados e revisados, destacados por Prearo (2013):

- Avaliação do coeficiente de determinação ou explicação (R^2): Semelhante ao encontrado na análise de regressão por MQO indica o quanto a variável é explicada pelo modelo. Chin (1998, p. 323) apresenta os cortes de 0,67, 0,33 e 0,19 como explicação substancial, moderada e fraca.
- Significância dos coeficientes estruturais: o *Bootstrapping*. O processo se dá pela criação de diversas subamostras é realizado para cada coeficiente estrutural um teste t de Student verificando assim a significância de cada um destes, considerando valores da estatística t acima de 1,96 como parâmetros estatisticamente significantes. (Prearo, 2013). "...as estimativas paramétricas finais e suas estimativas de confiança são obtidas diretamente e múltiplas estimações do modelo ao longo de amostras distintas e não dependem de

suposições como a de distribuição estatística dos parâmetros”. (HAIR ET AL., 2014, p. 486)

Este estudo optou pelo uso da técnica mínimos quadrados parciais, tendo em vista as seguintes características do estudo:

a) suposição inicial de uso de indicadores formativos (buscamos o impacto do Gerenciamento de Tempo, Motivação e Engajamento na Facilidade de Aprendizagem dos alunos);

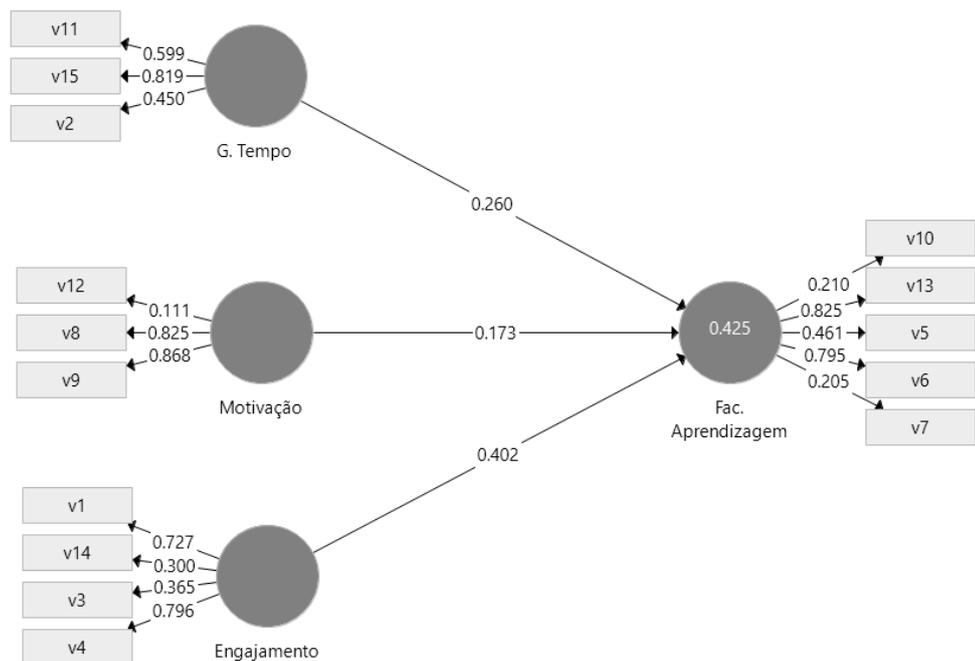
b) contexto exploratório, já que o questionário foi elaborado pelos autores, não é uma escala validada; e

c) necessidade de técnica robusta às violações das premissas estatísticas.

O *software* utilizado para o tratamento de dados foi o IBM SPSS 18.0 e a avaliação geral do modelo deste estudo, é apresentado na parte 3. O modelo de mensuração e o modelo estrutural foi desenvolvido utilizando o *software* SmartPLS 3.0.

O modelo inicial estimado, contou com todas as assertivas do *survey* aplicado, buscando o impacto do Gerenciamento de Tempo, Motivação e Engajamento na Facilidade de Aprendizagem dos alunos, assim, desenhou-se o seguinte modelo, conforme Figura 1.

Figura 1: Modelo Inicial



Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise das cargas fatoriais apresentadas das assertivas V2, V12, V14, V3, V10, V5 (a mais próxima de 0,6 em relação as demais) e V7, muito se distanciaram do valor aceitável de 0,60 (Zwicker et al.,2008), conforme Tabela 1. Assim, optou-se pela remoção dessas variáveis do modelo, com exceção da variável V5, já que apresentava a maior carga fatorial entre as demais abaixo de 0,60.

Tabela 1: Cargas Fatoriais Modelo Inicial

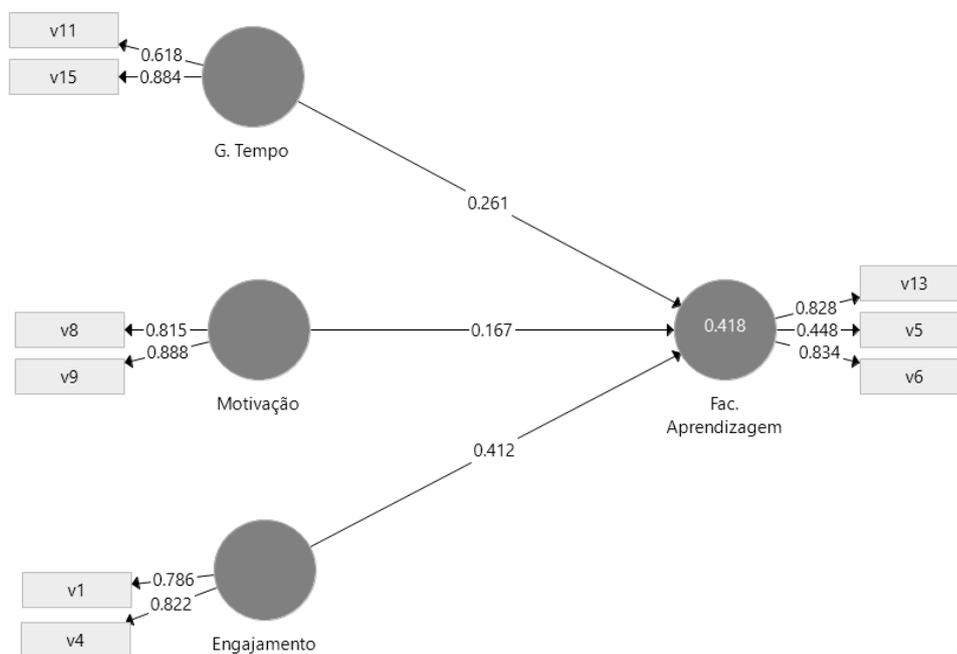
Dimensão	Variável	Carga fatorial
----------	----------	----------------

Gerenciamento do tempo	V11	0,599
	V15	0,819
	V2	0,45
Motivação	V12	0,111
	V8	0,825
	V9	0,868
Engajamento	V1	0,727
	V14	0,3
	V3	0,365
	V4	0,796
Facilidade de Aprendizagem	V10	0,21
	V13	0,825
	V5	0,461
	V6	0,795
	V7	0,205

Fonte: Elaborado pelos autores.

Vale ressaltar que a análise dos demais indicadores de ajuste do modelo PLS, conforme Figura 2, foi realizada e será comparada nas tabelas a seguir com os indicadores encontrados no modelo final.

Figura 2: Modelo Final



Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise das cargas fatoriais apresentadas em todas as assertivas, exceto a V5, tiveram valores que variaram entre 0,618 e 0,888, de acordo com a Tabela 2, atendendo ao pressuposto sugerido por Zwicker et al. (2008) de cargas acima de 0,600. A carga mais baixa e a não significativa, foi da assertiva V5, apresentando carga fatorial igual a 0,448 – “Eu identifico que os recursos tecnológicos utilizados pelo ambiente virtual de aprendizagem atendem todas as minhas necessidades em cada disciplina que estudo”. Optamos por manter a assertiva no modelo, uma vez que sua remoção traria perdas significativas para a qualidade do mesmo, conforme testado.

Tabela 2: Cargas Fatoriais Modelo Final

Dimensão	Variável	Carga fatorial
Gerenciamento do tempo	V11	0,618
	V15	0,884
Motivação	V8	0,815
	V9	0,888
Engajamento	V1	0,786
	V4	0,822
Facilidade de Aprendizagem	V13	0,828
	V5	0,448
	V6	0,834

Fonte: Elaborado pelos autores.

O coeficiente de explicação R^2 ajustado do modelo, tanto inicial como final apresentou cerca de 41% de explicação. Conforme Chin (1998) coeficientes entre 0,33 a 0,67 são considerados de explicação moderada, logo o modelo tem moderada determinação no ajustamento da equação estrutural. Assim, vemos que a facilidade de aprendizagem dos alunos encontrada nesta amostra, é explicada de forma moderada pelos demais construtos, engajamento, motivação e gerenciamento de tempo, de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3: Coeficiente de Explicação

	Coeficiente de Explicação	
	Inicial	Final
R²	0,425	0,418
R²ajustado	0,417	0,410

Fonte: Elaborado pelos autores.

Demais indicadores de ajuste do modelo, conforme apresentados na tabela 4, apresentaram grande melhora no modelo final, tornando em sua maioria, ajustados aos limites estabelecidos como positivos.

O alpha de Cronbach somente apresentou valor aceitável, maior que 0,60, conforme Hair et al. (2010), na dimensão Motivação, as demais dimensões, Facilidade de Aprendizagem, Gestão de Tempo e Engajamento, apresentaram melhoras no modelo final, porém permaneceram com os indicadores abaixo de 0,53. Entretanto, a confiabilidade composta, apresentou em ambos os modelos para todas as variáveis, valores acima de 0,60, o que é recomendado por Chin (1998) para modelos exploratórios como este. No modelo final houve uma considerável melhora no teste, como pode ser observado na tabela 4.

A variância média extraída (AVE) apresentou melhora em todos os construtos no modelo final. Todos os indicadores possuem valores acima de 0,50, conforme estabelecido por Chin (1998). Além disso, as comunalidades de todos os construtos apresentaram no modelo final, valores acima do aceitável, que é 0,5.

Tabela 4: Indicadores de qualidade do ajuste

Dimensões	Consistência interna - Alpha de Cronbach		Confiabilidade Composta		Variância Média Extraída (AVE)		Comunalidades	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final

G. Tempo	0,282	0,303	0,664	0,729	0,411	0,581	0,3463	0,582
Motivação	0,346	0,626	0,677	0,841	0,482	0,726	0,322	0,726
Engajamento	0,373	0,454	0,647	0,785	0,346	0,646	0,4108	0,646
Fac. Aprendizagem	0,435	0,528	0,6474	0,758	0,322	0,527	0,4821	0,527

Fonte: Elaborado pelos autores.

A validade discriminante teve sua verificação pelo critério de Fornell-Larcker e, segundo este critério, há validade discriminante em todos os construtos, conforme apresentado na tabela 5.

Tabela 5: Critério Fornell-Larcker – Modelo Final

Dimensões	Engajamento	Fac. Aprendizagem	G. Tempo	Motivação
Engajamento	0,804			
Fac. Aprendizagem	0,553	0,726		
G. Tempo	0,328	0,465	0,763	
Motivação	0,334	0,411	0,406	0,852

Fonte: Elaborado pelos autores.

O *bootstrapping*, processo que testa a significância do modelo, foi realizado em ambos os modelos, inicial e final e, apresentou significância nas estatísticas t, ao nível de 95% de confiança (1,96) em todos os construtos há associação significativa à facilidade de aprendizagem, conforme pode ser identificado na tabela 6.

Tabela 6: Bootstrapping – Significância

Bootstrapping (p-valor)		
Dimensões	Inicial	Final
Fac. Aprendizagem <--- G. Tempo	0,000	0,002
Fac. Aprendizagem <--- Motivação	0,001	0,028
Fac. Aprendizagem <--- Engajamento	0,018	0,028

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sendo assim, através desta análise, considera-se que o modelo apresenta significância estatística.

Evidentemente que o desafio do modelo híbrido é evoluir de um modelo de aprendizagem que fora até então centrado no professor para uma metodologia que priorize a produtividade da aprendizagem tendo o aluno como protagonista e que permita as IES atraírem mais alunos, conforme apresentado sobre o tema AVA e modelo híbrido. O modelo híbrido de aprendizagem pode ratificar esta mudança.

Conforme os autores (DEPHELPS; NEWMAN; GOLDEN *et al*, 2019) e dados desta pesquisa, pode-se identificar que o modelo híbrido é muito mais que o professor interagindo com os discentes e estes interagindo com seus pares. Ratifica-se um encontro entre aluno e professor, em que podem se conectar em um primeiro momento através do AVA e na sequência com um tutor em sala de aula, sendo assim, passam a aceitar e a sentir que estão juntos, contribuindo por um fim comum.

Contudo, de forma geral, os resultados do modelo estatístico apresentam uma avaliação positiva da facilidade de aprendizagem de alunos que estudam em modelo híbrido.

6 CONCLUSÃO/CONTRIBUIÇÃO

O presente artigo teve o objetivo de avaliar a facilidade da aprendizagem autônoma de alunos de cursos tecnológicos que estudam através do modelo híbrido em uma Universidade de São Paulo, anterior a pandemia do novo coronavírus.

O ambiente virtual de aprendizagem, também conhecido como AVA, é uma resposta aos desafios e necessidades atuais, confirmando as seguintes características: flexibilidade de horário e local de estudo; utilização da internet e novas mídias, pesquisa em redes virtuais, como meios do processo de aprendizagem.

O Ensino Híbrido é de um programa de educação formal em que o aluno aprende, pelo menos em parte, por meio on-line de aprendizagem, sobre o qual tem algum tipo de controle em relação ao lugar, ao ritmo e/ou caminho, ao tempo e pelo menos em parte, ao local físico (HORN; STAKER, 2015). Esta nova configuração de ensino tem dado oportunidade aos alunos de estudarem, de onde quiser, e de acordo com a disponibilidade de cada um (SILVA, 2019).

Após as explanações acerca do ambiente virtual de aprendizagem e o modelo híbrido, realizou-se uma pesquisa exploratória. Foram aplicados 215 questionários, contendo 15 assertivas. O levantamento dos resultados foi realizado por meio de Modelagem de Equações Estruturais por Mínimos Quadrados Ponderados, MEE-PLS. O *software* utilizado para o tratamento de dados foi o IBM SPSS 18.0. O modelo de mensuração e o modelo estrutural foi desenvolvido utilizando o *software* SmartPLS 3.0.

A Modelagem de Equações Estruturais por mínimos quadrados parciais nos permitiu a análise do impacto da Gestão do tempo, Motivação e Engajamento na Facilidade de aprendizagem dos 215 alunos de cursos Tecnológicos que estudam através de modelo híbrido de aprendizagem.

Os resultados encontrados neste estudo sugerem uma relação estatisticamente significativa das variáveis latentes, Motivação, Gestão de Tempo e Engajamento com a Facilidade de Aprendizagem, apresentando uma relação moderada com 41% de coeficiente de determinação. Vale salientar que todos os testes, com exceção do Alpha de Cronbach, apresentaram índices favoráveis e aceitáveis dentro da literatura para a verificação da modelagem.

Evidentemente que diante de possíveis limitações apresentadas, a pesquisa realizada apresenta colaborações para avaliar a facilidade da aprendizagem autônoma de alunos de cursos tecnológicos que estudam através do modelo híbrido.

Salienta-se que este artigo pode colaborar, sendo usado como ponto de partida para outras verificações futuras, inclusive com aplicação de técnicas quantitativas de pesquisa mais refinadas.

7 REFERÊNCIAS

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BACKES, E. M. et al. *Alternativas para a construção de conhecimento na graduação de administração a distância*. 14^o. CIAED. **Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**, Santos, 2008.

- BOULTON, C. A., KENT, C., & WILLIAMS, H. T. P. *Virtual learning environment engagement and learning outcomes at a “bricks-and-mortar” university.* **Computers & Education**, 126, 129–142, 2018.
- CASAGRANDE L.; KLERING L. R.; KRUEL, A. J. *Estudo Comparativo de Percepções de Alunos de Especialização Lato Sensu nas Modalidades Presencial e EAD.* **Anais de Congresso, XXII ANPAD.** Rio de Janeiro, 2008.
- CHIN, Wynne W. **Commentary: Issues and opinion on structural equation modeling.** 1998.
- CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M.B.; STAKER, H. Is K-12 **Blended Learning Disruptive? An Introduction to the Theory of Hybrids.** Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation, 2013.
- DE SOUZA BIDO, D. ET AL. *Mensuração com indicadores formativos nas pesquisas em administração de empresas: Como lidar com a multicolinearidade entre eles?.* **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 11, n. 2, p. 245-269, 2010.
- DEPHELPS, C.; NEWMAN, S.; GOLDEN, L.; MAYES, I. Using Hybrid Learning to Improve Educational Programs for Small-Acreage **Farme.** **Journal of Extension**, vol. 57, n. 4, agosto de 2019.
- HAIR JR, Joseph F.; GABRIEL, Marcelo Luiz Dias da Silva; PATEL, Vijay K. *Modelagem de Equações Estruturais Baseada em Covariância (CB-SEM) com o AMOS: Orientações sobre a sua aplicação como uma Ferramenta de Pesquisa de Marketing.* **Revista Brasileira de Marketing**, v. 13, n. 2, p. 44-55, 2014.
- HAIR JR., Joseph F. et al.. **Análise Multivariada de Dados.** 6ª Edição. Editora Bookman. Porto Alegre, 2010
- HAIR, J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados.** Porto Alegre: Bookman, 2005, 5a. Ed.
- HANNUM, W, H. et al.. *Effectiveness of using learner-centered principles on student retention in distance education courses in rural schools.* North Carolina: **Distance Education**, v. 29, n. 3, p. 211–229, November 2008.
- HARROFF, P.A.; VALENTINE, T. *Dimensions of Program Quality in Web-Based Adult Education.* **The American Journal of Distance Education**, V. 20, n.1, EUA, 2006.
- HORN, M.B.; STAKER, H.; CHRISTENSEN, C. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** Penso Editora, 2015.
- HUSSON, W. J.; WATERMAN, E. K. **Quality Measures in Distance Learning. Higher Education in Europe**, UNESCO, Denver, v. XXVII, n. 3, p. 253-260, 2002.
- KANUKA, H., ROURKE, L., LAFLAMME, E. *The influence of instructional methods on the quality of online discussion.* **British Journal of Educational Technology**, v. 38, n. 2, Oxford, 2007.
- KLINE, Rex B. **Principles and practice of structural equation modeling.** Guilford publications, 2015.
- LIKERT, R. **Una técnica para la medición de actitudes** in: WAINERMAN, C. H. *Escalas de medición en ciencias sociales.* Buenos Aires: Ed. Nueva Visión, 1976. p. 67-83.

- LIMA, L. H. F.; MOURA, F. R. **O professor no ensino híbrido**. Porto Alegre: Penso, 2015.
- MARTINÉZ, V. et al. *Propuesta para el Desarrollo de Instrumentos de Autoevaluación Para Programas Educativos a Distancia*. V.11, n. 2. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**, Costa Rica, 2011.
- MORAES, R. C. **Educação a distância e ensino superior**. São Paulo, SENAC, 2010.
- MORAN, J. **Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, p. 27-45, 2015.
- MUKHOPADYAY, S. et al. *Object Oriented Design of E-learning System for Distance Education*. V.1, n.1. **International Journal Of Innovative Technology & Creative Engineering, India**, 2011.
- NEVES, Jorge Alexandre Barbosa. **Modelo de equações estruturais: uma introdução aplicada**. 2018.
- NORTON, P; HATHAWAY, D. *Exploring Two Teacher Education Online Learning Designs: A Classroom of One or Many?* Fairfax: **Journal of Research on Technology in Education. George Mason University**, 2008.
- PALLOFF, R.M.; PRATT, K. **O Aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Porto Alegre: ARTMED, 2004.
- PETERSON, S.; PALMER, L. *Technology Confidence, Competence and Problem Solving Strategies: Differences within Online and Face-to-Face Formats*. V. 25, n. 2. **The Journal of Distance Education / Revue de l'Éducation à Distance**, Canadá, 2011.
- PONTES, T. B. Planejamento de aula no ensino superior na modalidade blended learning: requisitos para rede social educativa. 2013. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Pernambuco.
- PREARO, L. C. *Os serviços públicos e o Bem-estar subjetivo da população: uma modelagem multigrupos baseada em mínimos quadrados parciais*. 2013. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.
- PREARO, L.C.; GOUVÊA, M.A.; MONARI, C. *Avaliação do emprego da técnica de análise de regressão logística em teses e dissertações de algumas instituições de ensino superior*. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 30, n. 2, p. 123-140, 2009.
- PREARO, L. C. *O Uso das Estatísticas Multivariadas em Dissertação e Teses sobre o Comportamento do Consumidor: Um Estudo Exploratório*, **Dissertação de Mestrado** – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- RAMOS, A.M.S.; SILVA, J.E.; E CARVALHO M.L.A. **Fatores que influenciam o uso de um Ambiente Virtual de Aprendizagem por alunos de Graduação em Administração na Modalidade a Distância: uma pesquisa exploratória descritiva estendendo o Modelo de Aceitação da Tecnologia**. São Paulo, ENANPAD, 2013.
- REDONDO, R. et al. *Network of educational investigation: Teaching innovation*. V. 3, n. 1. **World Journal on Education Technology**, Madrid, 2011.

RITZHAUPT, A. et al. *An Investigation of Distance Education in North American Research Literature Using Co-word Analysis*. V.11, n. 1. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, EUA, 2011.

ROSENBLIT, S. *Distance Education in the Digital Age: Common Misconceptions and Challenging Tasks*. V.23, n. 2. **Journal of Distance Education**, Canadá, 2009.

SALAS, E. et al.. *Emerging themes in distance learning research and practice: some food for thought*. V. 4, n. 2, **International Journal of Management Review**, Malden, 2002, p.135-153.

SILVA, M. R. C. Ensino Híbrido em Cursos Presenciais de Graduação das Universidades Federais: Uma Análise da Regulamentação. **Mestrado em EDUCAÇÃO** Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Cuiabá Biblioteca Depositária: Biblioteca Setorial do Instituto de Educação e Biblioteca Central / IE / UFMT, 2016.

SILVA, M. Internet na escola e inclusão. In: ALMEIDA, M. E.; MORAN, J. M. (Org.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, 2005. p.62-68. Disponível <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>. Acesso em: 27 janeiro. 2020.

SOUZA, C. Fatores de qualidade percebidos pelos discentes de cursos de administração de empresas: um estudo sobre as relações de causalidade através da modelagem de equações estruturais. 2005, 124 p. **Dissertação (Mestrado em administração)** – Centro Universitário Álvares Penteado – Unifecap – São Paulo.

VALENTE, J.; DE ALMEIDA, M.E.B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

ZWICKER, Ronaldo et al.. *Uma revisão do Modelo do Grau de Informatização de Empresas: novas propostas de estimação e modelagem usando PLS (partial least squares)*. In: XXIX Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração – EnANPAD, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2008.