

# O uso do instrumento de pré e pós teste na Abordagem Temática: identificando aspectos relativos à apropriação conceitual

## RESUMO

**Larissa Esser**[fisica.larissa@gmail.com](mailto:fisica.larissa@gmail.com)[orcid.org/0000-0001-6053-6315](https://orcid.org/0000-0001-6053-6315)

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Joinville, Sabta Catarina, Brasil.

**Luiz Clement**[luiz.clement@udesc.br](mailto:luiz.clement@udesc.br)[orcid.org/0000-0002-4396-7735](https://orcid.org/0000-0002-4396-7735)

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Joinville, Sabta Catarina, Brasil.

Este artigo retrata resultados relativos à validação e uso de um instrumento para analisar a apropriação conceitual de estudantes em aulas de Física, em especial, relativos a implementação de uma Abordagem Temática. Neste sentido, objetivamos descrever alguns aspectos relativos ao processo de elaboração, validação e aplicação de um instrumento de pré e pós-teste, analisando elementos relativos à apropriação conceitual dos estudantes mediante a implementação de uma Abordagem Temática, focada na transmissão e recepção dos sinais nos televisores. A análise de dados coletados com a aplicação do pré e pós testes ocorreu de forma quantitativa e qualitativa. Buscou-se calcular o ganho de aprendizagem da turma e de cada estudante, bem como, qualificar e caracterizar a aprendizagem proporcionada ao longo das aulas. Conclui-se que a Abordagem Temática pautada na transmissão e recepção dos sinais nos televisores apresenta-se como uma perspectiva didático-pedagógica com potencial de facilitar o processo de ensino e aprendizagem do Ensino de Física na Educação Básica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Validação de instrumento. Abordagem Temática. Apropriação Conceitual. Ensino de Física.

## INTRODUÇÃO

Um dos desafios enfrentados pelos educadores no que diz respeito ao Ensino de Ciências, está na reestruturação curricular. Busca-se a articulação da conceituação científica com temas que proponham os conteúdos de ensino, de forma que, os conceitos científicos a serem trabalhados na escolarização, não sejam apenas uma tradição histórica de seleção (HALMENSCHLAGER; DELIZOICOV, 2017).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) denominam a Abordagem Temática como uma perspectiva de estruturação curricular. Nesta perspectiva, o conteúdo programático do percurso formativo é organizado com base em temas, dos quais emergem os diferentes conceitos das disciplinas para a sua compreensão, ou seja, a conceituação científica está subordinada ao tema. Considerando as experiências docentes da pesquisadora e a busca por uma intervenção dialógica em sala de aula, o televisor apresentou-se como uma temática a ser investigada, permitindo transitar e observar a complexidade deste objeto de estudo. O televisor é um aparelho amplamente presente na casa dos brasileiros e com grande potencial de exploração e contextualização de conhecimentos científicos. Assim, por intermédio do diálogo com estudantes e experiências da pesquisadora, a temática escolhida para a pesquisa envolveu os conceitos científicos envolvidos no processo de transmissão e recepção de informações/sinais em aparelhos televisores.

Segundo Gil (1989) o uso de questionários como técnica de investigação, oportuniza, através de indagações na forma escrita, captar crenças, opiniões, e sentimentos do participante da pesquisa, buscando atingir os objetivos de forma redigida. Através do pré-teste é possível alcançar um maior número de sujeitos pertencentes ao público-alvo da pesquisa.

Neste sentido, buscando identificar as concepções iniciais dos estudantes, problematizar a temática escolhida e analisar o desempenho dos estudantes no decorrer da proposta, desenvolvemos um instrumento de pré e pós-teste. Logo, o presente artigo objetiva descrever o processo de elaboração, validação e aplicação de um instrumento de pré e pós-teste, analisando aspectos relativos à apropriação conceitual dos estudantes mediante a implementação de uma Abordagem Temática.

## METODOLOGIA

Na busca de identificar os conhecimentos iniciais dos estudantes participantes da pesquisa, bem como analisar aspectos relativos à apropriação conceitual mediante a implementação de uma Abordagem Temática pautada na transmissão e recepção de sinais em aparelhos televisores, aplicou-se os instrumentos de pré-teste e pós-teste. Esse instrumento passou por um processo de elaboração e validação, dividido nas seguintes etapas: i) elaboração das questões que compõem o instrumento; ii) discussão com pares; iii) validação semântica; e iv) aplicação-teste do instrumento.

A construção das questões que compõem o instrumento de coleta de dados foi realizada com base no aporte teórico metodológico adequado ao foco de um instrumento de pré-teste, e teórico-conceitual atendendo à demanda dos dados a serem coletados. Esta construção visou expressar os objetivos da pesquisa através

de questões bem redigidas (GIL, 1989), contando com uma primeira parte de caracterização do participante, com questões como idade e gênero; seguida de sete questões (Bloco I), distribuídas entre questões abertas (o participante responde com suas palavras), fechadas (as respostas possíveis são apresentadas ao participante) e duplas (reúne uma parte fechada e outra aberta, normalmente pedindo para que o participante explique a primeira parte); e finaliza com dez questões objetivas (Bloco II) que abordam os conceitos científicos relacionados com a transmissão e recepção de sinais nos televisores. Dessa forma, as questões que compõem o segundo bloco serão aplicadas em dois momentos: antes da implementação (pré-teste) e após a última aula da proposta (pós-teste).

Para complementar o instrumento e garantir mais credibilidade às informações coletadas, acrescentamos a cada uma das questões do segundo bloco do questionário, um espaço para que os estudantes quantificassem, em uma escala de 0 a 10, o grau de certeza na sua resposta. Esta metodologia foi utilizada no trabalho de Clement, Duarte e Fissmer (2010) e apresentou resultados positivos. Através de uma representação gráfica, os autores apresentam estatisticamente o grau de certeza que os estudantes atribuem as suas respostas, permitindo um levantamento das concepções iniciais deles acerca dos tópicos conceituais propostos.

Após a elaboração das questões e estruturação do instrumento, realizamos uma discussão com pares. No caso deste trabalho, a leitura e análise crítica aconteceu com três professores-pesquisadores do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Física e Tecnologia (GEPEFT), sujeitos com conhecimento claro sobre o foco da pesquisa e sobre a demanda de dados a serem coletados por meio do instrumento. Essa discussão com “juízes” sobre o tema, propõe uma análise dos conteúdos do instrumento, avaliando se tais questionamentos consistem numa amostra representativa do que se pretende desvendar, e se faz-se necessário algumas modificações (HERMINDA; ARAÚJO, 2005).

A terceira etapa, validação semântica, objetivou avaliar o instrumento por meio de entrevistas (leitura em voz alta das questões) com sujeitos de mesmo perfil da população para a qual ele se destina. A validação teórica e semântica (PASQUALI, 1997) da escala, visa eliminar interpretações dúbias das afirmativas e aproximá-las da linguagem dos respondentes (CLEMENT, 2013). Nos trabalhos de Santos (2016), Silva *et al.* (2015), e Schneider, Corraza e Carvalho (2019), a validação semântica foi utilizada para a compreensão dos itens pela população-alvo; buscar problemas e dificuldades na compreensão, relevância dos itens e possíveis adaptações do instrumento; e identificar problemas de entendimento do vocabulário e formulação frásica das questões, aumentando o grau de confiabilidade do instrumento. A validação semântica foi realizada com cinco estudantes da terceira série do Ensino Médio.

A última etapa da pesquisa consistiu na aplicação-teste do instrumento de pré-teste, implementada com 23 estudantes da terceira série do Ensino Médio, pertencentes a uma escola da rede pública estadual do Estado de Santa Catarina - Escola de Educação Básica Cacilda Guimarães-, localizada na cidade de Vidal Ramos. Lakatos, Marconi (2003) e Gil (1989) enfatizam em seus trabalhos a importância dessa etapa, pois ela possibilita evidenciar algumas falhas existentes (inconsistência, complexidade, ordenação, número de questões, entre outras),

ademais, permite transparecer dificuldades particulares que só são percebidas no contato com o público-alvo do teste.

Na validação semântica, os estudantes não manifestaram dificuldade no entendimento do enunciado das questões e quando questionados (questão por questão), souberam expressar o que seria necessário responder de acordo com o enunciado. Foi possível verificar a clareza redacional das questões e avaliar o nível de compreensão dos estudantes em relação aos comandos de resposta e aos termos empregados, portanto, não houve necessidade de novos ajustes e adaptações do instrumento.

Com o uso do pré-teste e do pós-teste podemos estabelecer comparações qualitativas entre as respostas dos estudantes e trabalhar com a média de desempenho da turma, analisando os estudantes em relação a ela. Este tratamento quantitativo foi realizado utilizando o ganho normatizado ou ganho de Hake (1998), um parâmetro avaliativo que mede a evolução individual do estudante, ou da turma, através da razão entre o ganho médio real e o ganho máximo possível:

$$g = \frac{(\% \text{ [pós]} - \% \text{ [pré]})}{(100\% - \% \text{ [pré]})}$$

Na equação acima, a letra “g” representa o ganho de Hake, “%pós” é a porcentagem de acertos do estudante no pós-teste, e “%pré” é a porcentagem de acertos no pré-teste. Segundo as orientações presentes na literatura (HAKE, 1998; FILHO, 2019; SILVA; SALES; CASTRO, 2019) valores  $g < 0,30$  correspondem a um ganho baixo, valores no intervalo  $0,30 \leq g < 0,70$  representam um ganho médio, e valores de  $g \geq 0,70$  representam um alto ganho normatizado. O ganho de Hake permite uma análise da porcentagem de acertos do pré e do pós-teste, apresentando quantitativamente qual a evolução dos estudantes a partir do que já conheciam (HAKE, 1998).

A implementação da proposta foi realizada em uma turma da terceira série do Ensino Médio regular do turno noturno. A turma pertence a Escola de Educação Básica Cacilda Guimarães, instituição da rede pública do estado de Santa Catarina; localizada no centro da cidade de Vidal Ramos, município interiorano da região do Alto Vale do Itajaí. A amostra contou com a participação de 11 estudantes, 54% do gênero feminino e outros 46% do gênero masculino. Os nomes dos estudantes não serão revelados neste trabalho, por questões éticas assumidas no processo de pesquisa. Sendo assim, os nomes dos estudantes foram substituídos por A1, A2, ..., A11 ao longo da análise.

O instrumento de pré e pós teste foi respondido em dois momentos: antes e após a implementação da Abordagem Temática. O tratamento quantitativo dos dados foi realizado por meio do ganho normatizado ou ganho de Hake, possibilitando calcular o ganho individual do estudante e compará-lo com a média de desempenho da turma.

Para a utilização desse material, solicitou-se que os pais ou responsáveis, quando menores de idade, ou que os estudantes, se maiores de 18 anos, assinassem um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Esta pesquisa está vinculada ao Projeto de Pesquisa “Cognição, Motivação e Práticas Educativas: relações e implicações no processo de ensino-aprendizagem de Ciências”, o qual

possui certificado de apresentação para apreciação ética, apreciado pelo Comitê de Ética da UDESC nº 55740416.5.0000.0118.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas tabelas apresentadas na sequência, constam os resultados obtidos mediante a análise do desempenho dos estudantes em cada uma das questões do pré e pós-teste.

A tabela 1 detalha os dados obtidos com a aplicação do pré-teste. A alternativa que representa a resposta correta está em negrito e sublinhada. Além disso, grifamos na cor cinza as questões relativas às ondas e espectro eletromagnético, e aquelas que se referem a conceitos relativos a telecomunicações (antenas, frequência, comprimento de onda, interferência, sinais) não foram grifadas.

**Tabela 1** – Alternativas escolhidas pelos estudantes no pré-teste

Pré-teste	A	B	C	D	E
Pergunta 1	<u>2</u>	2	2	2	3
Pergunta 2	1	0	2	<u>2</u>	6
Pergunta 3	5	1	1	3	<u>1</u>
Pergunta 4	1	0	<u>5</u>	5	0
Pergunta 5	3	2	<u>3</u>	2	1
Pergunta 6	<u>2</u>	2	5	0	2
Pergunta 7	1	0	2	1	<u>7</u>
Pergunta 8	1	2	1	3	<u>4</u>
Pergunta 9	0	2	1	<u>8</u>	0
Pergunta 10	0	1	3	<u>5</u>	2

Fonte: Autoria própria (2022).

Na tabela 2 encontra-se a quantidade de respostas atribuídas a cada uma das alternativas presentes nas questões/perguntas do pós-teste. Novamente, a alternativa correta está em negrito e sublinhada, em cinza as questões relativas as ondas e espectro eletromagnético, e sem grifo as que se referem à conceitos essenciais para a telecomunicação.

Comparando-se o desempenho dos estudantes no pré e pós-teste, verifica-se que houve um aumento nos acertos na maioria das questões, exceto na questão 9. Esta questão era do tipo afirmativa, em que duas proposições estavam corretas. Os alunos que assinalaram a alternativa B, identificaram uma preposição correta, invés de duas. Percebe-se que as questões 1 e 2, que inicialmente obtiveram apenas 20% de acertos, subiram para 70%, assim como, a questão número 3, que passou de 10% de acertos para 60%.

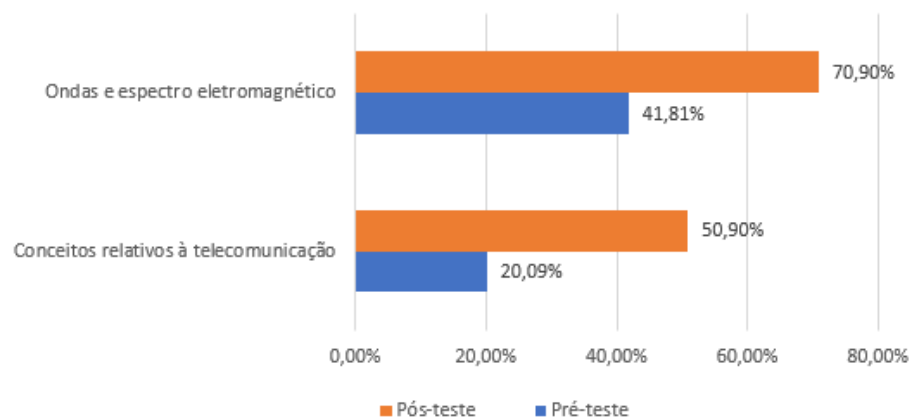
**Tabela 2** – Alternativas escolhidas pelos estudantes no pós-teste

Pós-teste	A	B	C	D	E
Pergunta 1	<u>7</u>	0	2	2	0
Pergunta 2	0	0	1	<u>7</u>	3
Pergunta 3	0	1	2	2	<u>6</u>
Pergunta 4	0	0	<u>9</u>	2	0
Pergunta 5	2	2	<u>4</u>	2	1
Pergunta 6	<u>6</u>	3	0	0	2
Pergunta 7	0	0	1	0	<u>10</u>
Pergunta 8	0	1	0	3	<u>7</u>
Pergunta 9	1	4	0	<u>4</u>	2
Pergunta 10	1	0	0	<u>7</u>	3

Fonte: Autoria própria (2022).

A Figura 1 apresenta a porcentagem de acertos de acordo com as categorias citadas anteriormente (ondas e espectro eletromagnético, e conceitos relativos à telecomunicação).

**Figura 1** – Número de acertos por categoria

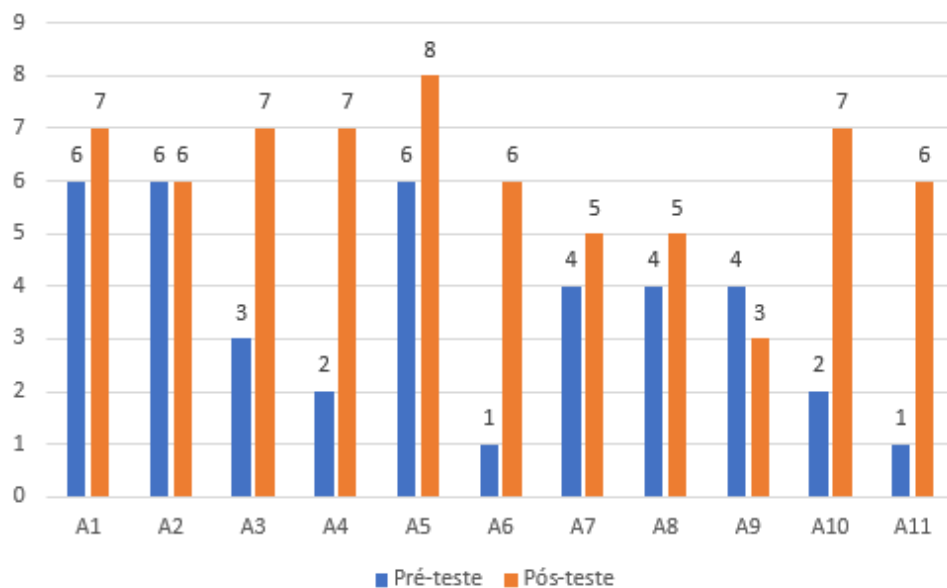


Fonte: Autoria própria (2022).

Da análise deste gráfico, constata-se que em ambas as categorias houve um aumento significativo nos acertos. No que diz respeito as ondas e espectro eletromagnético, o aumento foi de 21,81%; já no que se refere aos conceitos relacionados às telecomunicações, o aumento foi de 29,09%.

Em um olhar e análise mais detalhados acerca do desempenho dos estudantes, em cada uma das questões presentes no instrumento de pré e pós-teste, há indicativos positivos da intervenção didático-pedagógica realizada, conforme retratado na Figura 2:

**Figura 2 – Número de acertos por alunos (pré e pós-teste)**



Fonte: Autoria própria (2022).

A partir da visão individualizada de acertos dos estudantes da turma (Gráfico 5), constata-se que quatro alunos (A4, A6, A10 e A11) obtiveram um grande aumento de desempenho no pós-teste se comparado ao pré-teste; um obteve um ganho considerável (A3); cinco deles com desempenhos menos expressivos (A1, A5, A7, A8 e A9); um deles manteve o mesmo desempenho (A2); e apenas um aluno obteve um menor número de acertos no pós-teste.

A tabela 3 evidencia o número total de acertos dos estudantes nos dois momentos em que o instrumento foi aplicado:

**Tabela 3 – Número geral de acertos (pré e pós-teste)**

	Pré-teste	Pós-teste
Aluno 1	6	7
Aluno 2	6	6
Aluno 3	3	7
Aluno 4	2	7
Aluno 5	6	8
Aluno 6	1	6
Aluno 7	4	5
Aluno 8	4	5
Aluno 9	4	3
Aluno 10	2	7
Aluno 11	1	6
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>67</b>

Fonte: Autoria própria (2022).

Da tabela 3 depreende-se que o aumento no número total de acertos, alcançados pelos estudantes, passou de 39 no pré-teste, para 67 no pós-teste, isto é, uma diferença numérica de 28 acertos. No entanto, cabe uma análise mais

consistente para avaliar os possíveis ganhos, tendo em vista os desempenhos no pré e pós-testes.

Passou-se, então, ao cálculo do ganho normatizado (ganho de Hake), que culminou no seguinte resultado:

$$g = \frac{(60,90\% - 35,45\%)}{(100\% - 35,45\%)} = 0,39$$

O ganho normatizado da turma, que foi de 0,39, indica que a intervenção didático-pedagógica sobre a transmissão e recepção de sinais nos aparelhos televisores, contribuiu para uma apropriação conceitual de nível médio.

A partir do ganho da turma podemos realizar uma análise mais detalhada, relativa ao ganho normatizado de cada um dos estudantes. Isso nos permite conhecer como cada indivíduo se encontra perante a média da turma, assim como em relação à previsão teórica (alto, médio, baixo). Os resultados desta análise estão retratados na figura 3, em que a linha amarela divide o ganho médio e o alto ganho, a linha vermelha divide o ganho médio e o baixo, e a linha verde representa o ganho médio da turma.

**Figura 3** – Ganho normatizado da turma (pré e pós-teste)



Fonte: Autoria própria (2022).

Analisando a figura 3, percebe-se que quatro estudantes (A2, A7, A8 e A9) ficaram abaixo da linha vermelha, ou seja, obtiveram um ganho normatizado baixo ( $g < 0,30$ ). Os demais estudantes (A1, A3, A4, A5, A6, A10 e A11) ficaram entre as linhas vermelha e amarela, alcançando um ganho médio ( $0,30 \leq g < 0,70$ ). Nenhum dos estudantes ficou acima da linha amarela, sendo assim, ninguém atingiu um alto ganho ( $g \geq 0,70$ ). No que diz respeito ao ganho médio da turma, constata-se que 7 estudantes ficaram acima do ganho médio da turma (acima da linha tracejada verde), e apenas 4 deles ficaram abaixo. Destes resultados, conclui-se que 63,63% dos alunos envolvidos na pesquisa obtiveram ganho maior que o médio da turma.

Comparando os resultados obtidos com aqueles encontrados em outras pesquisas, concebe-se que o ganho de Hake foi satisfatório e compatível com as investigações que vem sendo desenvolvidas na área de Ensino de Física. Silva, Sales e Castro (2019) obtiveram um ganho de aprendizagem de 0,38, utilizando a



metodologia de gamificação; Filho (2019) usando o simulador computacional *PhET* e o game *Kahoot*, alcançou um ganho de 0,71; e Alexandre (2021) através do uso da lousa digital atingiu um ganho de 0,40 em sua turma. Sendo assim, a perspectiva didático-pedagógica da Abordagem Temática mostra-se positiva no ensino e aprendizagem de Física.

Os pré e pós-testes ainda contaram com um espaço para que os estudantes quantificassem em uma escala de 0 a 10, o grau de certeza na sua resposta, em cada uma das questões. Essa informação permitiu mais credibilidade aos dados coletados, possibilitando um levantamento da confiança dos estudantes em cada questão, relacionando seus níveis no pré e pós-teste. Na tabela abaixo apresentamos esta análise, grifando e sublinhando quando o grau de confiança coincidiu com a escolha da alternativa correta no pré e pós-teste.

**Tabela 4** – Grau de confiança nas respostas (pré e pós-teste)

Aluno		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
A1	Pré	5	<u>9</u>	0	<u>3</u>	2	1	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>8</u>	<u>7</u>
	Pós	<u>4</u>	<u>10</u>	3	<u>10</u>	<u>5</u>	5	<u>9</u>	<u>8</u>	5	<u>7</u>
A2	Pré	2	4	2	<u>3</u>	7	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>
	Pós	7	<u>4</u>	0	<u>8</u>	4	3	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>9</u>	<u>7</u>
A3	Pré	0	7	2	<u>9</u>	8	1	<u>2</u>	0	<u>0</u>	0
	Pós	<u>6</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>9</u>	6	<u>6</u>	<u>10</u>	<u>6</u>	8	9
A4	Pré	0	5	4	<u>9</u>	7	4	0	<u>2</u>	0	0
	Pós	<u>9</u>	<u>6</u>	<u>10</u>	<u>9</u>	5	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>7</u>	7	8
A5	Pré	<u>3</u>	3	<u>10</u>	<u>8</u>	2	2	<u>5</u>	6	<u>6</u>	<u>6</u>
	Pós	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	5	<u>6</u>	<u>8</u>	8	<u>8</u>	<u>10</u>
A6	Pré	4	5	2	8	1	0	2	<u>4</u>	3	0
	Pós	7	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>10</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	4	9
A7	Pré	3	5	7	5	<u>0</u>	3	<u>3</u>	4	<u>2</u>	<u>1</u>
	Pós	<u>7</u>	9	<u>10</u>	<u>7</u>	4	4	0	<u>7</u>	5	<u>4</u>
A8	Pré	5	5	8	7	<u>2</u>	1	<u>2</u>	1	<u>1</u>	<u>1</u>
	Pós	5	<u>5</u>	0	<u>8</u>	<u>0</u>	5	<u>2</u>	<u>3</u>	5	5
A9	Pré	0	<u>7</u>	3	7	<u>0</u>	<u>0</u>	7	5	<u>1</u>	6
	Pós	8	8	0	10	<u>1</u>	0	<u>5</u>	0	3	<u>6</u>
A10	Pré	<u>5</u>	5	5	5	8	5	5	5	<u>5</u>	5
	Pós	<u>5</u>	5	<u>7</u>	<u>8</u>	7	<u>7</u>	<u>8</u>	7	<u>7</u>	<u>6</u>
A11	Pré	5	5	5	5	3	2	<u>1</u>	0	0	0
	Pós	<u>6</u>	<u>6</u>	4	3	2	<u>2</u>	<u>3</u>	6	<u>1</u>	<u>5</u>

Fonte: Autoria própria (2022).

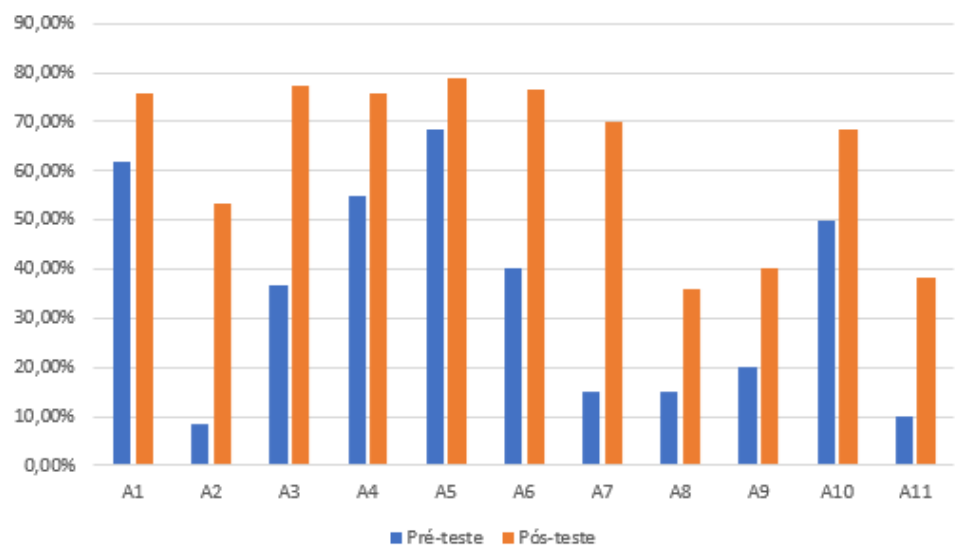
Olhando para o pré-teste identifica-se que nenhum dos estudantes respondeu alguma das questões com 100% de confiança, já no pós-teste, há uma quantidade considerável de marcações que representam 100% de confiança na resposta, além de uma significativa quantidade de marcações acima de 70%.

Na Figura 4 podemos observar a média do grau de confiança das respostas corretas na aplicação do pré-teste. A partir do gráfico, nota-se o significativo aumento na média do grau de confiança das respostas corretas dos estudantes, comparando o pré-teste com o pós-teste. No pré-teste nenhuma média foi acima de 70% de certeza, enquanto no pós-teste, seis estudantes (A1, A3, A4, A5, A6 e A7) obtiveram um grau de confiança nas respostas corretas acima de 70%. Esse aumento no grau de certeza das respostas está associado à apropriação conceitual,

em que os alunos se sentem mais confiantes na escolha das respostas em questões objetivas.

Além disso, a análise do grau de confiança permite observar o desempenho do A9, que obteve uma redução do ganho normatizado. No pré-teste, A9 teve um grau de certeza de 20% em suas respostas corretas, sendo que duas das suas respostas foram com 0% de grau de confiança, ou seja, apenas chute. Já no pós-teste, nenhuma das questões acertadas foram com grau de confiança 0% e sua média subiu para 40%. Sendo assim, caso as questões cujo grau de confiança foi de 0% fossem desconsideradas, no pré-teste, o A9 obteria um ganho normatizado de valor positivo.

**Figura 4** – Média do grau de confiança nas respostas corretas (pré e pós-teste)



**Fonte:** Autoria própria (2022).

Pela análise quantitativa do pré e pós-teste tem-se evidências de que a implementação contribuiu com a apropriação conceitual dos estudantes, cujo ganho normatizado foi de 0,39. Além disso, verificou-se um aumento significativo no grau de confiança nas respostas dos estudantes, comparando o pré e o pós teste.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos o processo de construção e validação de um instrumento de pré-teste, cujo objetivo principal da pesquisa foi investigar o entendimento e proximidade dos estudantes com uma Abordagem Temática sobre a transmissão e recepção de sinais nos televisores. O processo de validação do instrumento apresentou resultados positivos, assim como já indicado na literatura (PASQUALI, 1997; GIL, 1989; SANTOS, 2016; SILVA, *et al.*, 2015 e SCHNEIDER, CORRAZA e CARVALHO, 2019) foi possível alcançar uma amostra considerável de sujeitos pertencentes ao público-alvo da pesquisa, verificar a clareza redacional e entendimento dos comandos de respostas a partir termos empregados em cada questão, além de identificar a compreensão dos sujeitos da pesquisa acerca da temática proposta.

Além disso, apresentamos os resultados obtidos com a aplicação do instrumento e os níveis de apropriação conceitual dos estudantes a partir da Abordagem Temática. Esta perspectiva mostrou-se como uma perspectiva didático-pedagógica com potencial de facilitar o processo de ensino e aprendizagem do Ensino de Física na Educação Básica. Analisando os dados coletados pelos instrumentos de pré e pós-teste, verificou-se que houve uma apropriação conceitual, juntamente com um ganho de aprendizagem da turma. O ganho normatizado da turma na aplicação final foi de 0,39. Esse é um valor satisfatório e que corrobora com os resultados de trabalhos correlatos, indicando um ganho médio de apropriação conceitual dos estudantes.

O estudo realizado é um ponto de partida para pesquisas futuras, há a possibilidade de desenvolvimento de um levantamento mais abrangente, considerando mais estudantes do mesmo público-alvo, ou um público mais amplo, auxiliando no traçar de um panorama mais geral sobre as potencialidades da Abordagem Temática baseada na transmissão e recepção dos sinais nos televisores.

# The use of the pre and post est instrument in the thematic approach: identifying aspects related to conceptual appropriation

## ABSTRACT

This article portrays results related to the validation and use of an instrument to analyze the conceptual appropriation of students in physics classes, in particular, related to the implementation of a Thematic Approach. In this sense, we aim to describe some aspects related to the process of elaboration, validation and application of a pre- and post-test instrument, analyzing elements related to the conceptual appropriation of students through the implementation of a Thematic Approach, focused on the emission and reception of signals on televisions. The analysis of data collected with the application of pre and post tests occurred in a quantitative and qualitative way. It was sought to calculate the learning gain of the class and each student, as well as to qualify and characterize the learning provided throughout the classes. It is concluded that the Thematic Approach based on the emission and reception of signals on televisions presents itself as a didactic-pedagogical perspective with the potential to facilitate the process of teaching and learning of the Teaching of Physics in Education.

**KEYWORDS:** Instrument validation. Thematic Approach. Conceptual Appropriation, Physics Teaching.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (UNIEDU) e ao Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior (FUMDES), pela bolsa concedida para a realização da pesquisa.

Agradecemos também ao apoio da UDESC e FAPESC.

## REFERÊNCIAS

CLEMENT, L. **Autodeterminação e Ensino por Investigação**: construindo elementos para promoção da autonomia em aulas de física. 2013. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

CLEMENT, L.; DUARTE, D. A.; FISSMER, S. F. Concepções Espontâneas em Física: calouros de um curso de licenciatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 2, p.76-97, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo, SP: Cortez, 2011.

FONSECA FILHO, P. R. **Uma sequência didática para o estudo de colisões com a utilização de simulador e game**. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1989.

HAKE, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American Journal of Physics**, v. 66, n. 1, p. 64-74, 1998.

HALMENSCHLAGER, K. R; DELIZOICOV, D. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: caracterização de propostas destinadas ao ensino médio. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.10, n. 2, p. 305-330, 2017.

HERMINDA, P. M. V.; ARAÚJO, I. E. M. Elaboração e validação do instrumento de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, v.59, n.3, p. 314-320, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2003.

MAGOGA, T. F.; MUENCHEN, C. A Abordagem temática Caracterizada por Pesquisadores da Área de Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 315–343, 2020.

PASQUALI, L. **Psicometria: Teoria e Aplicações**. Brasília, DF: Ed. da Universidade de Brasília, 1997.

SANTOS, F. C. **Construção e Validação Semântica de um Instrumento para Avaliação de Competências de Enfermeiros que Atuam em Oncologia.** Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

SCHNEIDER, E. A.; CORAZZA, M. J.; CARVALHO, G. S. Construção e Validação de um Questionário para Análise de Concepções sobre Engenharia Genética e a Idealização do “Melhoramento” Humano. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 12, n. 2, p.139-163, 2019.

SILVA, L.M.C. *et al.* Elaboração e validação semântica de um instrumento de avaliação da transferência do tratamento diretamente observado como política de controle da tuberculose. **Rev. Panam Salud Publica**, v. 38, n. 2, p. 129–135, 2015.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309-9,2019.

**Recebido:** abril 2023.

**Aprovado:** junho 2023.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n3.16825>.

**Como citar:**

ESSER, L.; CLEMENT, L. O uso do instrumento de pré e pós-teste na Abordagem Temática: identificando aspectos relativos à apropriação conceitual. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 7, n. 3, p. 894-907, set./dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16825>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Larissa Esser

Rua Paulo Malschitzki, 200, Zona Industrial Norte, Joinville, Santa Catarina, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

