

## Introdução

O modelo Sala de Aula Invertida (SAI), na sua forma convencional, é um modelo de ensino híbrido, que inverte a forma tradicional como as atividades são propostas aos alunos. Antes da aula, os alunos recebem instrução individual direta, mediada por computador, através de lições em vídeo e, em sala de aula, são realizadas atividades interativas de aprendizagem em grupo (Bishop & Verleger, 2013).

Esta inversão possibilita uma aprendizagem centrada no aluno, as funcionalidades das lições em vídeo (pausar, repetir ou avançar) permitem que o aluno controle a sua aprendizagem (Ribeirinha & Silva, 2020) e, em aula, há um aumento do tempo disponível para as interações com os pares e com o professor.

No atual contexto de pandemia causada pela Covid-19, e tendo em conta as vantagens da SAI discute-se a sua adaptação ao ensino online (Marshall & Kostka, 2020).

Apesar do vasto corpo de investigações sobre a SAI, poucos são os estudos empíricos que investigam o modelo no contexto online, sobretudo a comparação da sua eficácia com a do modelo convencional (Chengyuan et al., 2021). Este trabalho tenta preencher essa lacuna, ao comparar a eficácia do modelo no formato convencional (SAI) com a do formato online (e-SAI), usando como modelo teórico o modelo *Comunidade de Inquirição*.

## Objetivo

Comparar as perceções dos alunos, sobre o modelo SAI, no formato convencional com o formato online.

Comparar o desempenho dos alunos no formato presencial com o online.

## Metodologia

Neste estudo usou-se uma metodologia de Investigação-Ação que permite o diagnóstico e a procura de uma solução a um problema encontrado num contexto específico, com contínua avaliação, para encontrar as estratégias mais eficazes e alterar a prática (Cohen & Manion, 1980).

Foi desenvolvido numa turma de 10º ano, de fevereiro a junho de 2020, com 22 participantes, 10 alunos do sexo feminino e 12 do masculino, a média de idades era de 15,05 anos.

Inicialmente, foi implementada uma proposta do modelo SAI, constituída por duas componentes, a aula online (AO) e a aula presencial (AP). Com a obrigatoriedade do ensino a distancia, implementou-se o modelo e-SAI, também com duas componentes: a aula assíncrona (ASS) e a aula síncrona (AS) (figura1)

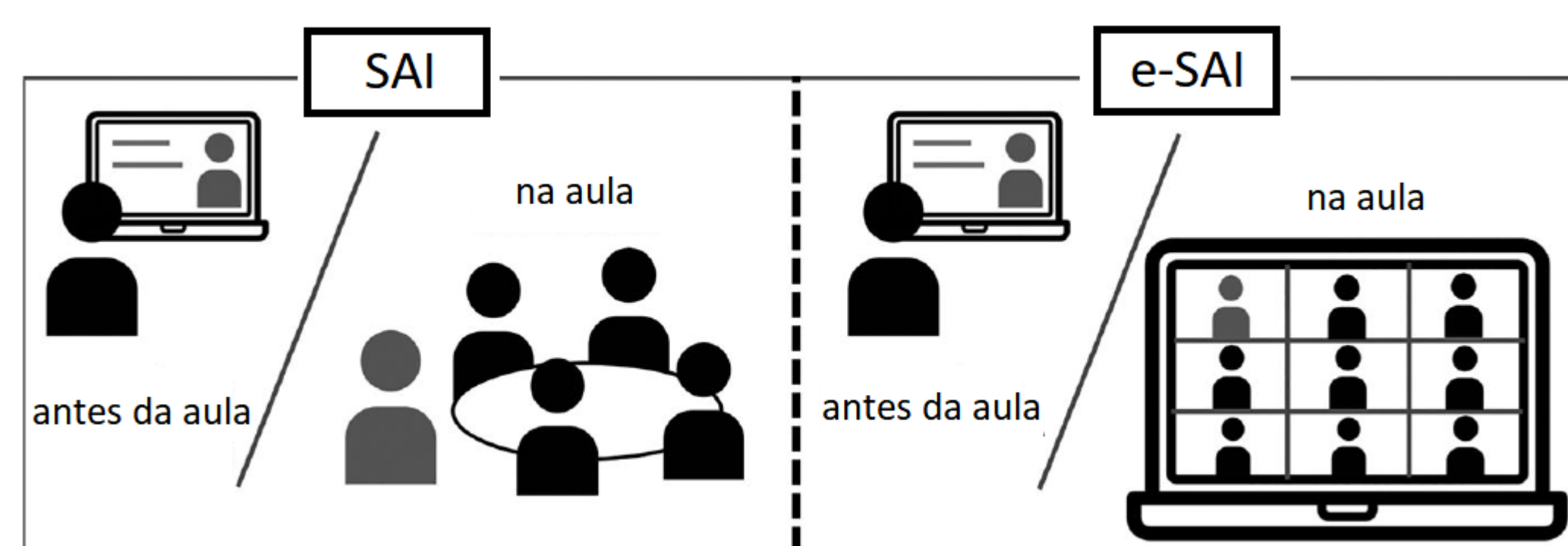


Figura 1: Modelo SAI e e-SAI (adaptado de Chengyuan et al., 2021)

Foram recolhidas as perceções dos alunos por questionário (Q), Q1 (SAI) e Q2 (e-SAI) e os resultados dos testes de avaliação de conhecimentos.

Os Q1 e o Q2 tinham indicadores comuns e usando o teste de sinais para amostras emparelhadas comparou-se as respostas de cada aluno, por indicador, no formato SAI relativamente à resposta no formato e-SAI (tabela 1 e 2). Às respostas fechadas dos questionários foi efetuada uma análise de conteúdo categorial que permitiu identificar categorias de análise comuns, presentes na AO/ASS e AP/AS e a sua frequência relativa permitiu a construção dos gráficos da figura 2 e 3.

Os resultados dos testes de avaliação foram comparados usando teste-t.

## Referências

- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The Flipped classroom: A Survey of the research. *Proceedings of the 120th ASEE National Conference*, 30, 1-18.
- Chengyuan Jia, Khe Foon Hew, Shurui Bai & Weijiao Huang (2021). Adaptation of a conventional flipped course to an online flipped format during the Covid-19 pandemic: Student learning performance and engagement, *Journal of Research on Technology in Education*. <http://dx.doi.org/10.1080/15391523.2020.1847220>
- Marshall, H. W., & Kostka, I. (2020). Fostering Teaching Presence through the Synchronous Online Flipped Learning Approach. *The Electronic Journal for English as a Second Language*, 24(2). <https://www.tesolj.org/wordpress/wordpress/wordpress/wordpress/wordpress/volume24/ej94/ej94.html>
- Ribeirinha, T., & SILVA, B. (2020). Avaliando a eficácia da componente online da "Sala de Aula Invertida": um estudo de Investigação-Ação. *Revista e-curriculum*, Dossiê Temático 2020: "Web Currículo: Educação e humanismo". São Paulo: PUCSP, p. 568-589. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p568-589>
- Cohen, L., & Manion, L. (1980). *Research methods in education* (2 nd ed.). Croom Helm.

## Resultados

### 1- Questões fechadas do questionário dos questionários

O resultado do teste de sinais relativo aos indicadores da AO/ASS (tabela 1) mostrou existir diferença significativa entre os formatos SAI e e-SAI nos indicadores: *influência dos materiais na compreensão dos conteúdos* e *utilidade das sínteses na aprendizagem*. Relativamente aos indicadores da AP/AS (tabela 2) não existe evidência estatística suficiente para afirmar diferença entre os formatos SAI e e-SAI nesta componente.

AO/ASS										
Respostas dos alunos (N=22)					Teste de sinais					
Indicador	SAI	1	2	3	4	5	Dif (-) <sup>a</sup>	Dif (+) <sup>b</sup>	mulos <sup>c</sup>	p-valor
Frequência de preparação	SAI	1	1	6	15		3	10	9	0,0929
	e-SAI	1	1	11	9					
Satisfação na preparação da aula	SAI		4	11	7		7	7	8	1
	e-SAI	2	1	2	8	9				
Contribuição dos vídeos para a aprendizagem	SAI			13	9					
	e-SAI		1	15	6	4	8	10	0,3877	
Influência dos materiais na motivação/interesse	SAI		4	7	11					
	e-SAI	1	2	1	10	8	6	9	7	0,6072
Influência dos materiais na compreensão dos conteúdos	SAI		1	3	9	9				
	e-SAI	1	2	3	16	10	2	10	0,03857*	
Utilidade das sínteses na aprendizagem	SAI	1	1	4	9	7	11	2	9	0,02246*
	e-SAI	2	1	3	16	6	7	9	1	
Utilidade dos quizzes na aprendizagem	SAI		2	8	12					
	e-SAI		3	7	12					

Tabela 1: Respostas dos alunos aos indicadores da AO/ASS

AP/AS										
Respostas dos alunos por indicador (N=22)					Teste de sinais					
Indicador	SAI	1	2	3	4	5	Dif (-) <sup>a</sup>	Dif (+) <sup>b</sup>	mulos <sup>c</sup>	p-valor
Complementaridade com a AO/ASS	SAI		2	8	12					
	e-SAI	1	1	4	16	8	4	10	0,3877	
Ampliar aprendizagens	SAI		2	10	10					
	e-SAI	1	1	4	16	8	2	12	0,1094	
Aluno mais ativo	SAI	1	2	5	14					
	e-SAI	1	1	3	15	6	5	11	1	
Apoio da professora	SAI		1	3	6	12				
	e-SAI	1	2	1	18	9	2	11	0,06543	
Apoio dos colegas	SAI		1	3	6	12				
	e-SAI	1	5	6	10	6	6	10	1	
Satisfação	SAI		2	4	16					
	e-SAI	1	1	2	4	14	3	5	14	0,7266

Tabela 2: Respostas dos alunos aos indicadores da AP/AS

### 2- Questões abertas do questionário dos questionários

A análise da figura 2 indica que no discurso dos alunos relacionado com a ASS, surge uma nova categoria, a *personalização* e há um aumento da frequência da categoria *satisfação*. No entanto, as categorias *envolvimento* e *inovação* não foram tão frequentes. A figura 3 mostra que o discurso dos alunos sobre a AS apresenta um decréscimo nas categorias *envolvimento*, *satisfação* e *inovação* e um pequeno aumento nas categorias *apoio do professor*, *colaboração* e *aspectos negativos*.

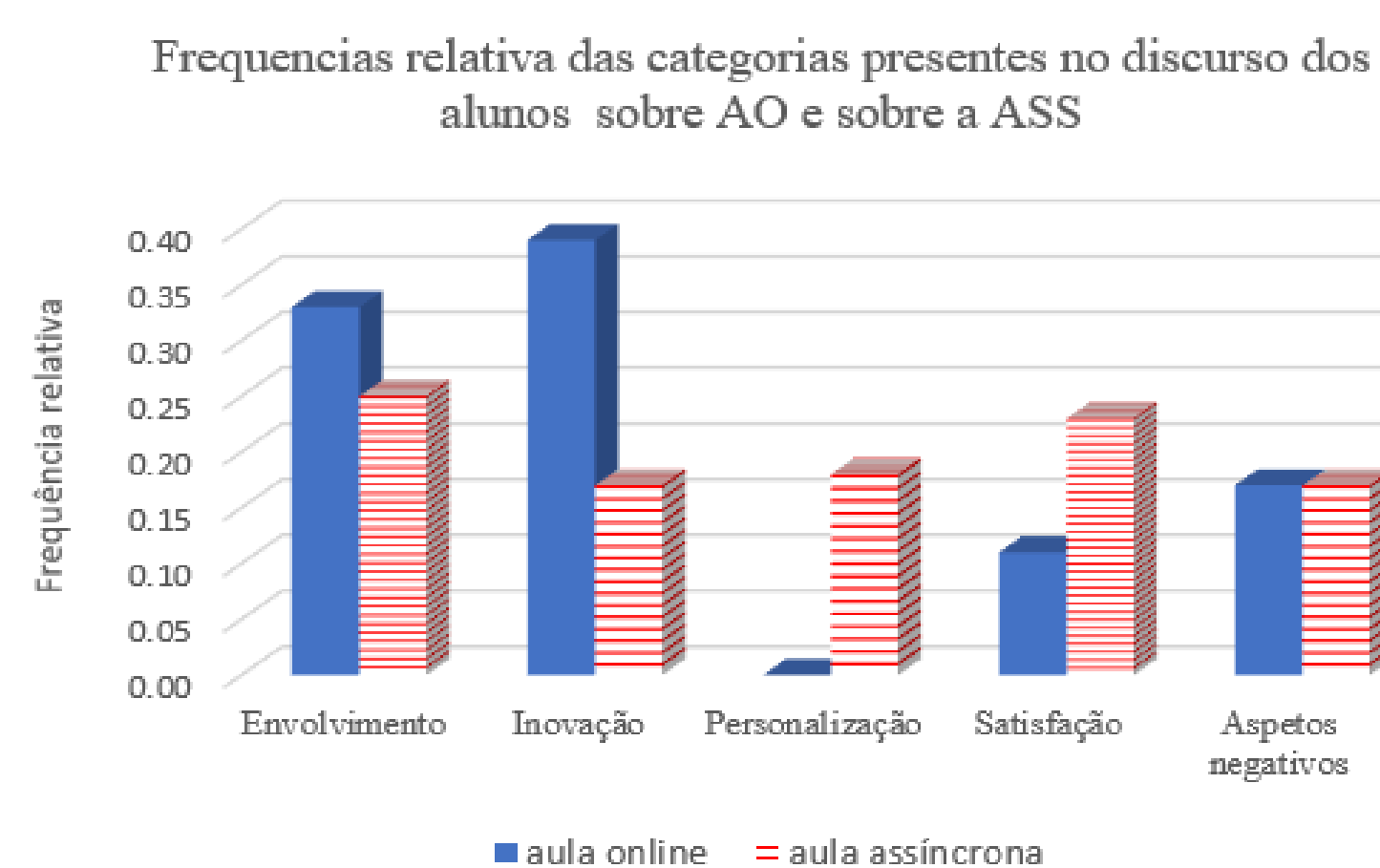


Figura 2: Gráfico comparativo da frequência relativa das categorias presentes no discurso dos alunos sobre a AO e ASS

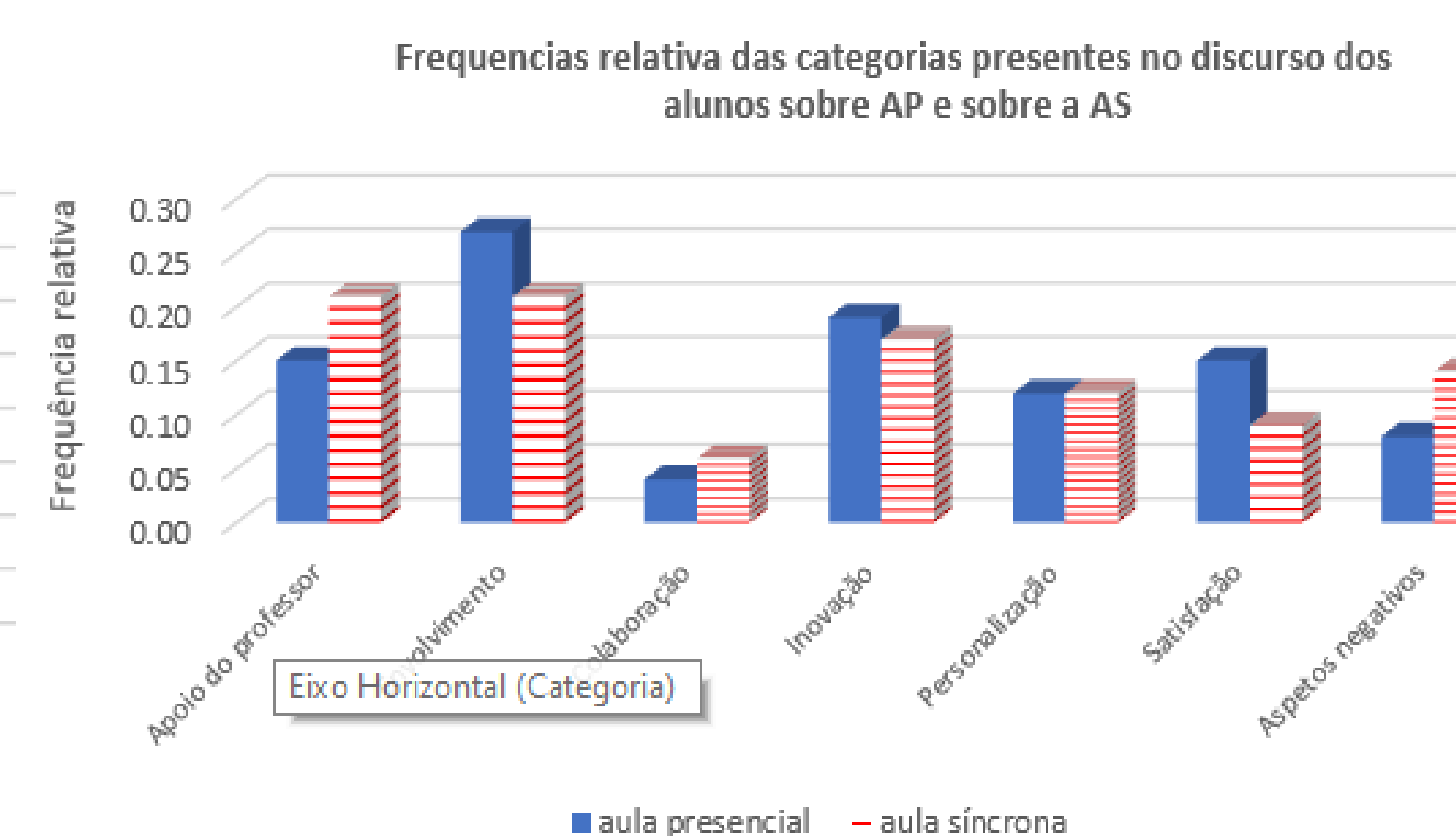


Figura 3: Gráfico comparativo da frequência relativa das categorias presentes no discurso dos alunos sobre a AP e AS

### 3- testes de avaliação de conhecimentos

O resultado da aplicação do teste-t de diferenças entre médias populacionais para dados emparelhados mostra uma diferença estatisticamente significativa entre a média dos testes de aprendizagem dos alunos obtida no formato SAI quando comparada com a obtida no formato e-SAI (tabela 3).

Formato	N	Média (Variância)	t (valor)	p -valor
SAI	21	128,7 (1669)	-2,620	0,01640
e-SAI	21	153,3 (323,3)		

Tabela 3: Resultados da aplicação do teste-t  
Nota: A distribuição da variável dependente é normal em ambos os formatos [S-W (teste SAI) = 0,943; p = 0,247 e S-W (teste e-SAI) = 0,936; p = 0,178].

## Conclusões

O elevado número de indicadores estáveis, resultantes da análise comparativa dos formatos, põe em evidência a versatilidade do modelo SAI.

Pequenas alterações no design da abordagem instrucional da componente pré aula afetam significativamente as perceções dos alunos. Destacando a importância de um design que atenda aos estilos de aprendizagem, que alinhe materiais disponibilizados com tarefas solicitadas e que responsabilize o aluno pela sua aprendizagem.

Os desempenhos dos alunos foram superiores no formato online, mas a estabilidade de alguns indicadores preditores do sucesso sugere um maior alinhamento entre a proposta implementada e o processo de avaliação das aprendizagens.

**Limitação:** A análise comparativa utilizou um teste não paramétrico com pouco poder, que usa apenas o sinal das diferenças entre pares, necessitando de grandes diferenças para rejeitar a hipótese nula.