

# Concepção e avaliação de actividades electrónicas para a conceptualização do antiderivado

Diseño y evaluación de e-actividades para la conceptualización de la antiderivada

Design and evaluation of e-activities for the conceptualization of the antiderivative

Nancy Karina Tapia Yagual\*.  
Daisy Priscila Criollo Rocohano\*\*  
Tannia Gabriela Acosta Chávez\*\*\*  
Christian Antonio Pavón Brito\*\*\*\*

Como citar:  
Tapia, N., Criollo, D., Acosta, T., Pavón, C. (2023)  
Concepção e avaliação de actividades electrónicas para a conceptualização do antiderivado. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 7(1)

Recebido: Março, 2022  
Aprovado: Julho 2022

DOI:  
<https://doi.org/10.31876/ri.e.v6i4.237>

<http://www.revista-iberoamericana.org/index.php/es>

\* Mestrado em Economia,  
Universidade de Guayaquil,  
nancy.tapiay@ug.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-7834-0265>

\*\* Licenciatura em Matemática e  
Pedagogia Física, Unidad Educativa  
María Luisa Luque de Sotomayor,  
daisy.criollor@ug.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0002-4111-5635>

\*\*\*Magister en Docencia  
Matemática, Universidad Agraria  
del Ecuador - Universidad de  
Guayaquil, tacosta@uagraria.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0002-4740-2213>

\*\*\*\*Magister en Enseñanza de la  
Física, Universidad de Guayaquil,  
christian.pavonb@ug.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0002-8913-1546>

---

## Abstrato

O presente estudo procura verificar se as actividades electrónicas, desenvolvidas a partir da Teoria dos Campos Conceptuais, produzem efeitos positivos ou negativos sobre a conceptualização do antiderivado; para o qual o desenho quase experimental foi implementado tomando como amostra o primeiro semestre do curso de Economia. O paralelo A representava o grupo de controlo, onde o ensino sobre este tópico era feito numa aula tradicional, enquanto o paralelo B era considerado o grupo experimental, com o qual as tarefas eram resolvidas em linha. Finalmente, foi aplicado um teste de base estruturado e, ao comparar os resultados, ficou estatisticamente demonstrado que as actividades electrónicas influenciam a conceptualização do antiderivado, pois "p" obteve um valor de 0,036 após a realização do teste T.

**Palavras-chave:** E-activities, Antiderivative Conceptualisation, Conceptual Field Theory.

## Resumen

El presente estudio busca verificar si las e-actividades, desarrolladas a partir de la Teoría de los Campos Conceptuales, producen efectos positivos o negativos en la conceptualización de la antiderivada; para lo cual se implementó el diseño cuasi experimental tomando como muestra a primer semestre de la Carrera de Economía. El paralelo A representó al grupo de control, donde su enseñanza sobre este tema fue mediante una clase tradicional; mientras que al paralelo B se lo consideró grupo experimental, con quienes se resolvieron las tareas

en línea. Finalmente, se aplicó una prueba de base estructurada y al comparar los resultados se evidenció estadísticamente que las e-actividades si influyen en la conceptualización de la antiderivada, pues “p” obtuvo un valor de 0.036 luego de realizarse la prueba T.

**Palabras clave:** E-actividades, Conceptualización de Antiderivada, Teoría de los Campos Conceptuales.

### **Abstract**

The present study seeks to verify if the e-activities, developed from the Theory of Conceptual Fields, produce positive or negative effects in the conceptualization of the antiderivative; for which the quasi-experimental design was implemented taking as a sample the first semester of the Economics course. Parallel A represented the control group, where the teaching on this topic was through a traditional class; while parallel B was considered the experimental group, with whom the tasks were solved online. Finally, a structured baseline test was applied and when comparing the results it was statistically evidenced that e-activities do influence the conceptualization of the antiderivative, since "p" obtained a value of 0.036 after performing the T-test.

**Key words:** E-activities, Conceptualization of Antiderivative, Conceptual Fields Theory.

### **INTRODUÇÃO**

A pandemia da covid-19 provocou mudanças que pareciam impossíveis no mundo educacional e por isso, após a sua passagem, a nova era da educação começou e propõe um processo híbrido de ensino-aprendizagem. Por outras palavras, formação ou acompanhamento pelo professor em pessoa, mas com o apoio de recursos virtuais para tornar todo o processo mais produtivo.

As TIC aumentariam os níveis educacionais devido às mudanças que gerariam nos processos e estratégias didático-pedagógicas implementadas pelos professores, na promoção de experiências de aprendizagem mais criativas e diversificadas, e na possibilidade de fomentar a aprendizagem independente e ao longo da vida de acordo com as necessidades das disciplinas (Carneiro et al., 2021, p. 30).

No entanto, de acordo com pesquisas realizadas pela Cepal em 2020-2021, nos anos em que o Covid-19 estava no seu auge, revelou-se que tanto professores como estudantes têm competências limitadas e domínio de plataformas educacionais, tornando difícil encontrar

formas inovadoras de ensino e verificação da aprendizagem dos estudantes em ambientes virtuais.

A falta de consciência da existência de instrumentos educativos digitais e a ansiedade de satisfazer as novas perspectivas causou um grande alvoroço e o resultado foi transformar as aulas presenciais em virtuais, mas sem qualquer evolução no currículo, e eventualmente na metodologia (Santana Sardi et al., 2020, p. 768).

Ou seja, a coisa mais fácil para o professor era adoptar a metodologia tradicionalista, mas que nessa altura era projectada a partir de um computador, onde os diapositivos eram o quadro negro ou flipchart do professor e através deles ele fazia o seu discurso magistral. Em suma, o professor não gerou recursos de apoio para que os alunos pudessem aprender através da sua interacção e experiências, então como se pretendia que os alunos alcançassem a conceptualização de temas relacionados com a Matemática online?

Se antes da pandemia, a conceptualização de conteúdos relacionados com a Matemática fosse complicada, a utilização da Internet tornaria mais difícil. Portanto, a procura para satisfazer esta necessidade tornou-se mais urgente, uma vez que a Matemática está incluída como disciplina essencial para diferentes carreiras, como na Economia, onde o Cálculo Integral se tornou relevante, mas o uso limitado de ferramentas tecnológicas para ensinar este conhecimento faz com que os alunos tenham uma visualização limitada dos tópicos. Por outras palavras, a implementação de recursos é necessária para os ajudar a catalogar que o cálculo integral é fácil de compreender se tiver os invariantes operacionais certos ou dividi-lo em fases em que cada conceito e simbologia é clarificado e cimentado.

Por esta razão, a presente investigação visa ver como as actividades electrónicas influenciam a conceptualização do antiderivado? Estas actividades electrónicas baseiam-se na teoria de Gerard Vergnaud dos campos conceptuais, de modo a poderem tornar-se um meio de apoio para o professor, bem como para o processo de aprendizagem do aluno.

luz do acima exposto, são propostos os seguintes objectivos de investigação:

### **Objectivo Geral**

Determinar a influência da aplicação das actividades electrónicas na conceptualização do antiderivado nos estudantes de Economia pertencentes ao primeiro semestre, na Universidade Agrária do Equador, CI do período académico 2022-2023.

### Objectivos específicos

1. desenvolver actividades electrónicas baseadas em Antiderivativos através de uma revisão bibliográfica.
2. Aplicar, através de plataformas educativas gratuitas, as actividades electrónicas desenvolvidas para a conceptualização de antiderivados nos estudantes de Economia do primeiro semestre.
3. verificar a eficácia das actividades electrónicas para a sua subsequente reestruturação, organização e consolidação com base no feedback obtido.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho efectuou uma revisão bibliográfica para definir a estrutura e as fases das actividades electrónicas, que foi a base para o seu desenvolvimento; Por outro lado, a investigação correlacional foi a fonte para verificar a influência das actividades electrónicas na conceptualização do antiderivado e por esta razão foi adoptado um desenho quase experimental, para o qual havia dois grupos de estudantes de Economia do primeiro semestre, um dos quais foi tomado como Grupo de Controlo e a quem a classe tradicional foi aplicada, enquanto o outro foi chamado Grupo Experimental e com o qual as actividades electrónicas foram implementadas. Quadro 1

*Tabela No. 1 Esquema de Variáveis*

<b>Grupo experimental</b>	x	O1
<b>Grupo de controlo</b>	---	O2

**x:** Actividades electrónicas sobre o antiderivado

**O<sub>1</sub>** : Conceptualização do antiderivado

**O<sub>2</sub>** : Conceptualização do antiderivado

Depois, para definir qual dos dois grupos teve um maior ganho de conhecimento, foi-lhes aplicado um teste, que consistiu num questionário de 10 perguntas objectivas, cada uma das quais foi valorizada num ponto. Além disso, o Grupo Experimental recebeu um inquérito sobre a implementação, indicações e perguntas encontradas nas actividades electrónicas, que também consistiu num questionário de 10 itens e utilizou uma escala Likert relativa à satisfação. Considerando que a compreensão dos dados obtidos a

partir dos testes e do inquérito foi dada por meio de pesquisa descritiva, ou seja, por meio de tabelas estatísticas, gráficos de barras e gráficos de tartes.

Para o Grupo de Controlo, que tem um total de 23 participantes, a aula será desenvolvida por meio de um conjunto de diapositivos e através deles o professor será encarregado de explicar o antiderivado, enquanto o aluno não terá a oportunidade de manipular o objecto de estudo em momento algum. Quadro 2.

**Quadro 2. Plano de aula - tradicional**

CONTROL GROUP	UNIVERSIDADE AGRÁRIA DE EQUADOR				
PLANEAMENTO DA UNIDADE DE TRABALHO					
DADOS DE REFERÊNCIA					
<b>FIGURA PROFISSIONAL</b>	<i>Somos movidos pela curiosidade intelectual, investigamos as realidades nacionais e globais, reflectimos e aplicamos os nossos conhecimentos interdisciplinares para resolver problemas de forma colaborativa e interdependente, tirando partido de todos os recursos e informações possíveis.</i>				
<b>NOME DO PROFESSOR</b>	<i>Daisy Criollo Rocohano</i>				
<b>SEMESTER</b>	<i>Primeiro</i>	<b>RACE</b>	<i>Economia Agrícola</i>	<b>PERÍODO</b>	<i>CI 2022-2023</i>
<b>OBJECTIVOS</b>	Reconhecer os termos e notação utilizados para o antiderivado. Declarar a regra do poder para os integrais. Aplicar o antiderivado para resolver problemas simples.				
<b>Nº DE HORAS DE ENSINO</b>					

DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE DE TRABALHO						
CONTEÚDO			ACTIVIDADES	RECURSOS	AVALIAÇÃO	
PROCEDURAL	CONCEITUAIS	ATITUDINAIS			CRITÉRIOS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p><i>*Reconsiderar que o antiderivado permite o cálculo da Função que era antes da derivada.</i></p> <p><i>*Calcular o antiderivado das funções polinomiais utilizando a regra do poder.</i></p> <p><i>*Analisar como o cálculo antiderivado</i></p>	<p><i>Definição de antiderivado</i></p> <p><i>Operações e regras para o cálculo do antiderivado.</i></p>	<p><i>Avalia e julga a validade do uso do cálculo antiderivado em situações quotidianas.</i></p>	<p><i>Apresentação dos objectivos do assunto a tratar.</i></p> <p><i>Dar a definição do antiderivado.</i></p> <p><i>Explicação da regra do poder através da sua aplicação às funções.</i></p> <p><i>Cálculo do antiderivado em</i></p>	<p><i>Quadro branco virtual</i></p> <p><i>Slides</i></p> <p><i>Calculadora</i></p> <p><i>ora</i></p>	<p><i>Explique nas suas próprias palavras o que é o antiderivado.</i></p> <p><i>Expressar claramente os processos de resolução de problemas utilizando a definição de antiderivado.</i></p>	<p><b>Técnica</b></p> <p><i>Pergunta</i></p> <p><i>Teste</i></p> <p><b>Instrumento</b></p> <p><i>Questionário</i></p>

<i>o é utilizado em situações quotidianas.</i>			<i>determinados exercícios.</i>  <i>Problema posing, a ser resolvido através do conhecimento de Antiderivados.</i>		<i>ado como argumento.</i>	
--	--	--	--	--	----------------------------	--

Por outro lado, o segundo grupo ou Grupo Experimental, composto por 24 estudantes, será conduzido à conceptualização do antiderivado através de actividades electrónicas, que se baseiam nas características das situações, nos ingredientes dos esquemas, e nos meios de inferência salientados por Gerard Vergnaud na sua Teoria dos Campos Conceptuais (TCC). Em primeiro lugar, indica que o estudante deve enfrentar uma situação que leve à reflexão e activação dos seus esquemas, e como são estudantes de economia, foi proposto o seguinte: "O custo marginal de uma sapataria é representado com  $C'(z) = 30 + 0.05z$  Qual é a função do custo se se sabe que os custos fixos por mês são de \$2000"?

Portanto, devem revelar cada um dos dados e a partir daí devem trabalhar para a solução, por este motivo as actividades electrónicas foram desenvolvidas com base nos esquemas (objectivos e antecipações, regras de acção e possibilidade de inferência) que tiveram de ser activados até ao fim do processo. Quadro 3

A primeira actividade procurou reconhecer a relação entre os dados do problema, a pergunta e o conteúdo científico que já tinham à partida, razão pela qual foi dado o título "Que pistas existem? "; o estudante teve de identificar os dados e relacioná-los com Derivados; para os quais as perguntas mencionadas abaixo foram formuladas num fórum:

- a. Que dados é que o problema lhe fornece?
- b. Qual é a relação entre a informação fornecida e a pergunta?

Com estas perguntas o estudante deveria chegar ao seguinte **Objectivo e Antecipação:** "A derivada da função de custo é o custo marginal".

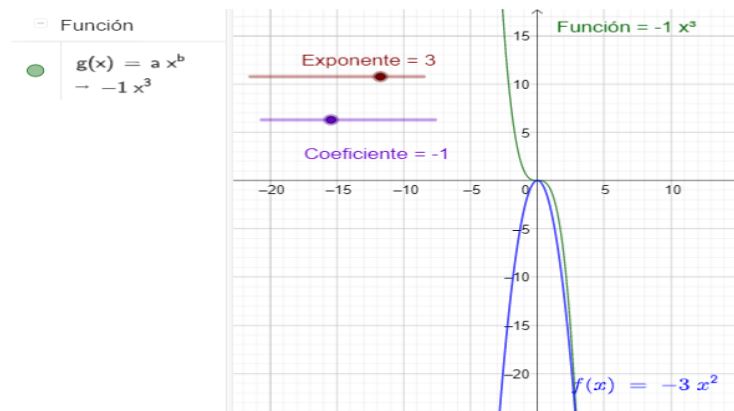
Então, o estudante deve avaliar a forma como vai seguir ou as acções que são indispensáveis dentro deste processo para conseguir uma resposta à situação, por isso foi proposta a actividade electrónica

chamada "Por onde começar?"; cujo objectivo será esclarecer as operações que são necessárias e levar ao cálculo da função de custo. Assim, através da plataforma GeoGebra, procura-se que o aprendiz construa a seguinte **regra de acção**: "Se para calcular o custo marginal eu derivar a Função Custo, então se eu tiver a Função Custo Marginal, devo executar os passos contrários para chegar à função solicitada".

Para o efeito, foram programadas as seguintes tarefas:

1. Observe o que aconteceu a  $f(x)$  (que é a derivada) quando os deslizadores foram movidos, sabendo que a função (que é o antiderivado) tinha coeficientes e valores expoentes que podiam ser alterados.  $g(x)$  (que é o antiderivado) tinha coeficientes e valores expoentes que podiam ser alterados.
- 2.

**Figura 1.** GeoGebra Applet - Derivado



3. Observe o que aconteceu a  $f(x)$  (que é o primitivo ou antiderivado) quando os deslizadores foram movidos, sabendo que a função (que é a derivada) tinha coeficientes e valores expoentes que podiam ser alterados.  $g(x)$  (que é a derivada) tinha valores de coeficiente e expoente que podiam ser alterados.

**Figura 2.** GeoGebra Applet - Antiderivado



Portanto, para analisar estas animações e ao mesmo tempo direccioná-las para a regra de acção necessária, estas questões de reflexão foram colocadas:

- Se eu o relacionasse com o problema, quem seria a função  $g(x)$  e que papel desempenharia a função  $f(x)$
- Qual é a relação entre  $g(x)$  no que diz respeito à função  $f(x)$  (por exemplo,  $g(x)$  é duas vezes  $f(x)$ )?
- Que operações foram realizadas para encontrar a função  $f(x)$ ?

Depois, a fim de "aprofundar os aspectos implícitos do termo antiderivado", os estudantes foram confrontados com a seguinte actividade electrónica chamada "Diga-me o que encontrou".

Este foi desenvolvido utilizando a plataforma Google Site e o Quizizz; consistia em: Escrever a função que foi encontrada e verificar que os parâmetros dados são cumpridos.

Finalmente, a fim de concretizar as actividades anteriores e alcançar a inferência desejada "O inverso da derivada permite-me calcular a função de custo", esta tarefa foi proposta:

Com base no que fez, responda às perguntas:

- Que operações efectuou para encontrar a função de custo?
- Que nome daria ao processo pelo qual passou?
- Quais são os traços distintivos deste processo?



**Quadro 3. Plano de aula - CBT**

GRUPO EXPERIMENTAL		UNIVERSIDADE AGRÁRIA DE EQUADOR				
		PLANEAMENTO DA UNIDADE DE TRABALHO				
DADOS DE REFERÊNCIA						
<b>FIGURA PROFISSIONAL</b>		Somos movidos pela curiosidade intelectual, investigamos as realidades nacionais e globais, reflectimos e aplicamos os nossos conhecimentos interdisciplinares para resolver problemas de forma colaborativa e interdependente, tirando partido de todos os recursos e informações possíveis.				
<b>NOME DO PROFESSOR</b>		Daisy Criollo Rocohano				
<b>SEMESTER</b>		<i>Primeiro B</i>	<b>RACE</b>	<i>Economia Agrícola</i>	<b>PERÍODO</b>	<i>CI 2022-2023</i>
<b>OBJECTIVOS</b>		Reconhecer os termos e notação utilizados para o antiderivado. Declarar a regra do poder para os integrais. Aplicar o antiderivado para resolver problemas simples				
<b>Nº DE HORAS DE ENSINO</b>						
DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE DE TRABALHO						
CONTEÚDO			ACTIVIDADES	RECURSOS	AVALIAÇÃO	
PROCEDURAL	CONCEITUAIS	ATITUDINAIS			CRITÉRIOS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p><i>*Reconsiderar que o antiderivado permite o cálculo da Função que era antes da derivada.</i></p> <p><i>*Calcular o antiderivado das funções polinomiais utilizando a regra do poder.</i></p> <p><i>*Analisar como o cálculo antiderivado é utilizado em situações quotidianas.</i></p>	<p><i>Definição de antiderivado</i></p> <p><i>Operações e regras para o cálculo do antiderivado.</i></p>	<p><i>Avalia e julga a validade da utilização do cálculo antiderivado em situações quotidianas.</i></p>	<p><b>Metas e previsões</b> <i>Identificação dos dados encontrados na situação proposta e sua relação com a derivada.</i></p> <p><b>Regra de acção</b> <i>Análise das operações necessárias para calcular a função de custo com a ajuda do GeoGebra e as perguntas.</i></p> <p><b>Inferência</b> <i>Resolução da situação e dedução dos aspectos implícitos</i></p>	<p><i>Quadro branco virtual</i> <i>Calculadora</i> <i>Plataforma</i> <i>GeoGebra</i> <i>Site</i> <i>Google</i> <i>Zoom</i></p>	<p><i>Explique nas suas próprias palavras o que é o antiderivado.</i></p> <p><i>Exprimir claramente os processos de resolução de problemas utilizando a definição de antiderivado como argumento.</i></p>	<p><b>Técnica</b> <i>Pergunta</i> <i>Teste</i></p> <p><b>Instrumento</b> <i>Questionário</i></p>

			<i>do termo antiderivad o.</i>			
--	--	--	--------------------------------	--	--	--

Fonte:

Preparado por: Daisy Criollo Rocohano

Com base no objectivo deste estudo quase-experimental, estima-se que

- **Hipótese nula ( $H_0$ ):** o uso de actividades electrónicas não influencia a conceptualização do antiderivado.
- **Hipótese alternativa ( $H_1$ ):** o uso de actividades electrónicas influencia a conceptualização do antiderivado.

## RESULTADOS

### Cálculo da validade do teste - Alfa de Cronbach

No âmbito do estudo, foi implementado um teste desenvolvido pelos investigadores, pelo que a sua fiabilidade foi verificada através do coeficiente alfa do Cronbach. Uma vez feito o cálculo, foi obtido um valor de 0,78, ou seja, o teste é aceitável e os resultados obtidos são fiáveis e podem ser utilizados estatisticamente. Quadro 4.

#### Quadro 4. O alfa de Cronbach

$$\frac{\text{Alfa}}{0.7844}$$

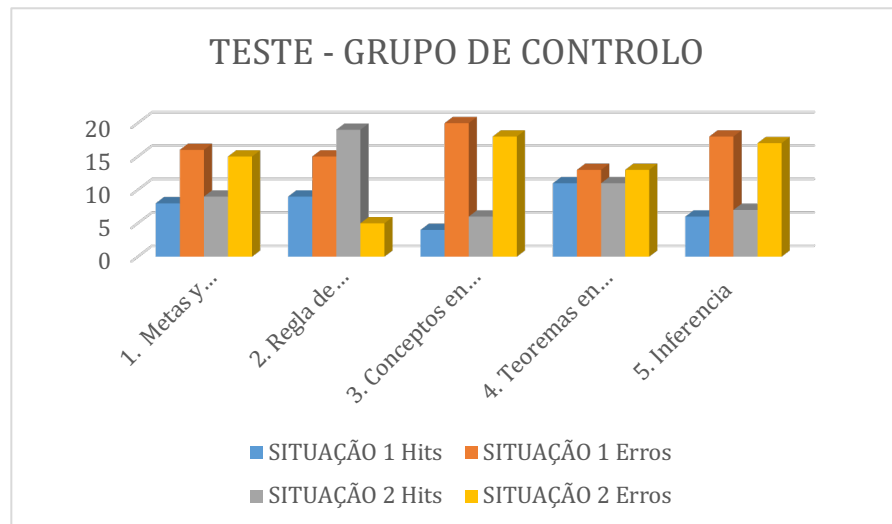
O teste baseou-se na análise de duas situações, e o seu único objectivo era concentrar-se na avaliação dos esquemas que tinham de ser activados a fim de concluir o processo de conceptualização. Os resultados obtidos no teste do Grupo de Controlo são detalhados abaixo. Quadro 5.

**Quadro 5.** Resultados dos testes - Grupo de controlo

OBJECTIVO DAS PERGUNTAS	SITUAÇÃO 1		SITUAÇÃO 2	
	Hits	Erros	Hits	Erros
1. objectivos e antecipações	8			
Regra de acção	9			5
3. Conceitos em acção				
4. Teoremas em acção				
5. Inferência				

No quadro de resultados, é possível apreciar o aumento do número de respostas correctas dos estudantes à medida que resolvem as situações, uma vez que na primeira situação, especificamente na activação de "Objectivos e Antecipações" houve 8 respostas correctas, mas na segunda houve 9, ou seja, as suas conclusões ou conhecimentos estão a aumentar; mas este crescimento não ocorre com a velocidade que é necessária para a sua formação durante o curso. Pelo contrário, a diferença entre o número de sucessos em cada uma das etapas é mínima, e apesar de ser clara a regra de acção, nem todos são capazes de continuar o processo de conceptualização.

**Gráfico 1.** Resultados dos testes - Grupo de controlo



O gráfico mostra claramente que a maioria dos estudantes obteve respostas erradas nas diferentes fases, ou seja, foi quase impossível para eles associar os conhecimentos da derivada e utilizá-los nas tarefas propostas para cada uma das situações apresentadas. Conseqüentemente, foi-lhes difícil visualizar os invariantes operacionais e utilizá-los de forma pertinente nas suas inferências. Portanto, apenas 44% dos alunos foram aqueles que conseguiram completar o processo de conceptualização.

Por outro lado, os resultados obtidos pelos estagiários que estiveram no Grupo Experimental são apresentados na tabela e gráfico estatístico seguintes.

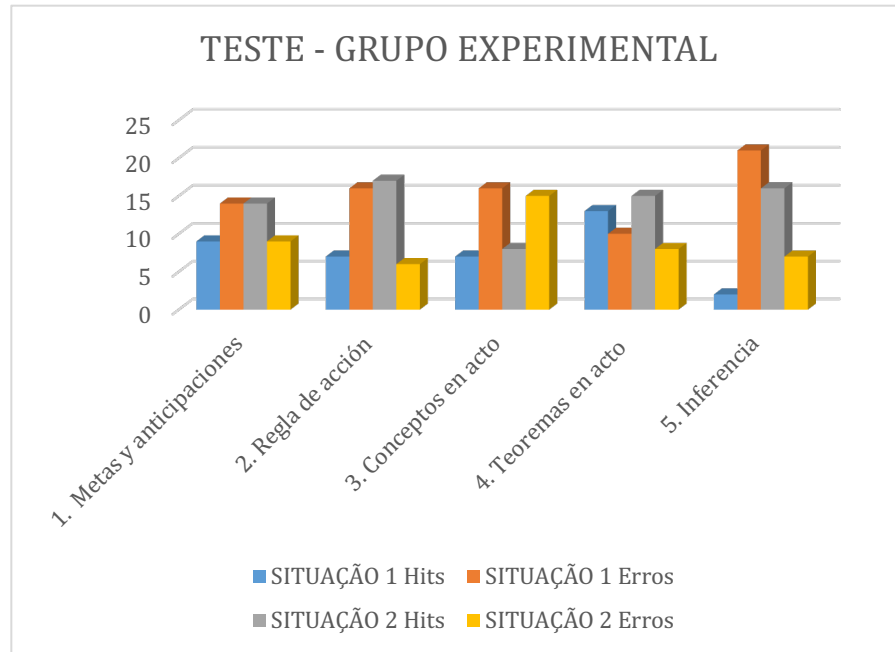
**Quadro 6.** *Resultados do teste - Grupo Experimental*

OBJECTIVO DAS PERGUNTAS	SITUAÇÃO 1		SITUAÇÃO 2	
	Hits	Erros	Hits	Erros
1. objectivos e antecipações				
2. regra de acção				
3. Conceitos em acção			8	
4. Teoremas em acção		10		8
5. Inferência		21		

Fonte: Resultados dos testes  
Preparado por: Daisy Criollo

Dentro da tabela de resultados do Grupo Experimental, pode observar-se uma diferença significativa entre os sucessos da primeira situação e os relacionados com a segunda, especialmente nas três fases principais: Objectivos e Antecipações, Regra de Acção e Inferência. Apesar de nos invariantes operacionais não haver um crescimento abismal entre ambas as Situações, estes conseguem ser utilizados pelos estudantes para dar uma resposta à questão principal. Assim, é possível visualizar um maior benefício na resolução deste tipo de problemas se estes forem desenvolvidos por meio de actividades electrónicas.

**Gráfico 2.** Resultados do teste - Grupo Experimental



Fonte: Resultados dos testes

Preparado por: Daisy Criollo

O gráfico estatístico mostra como a barra das respostas correctas na Situação 1 é inferior à barra das respostas incorrectas, embora na segunda Situação se verifique o contrário, pois o número de perguntas correctamente respondidas é superior ao número de perguntas com erros. Por conseguinte, 61% dos alunos do Grupo Experimental alcançaram todas as fases de conceptualização.

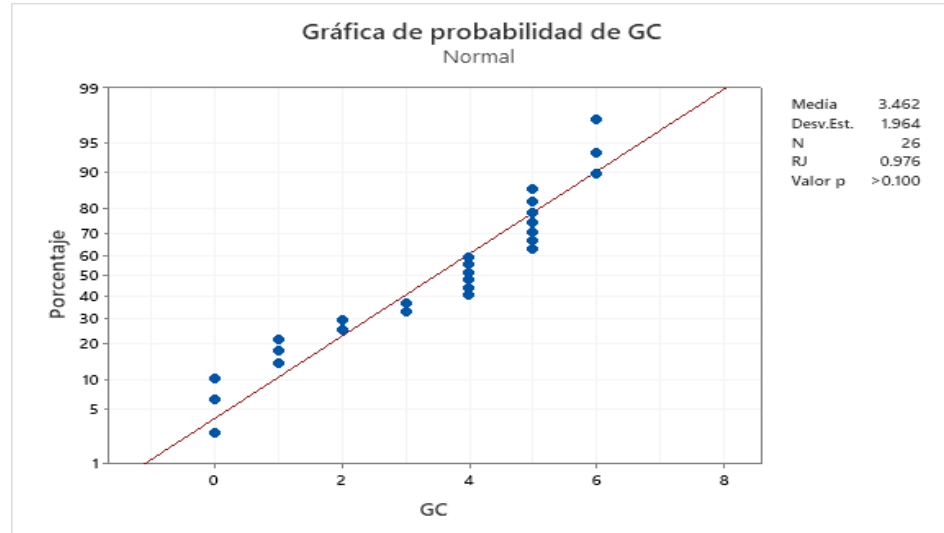
#### **Análise dos resultados dos testes**

Para testar qual das hipóteses é correcta, os dados são analisados estatisticamente utilizando o teste t de Student, antes do qual a normalidade e igualdade das variâncias devem ser verificadas.

#### **Normalidade do grupo de controlo de dados**

Ao submeter os resultados obtidos no teste, pertencente ao Grupo de Controlo, pôde-se constatar que o valor  $p$  é  $>0,100$  e permite assim a aceitação da Hipótese Nula, que estima que os dados são normais. Gráfico 3.

**Gráfico 3.** Normalidade dos dados de GQ

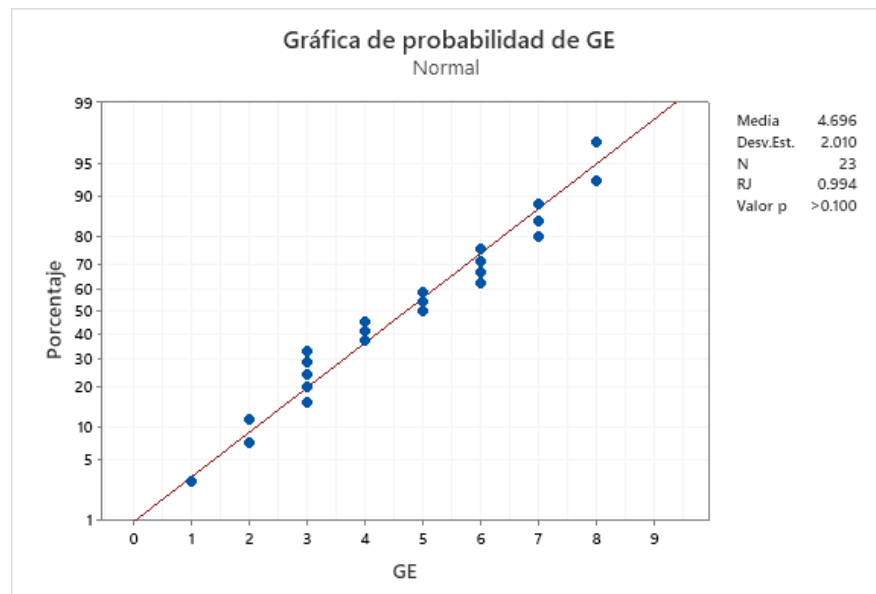


**Normalidade dos dados Grupo experimental**

Por outro lado, ao analisar os dados referentes ao teste do Grupo Experimental, foi obtido um valor de  $p > 0,100$ , o que me permite aceitar a Hipótese Nula e, portanto, definir os dados como normais.

Gráfico 4

**Gráfico 4.** Normalidade dos dados GE



Uma vez verificada a normalidade dos dados, estes foram submetidos a uma nova análise, para a qual se obteve uma estatística F igual a 0,906 e, sendo superior ao valor de significância, a hipótese nula, que estipula uma igualdade de variâncias, pode ser aceite. Quadro 7

**Quadro 7.** Teste de igualdade de variâncias

Hipótese nula  $H_0: \sigma_1 / \sigma_2 = 1$   
 Hipótese alternativa  $H_1: \sigma_1 / \sigma_2 \neq 1$   
 Nível de significância  $\alpha = 0.05$

Método	Estatísticas de		
	teste	GL1	GL2 p-valor
F	0.96	25	0.906

**T-teste**

Finalmente, uma vez confirmada a normalidade dos dados e a igualdade das variâncias, foi realizado o teste T; dentro do qual p obteve um valor igual a 0,035, com o qual a hipótese alternativa pode ser aceite, ratificando a diferença significativa entre as médias aritméticas obtidas em cada grupo. Quadro 8.

**Quadro 8.** Teste t do estudante

Hipótese nula  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$   
 Hipótese alternativa  $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

T-valor	GL	p-valor
-2.17		0.035

Da mesma forma, pode ser observado nos resultados obtidos nas médias aritméticas, onde o Grupo de Controlo tem uma pontuação igual a 3,46; enquanto o Grupo Experimental obteve 4,70, o que significa um aumento de 30% na média se as actividades electrónicas baseadas no CBT forem utilizadas para a conceptualização do sujeito. Quadro 9.

**Quadro 9.** Média Aritmética dos Grupos Avaliados

Amostra	N	Meios de comunicação	Est. devi.	Erro padrão da média
GC	26	3.46	1.96	0.39
GE	23	4.70	2.01	0.42

## CONCLUSÕES

As actividades electrónicas foram desenvolvidas com base nos parâmetros encontrados na revisão bibliográfica e porque podem ser adaptadas de acordo com as necessidades, dentro da sua estrutura foram propostas as situações, bem como as chaves ou meios adequados para ajudar o aprendiz na activação dos esquemas indispensáveis e na formulação das regras que o orientam no procedimento a seguir, para finalmente encontrar a resposta para a tarefa apresentada.

As actividades electrónicas foram aplicadas aos estudantes do primeiro semestre do curso de Economia, através da página principal criada no site Google, que continha plataformas como GeoGebra, Google Forms e Quizizz. Assim, o aprendiz percebeu um ambiente fácil de usar e com tarefas que inspiraram a aprendizagem do antiderivado.

A eficácia das actividades electrónicas foi verificada através do Teste T do Estudante; antes do qual foi calculado o coeficiente alfa de Cronbach e obtido um valor de 0,78, depois foi ratificada a normalidade dos dados para ambos os grupos, onde tanto o Grupo de Controlo como o Grupo Experimental obtiveram um p-valor  $> 0,1$ . Consequentemente, a igualdade das variâncias foi verificada, onde a estatística F obteve um valor de 0,906 e finalmente, quando os respectivos processos do teste T foram realizados, "p" obteve um valor de 0,036, o que indica que o grupo experimental obteve um maior ganho de conhecimento. Portanto, procedemos à rejeição do  $H_0$  e aceitamos  $H_1$ , o que indica que as actividades electrónicas influenciam de facto a conceptualização do antiderivado.

## REFERÊNCIAS

- Carneiro, R., Toscano, J. C., e Díaz, (2021). *Os desafios das TIC para a mudança educacional*. Espanha: Santillana.
- ECLAC - UNESCO (2020). *Educação em tempos de pandemia da COVID-19*.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf)
- Santana Sardi, G. A., Gutiérrez Santana, J. A., Zambrano Palacios, V. C., e Castro Coello, R. L. (2020). O Ensino Superior equatoriano em tempos da pandemia de Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 757-775.



- Freire, E., González, J., & López, J. (2021). Avaliação por competências. *Universidad y Sociedad*.
- Galarza, F. (2021). Avaliação formativa: revisão sistemática, conceitos, auto-regulação e educação em linha. *Professor e Sociedade*.
- García, F., Corell, A., Abella, V., & Grande, M. (2020). Avaliação online no ensino superior em tempos de COVID-19. *Educação na Sociedade do Conhecimento*.
- González, A. (2021). As TIC como instrumento de avaliação.
- Hernández, R., Sánchez, I., Zarate, J., Medina, D., Loli, T., & Arévalo, G. (2019). As tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a sua prática na avaliação educacional. *Finalidades e Representações*. Obtido em <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.328>
- Luz, C. (2018). Educação e tecnologia: estratégias de ensino para a integração das TIC. Editorial UNED.
- Martínez, N. (2015). Aprendizagem e avaliação com as TIC: estado da arte.
- Peñaherrera, M. (2021). Avaliação de um programa para reforçar a aprendizagem com base na utilização das TIC no contexto equatoriano. *Revista Iberoamericana de Avaliação Educativa*.
- Perurena, N., Llorente, D., Gómez, C., Vila, M., Hernández, E., Piñeiro, I., & Arregui, M. (2020). Metodologias e ferramentas inclusivas em contextos educativos.
- Piaget, J. (1973). Para onde vai a educação. *Biblioteca Digital da Unesdoc*. Obtido em [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000006133\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000006133_spa)
- Reyes, C., & Díaz, A. (2020). Quem devem ser os agentes avaliadores do TFG? *Educação XX1: Revista da Faculdade de Educação*.
- Viera, D. (2020). Como as TIC influenciam a educação hoje em dia.
- Yepez, Á., Borja, L., & Tovar, G. (2017). Avaliação da aprendizagem e a sua influência na qualidade do processo ensino-aprendizagem no contexto universitário. *Opuntia Brava*, 215-224.
- Yurcic, M. (2022). Avaliação baseada na competência: uma análise das carreiras docentes.