

Examen de grado

MTE-MI

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza



TECNOLÓGICO DE MONTERREY

EGE

Escuela de Graduados en Educación

Impacto del laboratorio virtual en el aprendizaje por descubrimiento de la cinemática bidimensional en estudiantes de Educación Media

Maestría en Tecnología Educativa con Acentuación en Medios Innovadores para la Educación

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza

Asesor titular:

Dra. Gabriela García Ortiz

Asesor tutor:

Mtro. Leónidas Onésimo Vidal Espinosa

Planteamiento del problema

¿Cuál es el impacto del laboratorio virtual (LV) en el aprendizaje por descubrimiento de la cinemática bidimensional en estudiantes de 10º de Educación Media?

- Relación entre el uso de un LV y la **actitud** de los alumnos.
- Diferencia en los niveles de **comprensión** de los estudiantes.
- Relación entre el uso del LV y el desarrollo de habilidades para **resolver problemas** de física.

Objetivos de Investigación

Determinar el impacto del LV en el aprendizaje por descubrimiento de la cinemática bidimensional.

- Establecer la relación entre el uso del LV y la actitud de los alumnos hacia la ciencia.
- Determinar si existe diferencia en el nivel de comprensión de estudiantes que reciben instrucción mediada por un LV y estudiantes que reciben instrucción tradicional.
- Establecer la relación entre el uso del LV y el desarrollo de habilidades para resolver problemas de física.

Principales líneas teóricas

El Laboratorio Virtual

- Software para simular experimentos con resultados difíciles de conseguir a través del modelo matemático (Kowalski, 1985).
- Recrea fenómenos, contraste de ideas previas, la manipulación de variables. Enfoque en los principios físicos (Sierra, 2000).
- Adopción de un nuevo perfil docente: facilitador y orientador (García y Gil, 2006).
- Funciones del profesor: proveedor de recursos, organizador, tutor, investigador y facilitador (Sierra, 2005).

Principales líneas teóricas

El Aprendizaje por Descubrimiento

- Aprender ciencia haciendo ciencia (Ausubel, 1985).
- La formación en ciencias debe fundamentarse en experiencias que permitan recrear los descubrimientos.
- El alumno desarrolla operaciones intelectuales semejantes a las del científico (Kelly, 1955).
- Favorecer el descubrimiento, generando preguntas detonantes o problemas que los estudiantes deban resolver.
- El modelo didáctico se complementa con otras estrategias para la enseñanza de las ciencias.

Principales líneas teóricas

Investigaciones relacionadas

- Amaya, G. (2008). La simulación computarizada como instrumento del método en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, desde la cognición situada.
- Bayrak, C. (2008). Effects of computer simulations programs on university students' achievements in physics.
- Becerra, F. (2005). Aprendizaje en colaboración mediado por simulación en computador. Efectos en el aprendizaje de procesos termodinámicos.
- Sierra, J. L. (2005). Influencia de un entorno de simulación en el aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato.

Marco Contextual

- Alumnos de 10º de Educación Media Académica.
- Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia.
- Institución pública. Presta el servicio educativo desde el nivel preescolar hasta el nivel medio.
- Familias con un nivel socioeconómico medio y medio-bajo.
- Nivel de desempeño Superior en las pruebas SABER 11.
- Meta: ubicarse en el nivel Muy Superior.
- En la asignatura de física el desarrollo de competencias en la prueba se ubica en el nivel medio.

Diseño de investigación

- Enfoque cuantitativo.
- Correlacional.
- Diseño cuasiexperimental.

<i>Grupos</i>	<i>Medida de la preprueba</i>	<i>Tratamiento experimental</i>	<i>Medida de la posprueba</i>
G ₁	O ₁	X	O ₂
G ₂	O ₃	-	O ₄

Sujetos de investigación

<i>Grupos</i>	<i>Promedio de edad</i>	<i>Número de hombres</i>	<i>Número de Mujeres</i>	<i>Estudiantes Repitentes</i>
Experimental	15,58	16	11	2
Control	15,39	19	10	0

Instrumentos de investigación

<i>Variable</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Fiabilidad</i>	<i>Validez</i>
Actitud	Test de Penichet y Mato	Coefficiente de Spearman-Brown	Análisis factorial
Nivel de Comprensión	Prueba estandarizada	KR-20	Análisis factorial
Nivel de habilidades para resolver problemas	Prueba de solución de problemas	Coefficiente de Pearson	Coefficiente de Pearson

Validez y la fiabilidad de los instrumentos

<i>Instrumento</i>	<i>Fiabilidad</i>	<i>Validez</i>	
		<i>Coefficiente de Pearson</i>	<i>Análisis factorial</i>
Test de actitud	Coef. de Spearman-Brown = 0,756	Correlación significativa en 52% de ítems	4 factores explican un 65% de la varianza total
Prueba estandarizada	KR-20 = 0,770	Correlación significativa en 30% de ítems	8 factores explican un 81% de la varianza total

<i>Instrumento</i>	<i>Fiabilidad intraevaluadora</i>	<i>Fiabilidad interevaluadora</i>
Prueba de solución de problemas	Coef. de Pearson = 1,00	Coef. de Pearson = 0,945

Procedimiento

1. Fase pre-instruccional:

Selección de la muestra.

Solicitud de autorizaciones.

Pruebas piloto.

Pre-pruebas.

Validación de la equivalencia inicial de los grupos.

2. Fase instruccional:

Desarrollo de las secuencias didácticas.

3. Fase post-instruccional:

Aplicación de post-pruebas.

Resultados

Situación de los estudiantes en la fase pre-instruccional

Tabla 1. *Resultados del pretest de Penichet y Mato.*

<i>Medida</i>	<i>Grupo Experimental</i>	<i>Grupo de Control</i>	<i>Prueba t-Student</i>
\bar{x}	48,65	48,04	0,287
σ	7,42	6,97	

Tabla 2. *Resultados de la preprueba estandarizada.*

<i>Medida</i>	<i>Grupo Experimental</i>	<i>Grupo de Control</i>	<i>Prueba t-Student</i>
\bar{x}	4,57	4,71	0,946
σ	0,38	0,56	

Formulación de Hipótesis

H_1 : Los alumnos del grupo experimental desarrollan una mejor actitud hacia la ciencia, los conocimientos científicos y las asignaturas de ciencias.

H_2 : Los alumnos del grupo experimental tienen un mayor nivel de comprensión de los conceptos de la cinemática bidimensional.

H_3 : El grupo experimental desarrollan más habilidades para resolver problemas de física .

Resultados de la fase post-instruccional

	<i>Medida</i>	<i>Grupo Experimental</i>	<i>Grupo de Control</i>	Δ	<i>Prueba t-Student</i>
Test de actitud	\bar{x}	60,76	51,00	+9,76	9,415
	σ	2,81	4,02	-1,21	
Prueba estandarizada	\bar{x}	9,36	8,90	+0,46	2,352
	σ	0,49	0,78	-0,32	
Prueba de solución de problemas	\bar{x}	8,64	8,88	-0,24	1,580
	σ	0,67	0,21	+0,46	

Conclusiones

- El uso del LV tiene una incidencia positiva en la actitud y la motivación de los estudiantes.
- Los estudiantes que emplean esta herramienta tecnológica tienen un mejor desempeño en la dimensión cognitiva, mejorando el nivel de comprensión.
- El uso de LV permite desarrollar habilidades para resolver problemas, pero no reporta una ventaja significativa en este aspecto.
- Una estrategia de aprendizaje mediada por el uso de LV resulta más eficaz que una basada en enseñanza expositiva.

Recomendaciones

- El LV puede ser utilizado para identificar ideas previas.
- Permite abordar los eventos físicos desde una perspectiva cualitativa.
- Herramienta de evaluación, recuperación y profundización.

Futuras Investigaciones

- Impacto del LV en otros ámbitos de la física.
- Incidencia del LV en otras asignaturas de ciencias y otros niveles educativos.
- Estudios cualitativos e influencia de diversos factores.

Impacto del laboratorio virtual en el aprendizaje por descubrimiento de la cinemática bidimensional en estudiantes de Educación Media

Gracias por su atención.



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY**®



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga