PONTO DE EQUILÍBRIO: DOCENTES, DISCENTES E TECNOLOGIA

BALANCE POINT: TEACHERS, STUDENTS AND TECHNOLOGY

Fábio Corrêa
ORCID 0000-0002-2346-0187

Universidade FUMEC, FUMEC
Belo Horizonte, Brasil
fabiocontact@gmail.com

Jurema Suely de Araújo Nery Ribeiro
ORCID 0000-0002-6465-6020

Universidade FUMEC, FUMEC
Belo Horizonte, Brasil
jurema.nery@gmail.com

Renata de Souza França
ORCID 0000-0002-3809-0975

Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG
Ibirité, Brasil
profrenatafranca@gmail.com

Resumo. Esta pesquisa tem por objetivo analisar a percepção dos docentes e discentes quanto as tecnologias passíveis de serem aplicadas na prática do ensino e aprendizagem presencial. Por meio de questionário online e impresso os dados foram coletados e as análises foram promovidas, fundamentadas na abordagem quantitativa e natureza descritiva. Por resultado, pode-se inferir que o método clássico de ensino aliado a tecnologias como Livro, Computador (Desktop, Netbook ou Notebook), Datashow/Projetor multimídia, Software de Apresentação (Microsoft PowerPoint) e Internet (Pesquisa Google e outros) é predominante na instituição pesquisada. Contudo, tecnologias como whatsapp e smartphone são passíveis de serem consideradas no ensino e aprendizagem e outras, como o Geogebra, demandam de reflexão. Não obstante, deve-se considerar a adequação dessas à estratégia pedagógica.

Palavras-chave: ensino; aprendizagem; Tecnologia; docente; discente

Abstract. This research aims to analyze the perception of teachers and students regarding the technologies that can be applied in the practice of teaching and learning in person. Through online and printed questionnaire data were collected and analyzes were promoted, based on the quantitative approach and descriptive nature. As a result, it can be inferred that the classic teaching method combined with technologies such as Book, Computer (Desktop, Netbook or Notebook), Datashow / Multimedia Projector, Presentation Software (Microsoft PowerPoint) and Internet (Google Search and others) is prevalent. in the researched institution. However, technologies such as whatsapp and smartphone can be considered in teaching and learning and others, such as Geogebra, require reflection. Nevertheless, their adequacy to the pedagogical strategy must be considered.

Keywords: teaching; learning; technology; teacher; student

1. INTRODUÇÃO

A acepção contemporânea do termo tecnologia remete a evolução dos meios digitais eletrônicos, ocasionando, por vezes, na supressão de outros aparatos considerados tecnológicos em tempos anosos. Em contraponto a esse senso comum, em seu sentido mais amplo a tecnologia pode ser considerada "[...] um conjunto de técnicas, métodos e processos específicos de uma ciência, ofício ou indústria" (Ramos, 2012, p. 4).

No âmbito educacional as tecnologias consistem nos diversos recursos disponíveis para a prática do ofício do ensino docente e aprendizagem discente, desconsiderando a perspectiva estritamente tecnológica de modo a permitir a inclusão de outros recursos aplicáveis para os fins desse contexto. Isto porque, segundo Ramos (2012, p. 6) "[...] para os educadores, livros, giz e quadro também são tecnologias, utilizadas em sala de aula, assim como para os alunos caderno, lápis, canetas e etc., também são tecnologias".

Assim, no âmbito desta pesquisa, considera-se por tecnologias educacionais os meios instrucionais abrangentes passíveis de serem aplicados na prática do ensino docente e na aprendizagem discente, incluindo recursos digitais e demais (Pontes, 2022; Azevedo, 2022). Sob essa acepção e corroborando com a ótica de Green (2019), tem-se que o uso dessas tecnologias educacionais possa ser um ato produtivo, contanto que sejam consideradas as perspectivas dos docentes e discentes sobre quais tecnologias são mais atinentes para uso num ambiente educacional específico.

Neste contexto, esta pesquisa apara-se no objetivo de analisar a percepção dos docentes e discentes quanto as tecnologias passíveis de serem aplicadas na prática do ensino e aprendizagem presencial. Por esse objetivo busca-se evidenciar o imperativo de considerar as perspectivas desses atores para que a adoção e uso de tecnologias seja um ato produtivo, visando alcançar um ponto de equilíbrio no que tange os anseios dos docentes e discentes quanto a esses recursos.

Para tal, esta pesquisa subdivide-se em partes. Primeiramente, é destacado o ponto de equilíbrio ambicionado nesta investigação, mediante a relatos que exprimem aspectos positivos e negativos do uso de tecnologias educacionais. Em sequência, os procedimentos metodológicos utilizados no decorrer desta investigação são evidenciados e, adiante, são apresentados os resultados desta pesquisa. As considerações finais findam esta investigação.

2. PONTO DE EQULÍBRIO

As pesquisas que investigam a aplicação de tecnologias em sala de aula podem ser visualizadas de forma análoga a um pêndulo (Figura 1). No ponto fixo localizam-se os estudos de Lev Vigotsky, Jean Piaget, Seymour Papert e Paulo Freire, que assinalam a necessidade de mudança na prática de ensino para que a educação se aproxime da realidade social dos discentes. Isso porque a "[...] cada geração novos comportamentos surgem" (Tori, 2015, p. 17), demandando novos formatos de interação entre docentes e discentes.

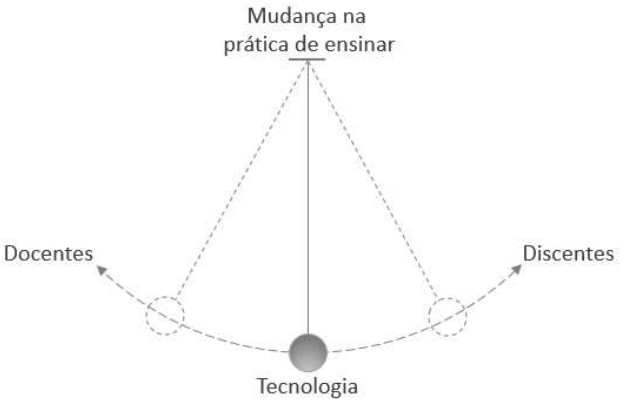


Figura 1. Movimento pendular das tecnologias na educação. Fonte: Autores da pesquisa (2023)

Ao final da haste inextensível localiza-se o pêndulo, uma massa material que apresenta um movimento oscilatório. Neste dispositivo são representadas as tecnologias passíveis de uso na prática do ensino, alicerçadas na perspectiva situada no ponto fixo dessa haste de um "movimento" rumo a realidade social dos discentes. Essa realidade é forjada no avanço tecnológico contemporâneo, no qual os dispositivos digitais estão presentes nas salas de aula das universidades brasileiras (Gomes, Cardoso & Ziviani, 2018), finlandesas (Paakkari, Rautio & Valasmo, 2019), dentre outras, sobretudo nas mãos dos alunos (Green, 2019).

Desse modo, a haste que liga o pêndulo ao seu ponto fixo fundamenta-se na mudança na prática do ensino clássico, no qual o professor fala e expõe, para um novo ensino, no qual o

aluno aprende por conta própria. É nesse limiar que a tecnologia se enquadra como um agente mediador do ensino e aprendizagem. De modo incisivo, Prensky afiança que "[...] o papel da tecnologia nas nossas salas de aula é o de apoiar a nova pedagogia a partir da qual os alunos ensinam a si mesmos com a orientação do professor" (Prensky, 2010, p. 204, itálico original).

Contudo, o pêndulo (tecnologia) ligado à haste (novo ensino) anexa ao ponto fixo (mudança na prática de ensinar) apresenta um movimento oscilatório em torno da posição central – ponto de equilíbrio -, sendo esse movimento considerado linear nesta explanação. Nas extremidades de oscilação do movimento do pêndulo têm-se, à esquerda, os docentes e, à direita, os discentes. Ambas as extremidades são circundadas por aspectos positivos e negativos em relação ao uso de tecnologias em sala de aula.

No que tange os docentes, a cada viagem do pêndulo a essa extremidade e seu retorno para o ponto central são identificados aspectos quanto ao uso de tecnologias. A "Falta de conhecimentos sobre o uso dos recursos digitais", a crença de que "O conteúdo da [...] disciplina não necessita desses recursos [tecnologia]" e que "[...] os recursos que você [professor] usa atualmente já são suficientes" (Nunes, 2013, p. 16) são barreiras a serem transpostas e evidenciam os aspectos negativos sob a ótica dos docentes.

Em evidência há de se refletir sobre o desconhecimento quanto ao uso de tecnologias. Nunes demarca esse como um aspecto negativo para a adoção de tecnologias pelos docentes, enfatizando que esse perfil demanda à Instituição de Ensino a realização de "[...] atividades que os ajudem a empregar os recursos digitais em suas práticas educacionais" (Nunes, 2013, p. 17), por meio de seminários, palestras, cursos presenciais e à distância. Sete dos 14 professores respondentes da pesquisa de Gomes, Cardoso e Ziviani (2018) atestam que não tiveram nenhum tipo de capacitação tecnológica. Prensky (2010), opostamente, aponta que professores resistem a esse aprendizado, pois

> Muitos professores resistem ao fato de terem que ser ensinados a usar a tecnologia. Isso [...] faz sentido. Os professores devem resistir, pois não são eles que deveriam estar usando a tecnologia para ensinar seus alunos. Pelo contrário, os alunos é que deveriam a estar usando, como ferramenta para ensinar a si mesmos. O papel do professor não é tecnológico, mas intelectual, fornecendo aos alunos contexto, assegurando qualidade e ajuda individualizada. (É claro que os professores que adoram tecnologia devem se sentir livres e à vontade para aprender e para usá-la) (Prensky, 2010, p. 203).

Por um lado, há o interesse em adotar as tecnologias, mas o desconhecimento quanto ao uso se apresenta como uma barreira; enquanto, por outra perspectiva, o entendimento de quem deve fazer uso da tecnologia em sala de aula é o fator inibidor. Deve-se buscar um equilíbrio, de modo a ponderar sobre os benefícios das tecnologias para ambas as extremidades do pêndulo. Nakashima e Amaral ajuízam haver "[...] necessidade de práticas pedagógicas inovadoras, que aproveitem as potencialidades desses meios [tecnologias] no processo de ensino e aprendizagem" (Nakashima, 2006, p. 34). Em suma, há de se considerar o uso das tecnologias nas vertentes da pratica do ensino docente e na aprendizagem discente.

Como aspectos positivos para os docentes apresenta-se a habilidade de "[...] enriquecer a aprendizagem de seus alunos ao planejar seu ensino levando em conta o impacto potencial das novas tecnologias digitais" (Palis, 2010, p. 438) e desenvolver "[...] aulas para apresentar conceitos [...] com tecnologia e atividades nas quais os alunos examinam e reforçam esses conceitos" (Palis, 2010, p. 441). Ademais, ao utilizar uma tecnologia o docente aprende e esse novo conhecimento é levado consigo e ampliado pela prática do ensino mediado pela tecnologia, provendo um enriquecimento cognitivo pessoal.

No que tange os discentes, a viagem do pêndulo de seu ponto central para a extrema direita é arraigada de nuances. A nuance negativa é sedimentada na ótica de que "Os alunos

rotineiramente abusam (a partir do ponto de vista dos professores) da tecnologia em aula" (Prensky, 2010, p. 203, itálico original), acarretado na distração desses educandos quanto ao conteúdo ministrado de modo a onerar o aprendizado. Paakkari, Rautio e Valasmo (2019) evidenciam que aplicativos de smartphones, como Instagram e Facebook, são utilizados pelos alunos entre 4 a 22% do tempo de aula. Relatos discentes atestam o uso de tecnologias em sala de aula para fins não educativos, como o exposto por um aluno entrevistado por Grenn (2019.

> Robin: "Durante a aula eu usei meu celular para me comunicar com amigos de fora do estado. Percorrendo aplicativos de mensagens, geralmente Telegram e Discord e Skype, mais do que usando o aplicativo de mensagens de texto. E depois disso estaria navegando no Tumblr ou no Twitter. E depois disso, compras on-line na Amazon.com ou no Ebay". (Green, 2019, p. 97, tradução nossa)

A distração é um aspecto negativo da tecnologia (smartphone) evidenciado por Jordan – entrevistado –, ao relatar que "Eu sei que se eu pegar meu telefone, vou ficar realmente distraído ... Acredito firmemente em você, não precisa do seu celular, ponto final, na sala de aula" (Green, 2019, p. 100, tradução nossa). Contudo, a pesquisa de Green (2019) também atesta que "[...] nem todo uso do smartphone é um uso distraído do smartphone" (Green, 2019, p. 92, tradução nossa), pois os discentes também fazem uso para fins didáticos, como exposto por Taylor, aluno entrevistado: "Ocasionalmente procuro algo que eu não saiba o significado para esclarecer uma definição, para entender melhor o que está sendo falado" (Green, 2019, p. 97, tradução nossa).

A vertente positiva para o uso da tecnologia em sala de aula é fundamentada na melhor compreensão do conteúdo ministrado. Assim como o relato supracitado do discente Taylor, tem-se na tecnologia Geogebra outro exemplo. O Geogebra é um software utilizado na prática do ensino da matemática que auxilia a aprendizagem dos discentes. Conforme Mudaly e Fletcher (2019, p. 55): "[...] os resultados da pesquisa mostraram que o uso do Geogebra [software] auxiliou os alunos com sucesso em descobrir as propriedades de gráficos em linha reta [...] Os resultados também mostraram que os alunos tinham uma visão positiva da utilização do aplicativo".

Em resgate a analogia do pêndulo, deve-se buscar o ponto de equilíbrio. Se por um lado Nunes (2013, p. 16) demarca que um dos fatores inibidores para a adoção de tecnologias pelos docentes é a percepção que "[...] os alunos não teriam interesse em trabalhar com os recursos digitais"; por outro lado, Mudaly e Fletcher (2019) destacam que os alunos têm uma visão positiva quanto a utilização de um aplicativo específico, o Geogebra. Esses extremos do pêndulo se aproximam mediante a afirmativa de Prensky de que "[...] os alunos têm à sua disposição ferramentas poderosas de aprendizagem as quais sequer têm oportunidade de aprender a usar" (Prensky, 2010, p. 203).

Em suma, pode-se considerar, mediante aos posicionamentos supracitados, que os docentes e discentes podem ser beneficiados pelo uso das tecnologias. Os alunos são propensos a utilização para sua aprendizagem e os professores tem a oportunidade de tornarem os conteúdos mais compreensivos por meio do apoio tecnológico na prática do ensino. É necessário equilibrar o pêndulo para que ambos os aspectos positivos sobressaiam mediante ao uso das tecnologias. Para promover esse equilíbrio é plausível considerar ambos os lados de modo a apreender a percepção dos docentes e discentes em relação as tecnologias passíveis de serem utilizadas, de modo a aproximar a prática de ensino e da aprendizagem, considerando os aspectos positivos de ambos em relação a tecnologia.

Contudo, há de se evidenciar as tecnologias passíveis de uso na prática do ensino e aprendizagem presencial, de modo a obter a percepção de professores e alunos acerca das mesmas. Essas tecnologias são apresentadas por meio da Figura 2, que exprime a constituição

do pêndulo, sendo subdividida em tecnologias hard (hardware) e soft (software), em alusão a característica tangível e intangível dessas, respectivamente. Essas 16 tecnologias foram obtidas a partir de pesquisas científicas, publicadas entre os anos de 2006 a 2019, sendo admitido a expansão ou supressão de outras mediante aos intentos ambicionados pelo pesquisador.

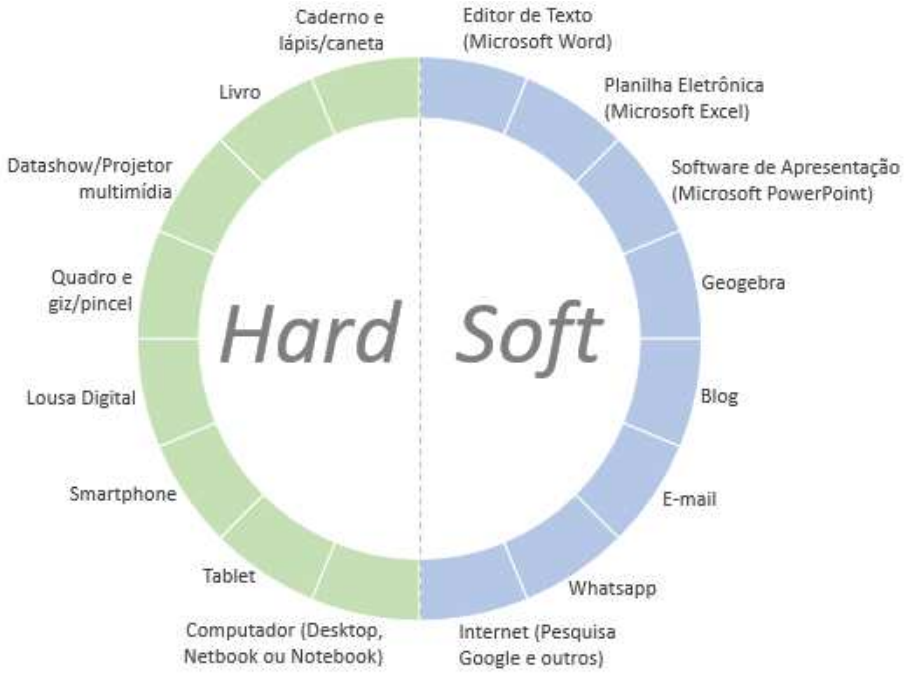


Figura 2. Tecnologias passíveis de uso na prática do ensino e aprendizagem presencial. Fonte: Autores da pesquisa (2023)

Conforme Ramos (2012, p. 6), para os docentes "[...] livros, giz e quadro também são tecnologias, utilizadas em sala de aula, assim como para os alunos caderno, lápis, canetas e etc., também são tecnologias". O Datashow (Laruccia, 2008, p. 40-55) é um recurso audiovisual, assim como o quadro e giz/pincel e a lousa digital (Mercer, Hennessy & Warwick, 2017). O smartphone (Green, 2019), Tablet e computadores em suas variações (Nunes, 2013) são outros recursos tecnológicos que compõem a dimensão tangível (hard) das tecnologias aplicáveis na prática do ensino e aprendizagem presencial.

A vertente intangível (soft) é constituída por softwares como Microsoft Word, Excel e PowerPoint (Tajra, 2019; Pontes, 2022; Azevedo, 2022), utilizados por professores no ensino e por alunos no processo de aprendizagem. O Geogebra é um software utilizado por docentes na prática do ensino da matemática, sendo uma ferramenta benéfica a aprendizagem dos discentes. Os blogs e sua variação – microblogging – são tecnologias que medeiam o diálogo entre docentes e discentes (Mercer, Hennessy & Warwick, 2017), bem como o e-mail e whatsapp. A internet provê um meio para pesquisas de professores e alunos, sendo útil na prática de ensino e aprendizagem.

3. MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi empregada a natureza descritiva e abordagem quantitativa. Descritiva por primar pela exatidão na descrição do fenômeno investigado, relatando características das variáveis analisadas (tecnologias) e da população (Mascarenhas, 2012). Quantitativa por promover a quantificação por meio de técnicas estatísticas, o que permite avaliar representativas quantidades de dados (Mascarenhas, 2012).

Segundo Trivinõs (1987, p. 12), no contexto de uma pesquisa a "[...] população e a amostra devem ser claramente delimitadas". Desse modo, a população desta pesquisa consiste em

docentes e discentes de uma Instituição de Ensino Superior Estadual, situada no estado de Minas Gerais, sendo a amostra não probabilística, representada pela população respondente desta pesquisa.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário no formato impresso e on-line do tipo survey disposto no Apêndice I, sendo um instrumento de coleta de dados comum em pesquisas de natureza descritiva (Mascarenhas, 2012). Esse questionário é constituído por três dimensões, a saber: perfil, contribuição e importância. A dimensão perfil tem por intento identificar características dos indivíduos para compreensão da amostra de respondentes. As demais dimensões visam captar a percepção dos respondentes acerca das tecnologias passíveis de uso na prática do ensino e aprendizagem, representadas por meio da Figura 2.

A dimensão contribuição tem por intento identificar o quanto os docentes acreditam que cada uma das tecnologias coopera para sua prática do ensino e, na vertente dos discentes, o quanto esses percebem que as mesmas tecnologias colaboram para seu aprendizado. Assim, busca-se compreender o quão essas tecnologias são benéficas no ensino-aprendizagem sob a ótica desses respondentes, de modo a refletir os aspectos positivos em relação ao movimento do pêndulo. Para isso, foi adotada a escala Likert de 6 pontos, variando de 1-Não contribui em nada, 2-Contribui pouco, 3-Contribui moderadamente, 4-Contribui bem a 5-Contribui muito bem, sendo também possível assinalar *-Desconheço essa tecnologia.

A dimensão importância visa captar o quanto os respondentes consideram mister inserir, ou manter, cada tecnologia na prática do ensino e aprendizagem em sala de aula. Em consonância com a dimensão anterior, essa dimensão tem por objetivo harmonizar os anseios de docentes e discentes quanto as tecnologias mais atinentes ao contexto dos respondentes, de modo a convergir o pêndulo para o ponto de equilíbrio sob a perspectiva desses dois atores. A escala Likert empregada apresenta 5 pontos, oscilando de 1-Nem um pouco importante, 2-Pouco importante, 3-Moderadamente importante, 4-Muito importante a 5-Extremamente importante.

Para validar a consistência interna das dimensões supracitadas foi utilizado o Alfa de Cronbach que, segundo Hair et al. (2009) deve ser de, no mínimo, 0,60. Para análise dos dados foram utilizadas médias para consolidar a percepção geral dos respondentes quanto a contribuição e importância de cada tecnologia. Para representar a dispersão dos dados adotou-se o desvio padrão, que representa o quanto os dados consolidados se afastam da média. Por conseguinte, foi adotado o intervalo de confiança com nível de significância de 5%. Assim, considerando as mesmas características da população e amostra, com 95% de confiança os valores das médias se apresentarão entre os valores deste intervalo (Hair et al., 2009).

4. RESULTADOS

O instrumento de pesquisa foi disponibilizado no período de 06/09/2019 a 31/10/2019 aos docentes e discentes de uma Instituição de Ensino Superior Estadual. Foram obtidas 843 respostas, sendo 290 desconsideradas (outlilers) em detrimento do preenchimento incorreto da versão impressa do instrumento de pesquisa. A amostra remanescente resulta em 553 respostas válidas.

5. PERFIL AMOSTRAL

Os 553 respondentes da pesquisa são caracterizados conforme o perfil representado por meio da Tabela 1, sendo 29 (5,2%) docentes e 524 (94,8%) discentes. Destaca-se a inexpressiva contribuição dos docentes em relação ao instrumento de pesquisa, pois o quantitativo percentílico desses respondentes é mínimo, resultando em uma média de 1,7. Considerando ser um perfil atuante no ensino e, ou, envolvidos com pesquisa e extensão, bem como conscientes

da dificuldade de obtenção de respostas em questionários, estimava-se que o número de respondentes fosse consideravelmente superior (mínimo de 10).

Tabela 1. Perfil dos respondentes.

VARIÁVEL	CATEGORIA	DOCENTES (n=29, 5,2%)		DISCENTES (n=524, 94,8%)		TOTAL	
		N.	%	N.	%	∑ N.	∑ %
Idade	Até 24 anos	1	3,4	385	73,5	386	69,8
	De 25 a 31 anos	4	13,8	94	17,9	98	17,7
	De 32 a 40 anos	11	37,9	26	5,0	37	6,7
	De 41 a 60 anos	13	44,8	19	3,6	32	5,8
	Acima de 60 anos	0	0	0	0	0	0
Sexo	Feminino	18	62,1	269	51,3	287	51,9
	Masculino	11	37,9	255	48,7	266	48,1
Área	Ciências da Saúde	8	27,6	28	5,3	36	6,5
	Ciências Exatas e da Terra	5	17,2	164	31,3	172	31,1
	Ciências Humanas	4	13,8	81	15,5	86	15,6
	Ciências Sociais Aplicadas	2	6,9	56	10,7	60	10,8
	Engenharias	8	27,6	186	35,5	188	34,0
	Linguística, Letras e Artes	2	6,9	9	1,7	11	2,0

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Em relação a variável "Área" (Tabela 1), a Instituição de Ensino Superior Estadual possui 17 cursos de Graduação e 6 de Pós-graduação (*Lato Sensu*), nos quais os 29 docentes respondentes lecionam. Desse modo, esses ministram disciplinas em diversos cursos que constituem as áreas (categorias), sendo distribuídos como segue: Ciências da Saúde (n. 14), Ciências Exatas e da Terra (n. 9), Ciências Humanas (n. 7), Ciências Sociais Aplicadas (n. 4), Engenharias (n. 14) e Linguística, Letras e Artes (n. 4). Assim, o quantitativo e o percentil expostos na Tabela 1 para o perfil docente foram harmonizados considerando a seguinte equação:

$$round\left(\frac{d}{\sum n} * n\right),$$

onde n é o número de atuantes nas áreas e d o número total de docentes.

A exemplo, o somatório de docentes atuantes nas áreas é 52 ($\sum n = 14 + 9 + 7 + 4 + 14 + 4$). O número total de docentes (d) é 29. Para obter o número aproximado de docentes atuantes na área Engenharias (n=14) a equação fora aplicada, sendo: $\frac{29}{52} * 14$; culminando em 7,8 que, após arredondado (round), resultou em 8 indivíduos para essa área. O percentil foi calculado utilizando esse número de indivíduos em relação ao total de 29 docentes (d).

A maioria dos docentes – 24 indivíduos (82,7%) – estão compreendidos na faixa etária de 32 a 60 anos e atuam em cursos provenientes de áreas distintas, com ênfase nas Ciências da Saúde, Ciências Exatas e Engenharias (72,4%). Em relação aos discentes, a expressiva maioria (73,5%) possui até 24 anos e estão matriculados em cursos com forte presença da matemática, como Ciências Exatas e da Terra (31,1%) e Engenharias (34,0%). Em relação ao sexo, a maioria dos docentes (62,1%) é feminino e não há diferença significativa desse no que tange o perfil discente.

Esse perfil amostral reflete a heterogeneidade atinente a uma Instituição de Ensino Estadual e representam a Universidade como um todo, haja vista que as 6 áreas ofertadas em cursos estão presentes na pesquisa. Dito de outro modo, a amostra representa todas as áreas de ensino da Instituição de Ensino Superior Estadual, o que permite inferir que os resultados desta

pesquisa abrangem a instituição em sua amplitude. Ademais, considerando as tecnologias assinaladas no instrumento de pesquisa, há uma forte disposição de que os resultados apontem para o uso de softwares como apoio no ensino docente, a exemplo do Geogebra, haja visto que disciplinas relacionadas a álgebra são fundamentais em cursos fundamentados na matematização. A análise e a verificação dessa tendência é realizada na subseção seguinte.

6. PERCEPÇÃO DOS DOCENTES E DISCENTES

Para validar se os itens (16 tecnologias) do instrumento de pesquisa medem o mesmo conceito para o qual foram designados (dimensões contribuição e importância) foi verificada a consistência interna. Conforme Hair et al.(2009) para validar a consistência interna faz-se uso do Alfa de Cronbach que deve ser de, no mínimo, 0,60. A validação da dimensão contribuição resultou no Alfa de Cronbach de 0,84 e para a dimensão importância o cálculo culminou em 0,85. Desse modo, mediante aos respondentes desta pesquisa, os itens representados nessas dimensões medem o mesmo conceito.

Mediante ao exposto pode-se promover a consolidação e análise dos dados. Para isso a escala Likert foi padronizada, subtraindo do valor original o valor central 3; em seguida, o resultado foi dividido por 2 para que a escala oscilasse de -1 a 1. Assim, as escalas 1, 2, 3, 4 e 5 assumem os valores -1,-0,5, 0, 0,5 e 1, respectivamente. Deste modo, os valores positivos da escala significam que o respondente possui uma percepção positiva quanto as dimensões contribuição e importância e os valores negativos indicam que o respondente possui uma percepção negativa, ambas referentes a tecnologia em questão. Essa transformação é sugerida por Gelman e Hill (2007). A Tabela 2 apresenta os dados referentes a dimensão contribuição.

Tabela 2. Contribuição das tecnologias no ensino presencial.

TECNOLOGIA	DOCENTE				DISCENTE			
	MÉDIA	D.P.	I.C - 95%		MÉDIA	D.P.	I.C - 95%	
Computador (Desktop, Netbook ou Notebook)	0,78	0,49	[0,60; 0,96]	↑↑	0,69	0,51	[0,64; 0,73]	↑↑
Tablet	-0,28	0,74	[-0,55; -0,01]	↓	-0,31	0,73	[-0,37; -0,25]	↓
Smartphone	0,17	0,66	[-0,07; 0,41]	↕	0,59	0,57	[0,54; 0,64]	↑↑
Lousa Digital	-0,20	0,84	[-0,50; 0,11]	↕	-0,04	0,83	[-0,11; 0,03]	↕
Quadro e giz/pincel	0,64	0,44	[0,48; 0,80]	↑	0,59	0,52	[0,54; 0,63]	↑↑
Datashow/Projetor multimídia	0,86	0,33	[0,74; 0,98]	↑↑	0,62	0,50	[0,58; 0,66]	↑↑
Livro	0,89	0,21	[0,81; 0,97]	↑↑	0,63	0,50	[0,59; 0,68]	↑↑
Caderno e lápis/caneta	0,52	0,51	[0,33; 0,70]	↑	0,64	0,51	[0,60; 0,69]	↑↑
Editor de Texto (Microsoft Word)	0,67	0,62	[0,45; 0,90]	↑	0,54	0,58	[0,49; 0,59]	↑
Planilha Eletrônica (Microsoft Excel)	0,28	0,78	[0,00; 0,56]	↕	0,23	0,71	[0,16; 0,29]	↑
Software de Apresentação (Microsoft PowerPoint)	0,79	0,43	[0,64; 0,95]	↑↑	0,59	0,53	[0,55; 0,64]	↑↑
Geogebra	0,39	0,86	[0,08; 0,70]	↑	-0,21	0,76	[-0,27; -0,14]	↓
Blog	-0,33	0,69	[-0,59; -0,08]	↓	-0,36	0,63	[-0,42; -0,31]	↓
E-mail	0,47	0,53	[0,27; 0,66]	↑	0,61	0,54	[0,56; 0,65]	↑↑
Whatsapp	0,33	0,60	[0,11; 0,55]	↑	0,47	0,62	[0,42; 0,53]	↑
Internet (Pesquisa Google e outros)	0,81	0,31	[0,70; 0,93]	↑↑	0,86	0,35	[0,83; 0,89]	↑↑

Legenda: D.P.: Desvio Padrão; I.C.: Intervalo de Confiança; ↓↓: Não contribui em nada; ↓: Contribui pouco; ↕: Contribui moderadamente; ↑: Contribui bem; ↑↑: Contribui muito bem.
Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Percepções opostas entre docentes e discentes é estabelecida mediante a tecnologia (software) Geogebra. A tendência geral dos discentes é que o Geogrebra "contribui pouco" (Média -0,21) para a aprendizagem presencial; enquanto para os docentes essa "contribui muito bem" (Média 0,39) em seu processo de ensino. Isso contrapõe o achado de Mudaly e Fletcher ao perceberem em sua pesquisa "[...] que os alunos tinham uma visão positiva da utilização do aplicativo [Geogebra]" (Mudaly & Fletcher, 2019, p. 55).

Considerando que a maioria dos discentes estão matriculados em cursos com forte presença da matemática, como Ciências Exatas e da Terra (31,1%) e Engenharias (34,0%), é necessário refletir sobre a prática do ensino. Nunes (2013) salienta que uma das barreiras a serem transpostas pelos professores é a crença de que os recursos em uso por esses são suficientes. Isso anuncia uma oportunidade aos professores de refletirem sobre como esse software está sendo utilizado junto a sua pedagogia.

Os docentes tendem a perceber as tecnologias de Planilhas Eletrônicas e smarthphone com baixa contribuição; contudo, os discentes vêm que essas "contribuem bem" e "contribuem muito bem", respectivamente. Em atenção ao smartphone, essas percepções podem estar relacionadas ao apresentado por Green (2019) no que tange ao uso inadequado desse dispositivo em sala de aula. No entanto, Green também atesta que "[...] nem todo uso do smartphone é um uso distraído do smartphone" (Green, 2019, p. 92, tradução nossa). Os discentes anunciam, claramente, que essa tecnologia é benéfica para aprendizagem e, portanto, há de se considerar a inclusão dessas pelos docentes para um melhor aproveitamento dos alunos.

O consenso quanto a tecnologias Tablet e Blog fora obtido por ambos os perfis, que as percebem com pouca contribuição no ensino e aprendizagem. Outras como computadores, livros e internet são percebidas, por ambos, pela contribuição expressivamente positiva. Contudo, o smartphone e o Geogebra são duas tecnologias percebidas de modo antagônico pelos alunos em sua aprendizagem. É plausível inferir que há necessidade de buscar um ponto de equilíbrio para o pêndulo, de modo a promover o uso de tecnologias atinentes as expectativas de ambos os perfis. Esse equilíbrio pode ser obtido por meio da importância dada por esses perfis as tecnologias, sendo esses dados expostos por meio da Tabela 3.

Para os alunos o Geogebra é "pouco importante" (Média -0,21), corroborando com a pouca contribuição percebida. Para os professores essa tecnologia tem importância moderada. Desse modo, buscando um ponto de equilíbrio, essa tecnologia poderia: a) ser removida do ensino docente, haja vista que para os discentes essa apresenta baixa contribuição para o aprendizado; b) reflexão e readequação docente quanto ao uso desse software junto a sua pedagogia, de modo a elevar a aprendizagem discente.

Tabela 3. Importância das tecnologias no ensino presencial.

TECNOLOGIA	DOCENTE				DISCENTE			
	MÉDIA	D.P.	I.C - 95%		MÉDIA	D.P.	I.C - 95%	
Computador (Desktop, Netbook ou Notebook)	0,55	0,47	[0,38; 0,72]	↑	0,75	0,42	[0,72; 0,79]	↑↑
Tablet	-0,16	0,52	[-0,34; 0,03]	↕	-0,17	0,69	[-0,22; -0,11]	↓
Smartphone	0,16	0,48	[-0,02; 0,33]	↕	0,48	0,59	[0,43; 0,53]	↑
Lousa Digital	0,07	0,66	[-0,17; 0,31]	↕	0,08	0,75	[0,02; 0,15]	↑
Quadro e giz/pincel	0,38	0,56	[0,17; 0,58]	↑	0,60	0,51	[0,55; 0,64]	↑↑
Datashow/Projetor multimídia	0,59	0,38	[0,45; 0,72]	↑	0,65	0,50	[0,61; 0,69]	↑↑
Livro	0,74	0,32	[0,63; 0,86]	↑↑	0,68	0,49	[0,63; 0,72]	↑↑
Caderno e lápis/caneta	0,31	0,56	[0,11; 0,51]	↑	0,60	0,54	[0,56; 0,65]	↑↑
Editor de Texto (Microsoft Word)	0,40	0,47	[0,23; 0,57]	↑	0,52	0,56	[0,47; 0,56]	↑

Planilha Eletrônica (Microsoft Excel)	0,21	0,56	[0,00; 0,41]	↑	0,29	0,68	[0,23; 0,35]	↑
Software de Apresentação (Microsoft PowerPoint)	0,48	0,37	[0,35; 0,62]	↑	0,58	0,51	[0,54; 0,63]	↑↑
Geogebra	-0,10	0,84	[-0,41; 0,20]	↕	-0,21	0,73	[-0,27; -0,15]	↓
Blog	-0,31	0,66	[-0,55; -0,07]	↓	-0,32	0,65	[-0,38; -0,26]	↓
E-mail	0,33	0,60	[0,11; 0,55]	↑	0,59	0,56	[0,54; 0,64]	↑↑
Whatsapp	0,14	0,63	[-0,09; 0,37]	↕	0,43	0,65	[0,38; 0,49]	↑
Internet (Pesquisa Google e outros)	0,64	0,44	[0,48; 0,80]	↑	0,81	0,40	[0,78; 0,85]	↑↑

Legenda: D.P.: Desvio Padrão; I.C.: Intervalo de Confiança; ↓↓: Não contribui em nada; ↓: Contribui pouco; ↕: Contribui moderadamente; ↑: Contribui bem; ↑↑: Contribui muito bem.
Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Blog e Tablet podem ser negligenciados, haja vista que são expressos com tendência de pouca importância e percebidos como de pouca contribuição no processo de ensino e aprendizagem. Em ênfase destaca-se a tecnologia Livro, como sendo "extremamente importante" e percebida como "contribui muito bem" para ambos os perfis. Em conjunto ao Livro as tecnologias Computador (Desktop, Netbook ou Notebook), Datashow/Projetor multimídia, Software de Apresentação (Microsoft PowerPoint) e Internet (Pesquisa Google e outros) são de alta contribuição e muito importantes para ambos os perfis.

Em conjunto essas tecnologias permitem inferir que o modo de ensino clássico predomina, embora exista uma busca por considerar novas tecnologias, como whatsapp e smartphone. Contudo, é mister considerar a ponderação de Nunes de que abordagem tecnológica deve "[...] fomentar a discussão de como e quais estratégias pedagógicas poderão possibilitar a melhoria educacional a partir do uso dessas [...] no cotidiano escolar" (Nunes, 2013, p. 2). Dito de outro modo, o recurso tecnológico "[...] deve estar adequado à estratégia pedagógica escolhida" (Tajra, 2019, p. 70).

7. CONCLUSÃO

Esta pesquisa alicerçou-se no objetivo de analisar a percepção dos docentes e discentes quanto as tecnologias passíveis de serem aplicadas na prática do ensino e aprendizagem presencial. Para isso foram consideradas 16 tecnologias. Embora as mesmas tenham sido fundamentadas em estudos com traço temporal de 2006 a 2019, evencia-se que esse quantitativo possa ser acrescido ou atenuado mediante aos intentos de outras pesquisas. Por meio dessas foram obtidas as percepções quanto a contribuição e importância das mesmas na prática de ensino docente e aprendizagem discente. Desse modo, busca-se obter um ponto de equilíbrio quanto ao uso de tecnologias atinentes a ambos os perfis no contexto do ensino presencial.

Como resultado pode-se inferir que o método clássico de ensino aliado a tecnologias como Livro, Computador (Desktop, Netbook ou Notebook), Datashow/Projetor multimídia, Software de Apresentação (Microsoft PowerPoint) e Internet (Pesquisa Google e outros) é predominante na instituição pesquisada. Contudo, tecnologias como whatsapp e smartphone são passíveis de serem consideradas no ensino e aprendizagem e outras, como o Geogebra, demandam de reflexão. Não obstante, deve-se considerar a adequação dessas à estratégia pedagógica.

Como oportunidade de estudos futuros vislumbra-se: a) aprofundar nas tecnologias investigadas junto a especificidade de cada curso, haja vista que o intento desta pesquisa foi obter uma visão ampla da Instituição de Ensino em questão; b) investigar outras tecnologias não contempladas, de modo a obter uma percepção de tendências atuais no ensino, como impressoras e óculos 3D, dentre outras.

REFERENCIAS

Azevedo, A. L. P. F. (2022). Usos da Tecnologia na Educação: uma revisão bibliográfica. *Revista de Educação da Unina*, 3(1), 89-107.

Gelman, A., & Hill, J. (2007). *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*. New York: Cambridge University Press.

Gomes, L. H. P.; Cardoso, A. M. P., & Ziviani, F. (2018). As tecnologias de informação e comunicação como protagonistas no ensino médio integrado. In: Cardoso, A. M. P., & Pinheiro, M. M. K. (org.). *Informação, Gestão e Tecnologias no Instituto Federal de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Universidade FUMEC, p. 28-38.

Green, M. (2019). Smartphones, Distraction Narratives, and Flexible Pedagogies: Students' Mobile Technology Practices in Networked Writing Classrooms. *Computers and Composition*, 52,91-106.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise Multivariada de Dados*. Porto Alegre: Bookman.

Laruccia, M. M. (2008) A Educação à Distância e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). *Pensamento & Realidade*, XI, 40-55.

Mascarenhas, S. A. (2012). *Metodologia científica*. São Paulo: Pearson Education do Brasil.

Mercer, N., Hennessy, S., & Warwick, P. (2017). Dialogue, thinking together and digital technology in the classroom: some educational implications of a continuing line of inquiry. *International Journal of Educational Research*, 97, 187-199.

Mudaly, V., & Fletcher, T. (2019). The effectiveness of geogebra when teaching linear functions using the IPad. *Problems of Education in the 21st Century*, 77(1), 55-81.

Nakashima, R. H. R., & Amaral, S. F. (2006). A Linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. *Educação Temática Digital*, 8(1), 33-48.

Nunes, V. (2013). Projeto tablet em sala de aula: uma proposta de inovação acadêmica. In: 1º Colóquio Internacional de Educação com Tecnologias, 2013, Recife. *Anais...* 5º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, Pernambuco: Recife.

Paakkari, A., Rautio, P., & Valasmo, V. (2019). Digital labour in school: Smartphones and their consequences in classrooms. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21, 161-169.

Palis, G, L. R. (2010). O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 12(3), 432-451.

Pontes, E. A. S. (2022). A Prática Docente do Professor de Matemática na Educação, Profissional e Tecnológica por Intermédio das Novas Tecnologias da Educação Matemática. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*, 3(10), e3102039-e3102039.

Prensky, M. (2010). O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula. *Conjectura: filosofia e educação*, 15(2), 201-204.

Ramos, M. R. V. (2012). O uso de tecnologias em sala de aula. *Ensino de Sociologia em Debate*, 1(2), 1-16.

Tajra, S. F. (2019). *Informática na Educação: o uso de tecnologias digitais na aplicação de metodologias ativas*. 10 ed. São Paulo: Érica.

Tori, R. (2015). Tecnologia e metodologia para uma educação sem distância. *Em Rede-Revista de Educação a Distância*, 2(2), 44-55.

Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.

APÊNDICE I

TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

PERFIL

Assinale seu perfil atuação na instituição: *
( ) Aluno
( ) Professor

Informe sua faixa etária: *
( ) Até 24 anos
( ) De 25 a 31 anos
( ) De 32 a 40 anos
( ) De 41 a 60 anos
( ) Acima de 60 anos

Informe seu sexo: *
( ) Feminino
( ) Masculino

OCUPAÇÃO INSTITUCIONAL ***(Visualizável para o perfil de atuação "Professor")***

Prezado Professor(a),
Selecione o(s) curso(s) em que leciona e informe seu e-mail da Instituição de Ensino Superior Estadual para envio dos resultados da pesquisa e lista dos discentes respondentes. *
• Graduação em Ciências Biológicas
• Graduação em Comunicação Social / Publicidade e Propaganda
• Graduação em Educação Física - Bacharelado
• Graduação em Educação Física - Licenciatura
• Graduação em Enfermagem
• Graduação em Engenharia Civil
• Graduação em Engenharia da Computação
• Graduação em Engenharia de Produção
• Graduação em Fisioterapia
• Graduação em História
• Graduação em Jornalismo
• Graduação em Letras - Português e Inglês
• Graduação em Matemática
• Graduação em Pedagogia
• Graduação em Psicologia
• Graduação em Química - Licenciatura
• Graduação em Serviço Social
• Pós-Graduação (Lato Sensu) em Engenharia de Segurança do Trabalho
• Pós-Graduação (Lato Sensu) em Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos
• Pós-Graduação (Lato Sensu) em Psicanálise e Saúde Mental
• Pós-Graduação (Lato Sensu) em Psicologia do Trânsito
• Pós-Graduação (Lato Sensu) em Psicopedagogia Clínica e Institucional
• Pós-Graduação (Lato Sensu) em Treinamento Personalizado e Musculação

E-Mail da Instituição de Ensino Superior Estadual:
_____

OCUPAÇÃO INSTITUCIONAL ***(Visualizável para o perfil de atuação "Aluno")***

Prezado Aluno(a),
Selecione o curso de Graduação ou Pós-Graduação no qual está matriculado e informe seu Registro Acadêmico (RA) na Instituição de Ensino Superior Estadual para confirmação de participação. *

O Graduação em Ciências Biológicas
O Graduação em Comunicação Social / Publicidade e Propaganda
O Graduação em Educação Física - Bacharelado
O Graduação em Educação Física - Licenciatura
O Graduação em Enfermagem
O Graduação em Engenharia Civil
O Graduação em Engenharia da Computação
O Graduação em Engenharia de Produção
O Graduação em Fisioterapia
O Graduação em História
O Graduação em Jornalismo
O Graduação em Letras - Português e Inglês
O Graduação em Matemática
O Graduação em Pedagogia
O Graduação em Psicologia
O Graduação em Química - Licenciatura
O Graduação em Serviço Social
O Pós-Graduação (Lato Sensu) em Engenharia de Segurança do Trabalho
O Pós-Graduação (Lato Sensu) em Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos
O Pós-Graduação (Lato Sensu) em Psicanálise e Saúde Mental
O Pós-Graduação (Lato Sensu) em Psicologia do Trânsito
O Pós-Graduação (Lato Sensu) em Psicopedagogia Clínica e Institucional
O Pós-Graduação (Lato Sensu) em Treinamento Personalizado e Musculação

Registro Acadêmico (RA) na Instituição de Ensino Superior Estadual: *

_____

CONTRIBUIÇÃO DA TECNOLOGIA NO ENSINO PRESENCIAL

Aluno: assinale o quanto cada tecnologia contribui em seu processo de "aprendizagem" em sala de aula.
Professor: assinale o quanto cada tecnologia contribui em seu processo de "preparo de aula e ensino" em sala de aula.

*A escala oscila de 1-Não contribui em nada, 2-Contribui pouco, 3-Contribui moderadamente, 4-Contribui bem a 5-Contribui muito bem, sendo também possível assinalar *-Desconheço essa tecnologia. **

	(1) Não contribui em nada	(2) Contribui pouco	(3) Contribui moderadamente	(4) Contribui bem	(5) Contribui muito bem	(*) Desconheço essa tecnologia
Computador (Desktop, Netbook ou Notebook)	O	O	O	O	O	O
Tablet	O	O	O	O	O	O
Smartphone	O	O	O	O	O	O
Lousa Digital	O	O	O	O	O	O
Quadro e giz/pincel	O	O	O	O	O	O
Datashow/Projetor multimídia	O	O	O	O	O	O
Livro	O	O	O	O	O	O
Caderno e lápis/caneta	O	O	O	O	O	O

Br. J. Ed., Tech. Soc., v.18, n.1, Jan-Mar, p.38-52, 2025
DOI http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v18.n1.38-52
ISSN 2316-9907

Editor de Texto (Microsoft Word)	O	O	O	O	O	O
Planilha Eletrônica (Microsoft Excel)	O	O	O	O	O	O
Software de Apresentação (Microsoft PowerPoint)	O	O	O	O	O	O
Geogebra	O	O	O	O	O	O
Blog	O	O	O	O	O	O
E-mail	O	O	O	O	O	O
Whatsapp	O	O	O	O	O	O
Internet (Pesquisa Google e outros)	O	O	O	O	O	O

IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NO ENSINO PRESENCIAL

Professor ou aluno: assinale o quanto você considera **<u>importante</u>** inserir, ou manter, cada tecnologia na prática do ensino e aprendizagem em sala de aula. *

A escala oscila de 1-Nem um pouco importante, 2-Pouco importante, 3-Moderadamente importante, 4-Muito importante a 5-Extremamente importante.

	(1) Nem um pouco importante	(2) Pouco importante	(3) Moderadamente importante	(4) Muito importante	(5) Extremamente importante	
Computador (Desktop, Netbook ou Notebook)	O	O	O	O	O	O
Tablet	O	O	O	O	O	O
Smartphone	O	O	O	O	O	O
Lousa Digital	O	O	O	O	O	O
Quadro e giz/pincel	O	O	O	O	O	O
Datashow/Projetor multimídia	O	O	O	O	O	O
Livro	O	O	O	O	O	O
Caderno e lápis/caneta	O	O	O	O	O	O
Editor de Texto (Microsoft Word)	O	O	O	O	O	O
Planilha Eletrônica (Microsoft Excel)	O	O	O	O	O	O

Software de Apresentação (Microsoft PowerPoint)	O	O	O	O	O	O
Geogebra	O	O	O	O	O	O
Blog	O	O	O	O	O	O
E-mail	O	O	O	O	O	O
Whatsapp	O	O	O	O	O	O
Internet (Pesquisa Google e outros)	O	O	O	O	O	O

Br. J. Ed., Tech. Soc., v.18, n.1, Jan-Mar, p.38-52, 2025
DOI http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v18.n1.38-52
ISSN 2316-9907