



Módulo Kineo en el Aprendizaje por Competencias de la Física en Cinemática en la Escuela de Ingeniería Industrial.

Kineo Learning Module Competence of Physics Kinematics in the School of Industrial Engineering

Javier Honorato Ramírez Gómez¹, Jorge Antonio Sánchez Guzmán¹

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación y el efecto que existen entre el uso del Módulo Kineo y el aprendizaje sobre Cinemática logrado por los estudiantes del II Ciclo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Año 2013. **Materiales y métodos:** Se realizó esta investigación Cuasi-Experimental y Correlacional, tomando como referencia el primer semestre del año académico 2013-I, la muestra estuvo conformada por 55 estudiantes, 30 del Grupo Experimental y 25 del Grupo de Control, **Resultados:** Se logró un índice fiabilidad de 0,889 en la escala de Alfa de Cronbach. **Conclusión:** Existe una alta correlación entre el uso del Módulo Kineo y su efecto en el aprendizaje sobre Cinemática logrado por los estudiantes del II Ciclo de las escuelas profesionales de Ingeniería Industrial e Ingeniería Informática de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-año 2013, en lo referente a las capacidades de Comprensión e Información, Indagación y Experimentación y Actitudes **Palabras claves:** Módulo Kineo, Cinemática, Estrategia de aprendizaje, Cuasi Experimental.

ABSTRACT

Objective: To determine the relationship and effect between the use of Kineo module and learning about kinematics achieved by students of II Cycle of the Faculty of Engineering of the National University Jose Faustino Sanchez Carrion-Year 2013 **Materials and methods:** he conducted this research Quasi-Experimental and correlational, with reference to the first semester of the academic year 2013-I, the sample consisted of 55 students, 30 of the Experimental Group and 25 Group Control, **Results:** A reliability index 0.889 was achieved on the scale of Cronbach's alpha. **Conclusion:** There is a high correlation between the use of Kineo Block and its effect on the learning achieved by students kinematics of the Cycle II of the professional schools of Industrial Engineering and Computer Engineering, National

¹Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática Email: jarago_12_29@hotmail.com



University Jose Faustino Sanchez Carrion-2013, in regarding the capabilities of Understanding and Information, Inquiry and Experimentation and Attitudes
Keywords: Module Kineo, Kinematic, Learning Strategy, Quasi Experimental

INTRODUCCIÓN

La física es una ciencia experimental básica cuyo desarrollo es importante para el sistema de ciencia y tecnología de cualquier país moderno, por lo que tiene una alta aceptación en los sistemas universitarios. Esta ciencia tiene como propósito fundamental promover en los estudiantes una cultura científica y tecnológica en los estudiantes. Por eso, es necesario desarrollar capacidades de Comprensión de la Información, Indagación y Experimentación.

Con el estudio de investigación que nos ocupa se garantizarán como mínimo las siguientes competencias básicas, es decir, que los estudiantes:

Puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a los estudiantes de ingeniería.

Tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración de argumentos, conocimiento experimental y resolución de problemas, para poseer un alto grado de autonomía.

Dichas competencias básicas les capacitan para emprender con mucho éxito algunas de las siguientes actividades:

- Promoción y desarrollo de la innovación científica y tecnológica.
- Desarrollo de actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, relativas en general a la física, como por ejemplo: a la radio-protección, control remoto por satélite, entre otras.
- Planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, etc.
- Participación en actividades de centros de investigación públicos y privados.

Landeo, Félix. (2004). El Maravilloso Mundo de las Ciencias I y II, propone un conjunto de actividades experimentales relacionadas a la física, en especial considera casos de cinemática, lo que permite sostener que es sumamente importante la realización de actividades experimentales para mejorar el aprendizaje de la ciencia Física y proponer la formación integral de los futuros ciudadanos.

Asimismo, Fesquet y Gondell. (1984). Manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias, considera actividades experimentales de física donde se utilizan materiales sumamente accesibles pero de gran trascendencia pedagógica.

En el análisis de los resultados de los años académicos 2012-1 y 2012-2, de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática con respecto al curso de Física I, tomando como muestra a los alumnos de las escuelas académicas profesionales de Ingeniería Industrial e Informática, se determinó que los rendimientos académicos promedios a nivel semestral fue de 12,35 y el porcentaje de desaprobados fue de 19,86%.



Para el trabajo de investigación se ha formado dos grupos de estudiantes que llevan el curso de Física, para lo cual se eligieron las escuelas profesionales de Ingeniería Industrial e Informática del II Ciclo: Uno Experimental (Ingeniería Industrial) que utilizó el Módulo Kineo y otro Grupo de Control (Ingeniería Informática) que no utilizó ninguna clase de módulo. Para conocer la fiabilidad del instrumento de la investigación, éste fue sometido a la técnica de **Alfa de Cronbach**.

Propiamente, la investigación se justifica cuando se haya logrado mejorar con eficiencia y eficacia el nivel académico de los estudiantes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial del II Ciclo, contribuyendo al fortalecimiento de

sus conocimientos en el campo de la ciencia Física. Del mismo modo, el estudio tendrá su justificación teniendo en cuenta los siguientes criterios básicos:

- ✓ Por su conveniencia
- ✓ Por su relevancia social
- ✓ Por sus implicancias prácticas
- ✓ Por su incentivo a la innovación

El objetivo principal es determinar los efectos del Módulo Kineo en el aprendizaje por competencias de la Física en Cinemática en los estudiantes del II Ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión"-Año 2013.

MATERIAL Y MÉTODOS

Vamos a desarrollar cada uno de los puntos que tenemos que tener en cuenta para que se cumplan los objetivos del material y métodos:

Diseño Metodológico: La siguiente investigación es aplicada porque estudia una realidad existente. Según su intervención, la investigación a realizada es Cuasi Experimental. Según el tiempo es transversal porque se realizó en el semestre académico 2013-1. En el proceso de investigación se aplicó el Módulo KINEO a los estudiantes del Grupo Experimental (GE) que permitirá desarrollar la Unidad Didáctica sobre Cinemática. Dicho módulo está elaborado en función a los fundamentos de las teorías pertinentes de la Física en el campo de la Cinemática. El esquema de la investigación es el siguiente:

$$\begin{array}{ccc} \mathbf{GE}_1 & \mathbf{X} & \mathbf{GE}_2 \\ \mathbf{GC}_1 & & \mathbf{GC}_2 \end{array}$$

Donde:

GE : Estudiantes del Grupo Experimental

GC : Estudiantes del Grupo de Control

X : Tratamiento

Población: Estuvo constituida por 55 alumnos universitarios, que representan a los alumnos del II Ciclo de las Escuelas

Académicas Profesionales de Ingeniería Industrial e Ingeniería Informática de la Universidad Nacional "José Faustino Sánchez Carrión, matriculados en el Semestre Académico 2013-1.

Tamaño de la muestra: Está representada por las secciones "A" de estudiantes del II Ciclo de Ingeniería Industrial con una muestra de 30 alumnos y "B" de estudiantes del II Ciclo de Ingeniería Informática con una muestra de 25 alumnos respectivamente.



Es importante indicar que los alumnos de la sección "A" pertenecieron al II Ciclo de Ingeniería Industrial que fueron sometidos a la aplicación del Módulo KINEO, es decir fueron integrantes del Grupo Experimental (GE : Alumnos del Grupo Experimental). Asimismo, los alumnos del II Ciclo de Ingeniería Informática no fueron sometidos a la aplicación del Módulo KINEO, es decir fueron integrantes del Grupo de Control (GC: Alumnos del Grupo de Control).

Lo que significa que, a los alumnos del Grupo Experimental y a los alumnos del Grupo de Control se les sometió a un Tratamiento (X) de evaluación durante el proceso de investigación, para luego realizar un análisis de evaluación a través de técnicas estadísticas.

Criterios de inclusión: Estudiantes universitarios varones y mujeres de las Escuelas Profesionales de Ingeniería Industrial e Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática y matriculados en el Semestre Académico 2013-1.

Criterios de exclusión: No se presentó ningún caso particular.

Técnicas de recolección de datos: Se utilizaron las siguientes técnicas:

- Fichas técnicas de estadística
- Encuesta a los docentes del Área
- Aplicación del módulo
- Fichaje durante el estudio
- Aplicación de cuestionarios

Técnicas para el procesamiento de la información: En el trabajo de investigación que realizamos se hizo uso de:

- Se aplicó el procesador Statistical Package of Social Sciences-SPSS Versión 21.
- Coeficiente de Correlación (r) de Pearson
- Coeficiente Alfa de Cronbach: Como referencia incluimos la fórmula del instrumento para medir la Confiabilidad del trabajo de investigación.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems

$\sum S_i^2$: Sumatoria de varianzas de los ítems

S_T^2 : Varianza de la suma de los ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Confiabilidad: Entre más cerca de 1 está α , más alto es el grado de Confiabilidad (toma valores entre 0 y 1).

Diseño estadístico: El tratamiento estadístico para nuestra investigación se realizó a partir de frecuencias simples (número de frecuencia de los datos e información y porcentaje), datos obtenidos a través de encuestas que se realizaron a los alumnos de las Escuelas Académicas Profesionales de Ingeniería Industrial y Ingeniería Informática.

En nuestro trabajo de investigación tratamos de buscar los datos e informaciones correspondientes a cada variable que conforman el problema objeto de estudio.



Una vez obtenido los datos e informaciones se tabularon, se ordenaron y procesaron de acuerdo al tratamiento estadístico que se ha propuesto para el estudio.

RESULTADOS

Análisis de fiabilidad: El Coeficiente de Confiabilidad de la encuesta se halló a través de Alfa de Cronbach y que sirve para comprobar si la encuesta realizada es fiable, de mediciones estables y consistentes.

Tabla 01
Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.889	.883	30

Su interpretación es que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando muy importante a partir de 0,80. Según la tabla 01 el instrumento utilizado en ésta investigación es altamente fiable (0,89).

Tabla 02

El módulo de Física en el aprendizaje por competencias de la Física en Cinemática en la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

GRUPO DE CONTROL

N°	INDICADORES	SIEMPRE		CASI SIEMPRE		NO OPINO		CASI NUNCA		NUNCA	
		CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
	LABORATORIO	5		4		3		2		1	
1	MOTIVADOR	2	8%	3	12%	5	20%	12	48%	3	12%
2	ACCESIBLE	2	8%	3	12%	5	20%	11	44%	4	16%
3	INNOVADOR	2	8%	2	8%	9	36%	10	40%	2	8%
4	PERTINENTE	1	4%	2	8%	6	24%	12	48%	4	16%
	ESTUDIANTE										
5	COMPRESION DE INFORMACION	1	4%	3	12%	7	28%	11	44%	3	12%
6	INDAGACION Y EXPERIMENTACION	1	4%	2	8%	5	20%	11	44%	6	24%
7	ACTITUDES	1	4%	3	12%	8	32%	10	40%	3	12%
TOTAL		10		18		45		77		25	

Se observa que la motivación del Laboratorio de Física, tiene las apreciaciones de siempre y casi siempre en un 20% y la innovación siempre y casi siempre en 16%. En cuanto a su relación con la comprensión de la información e indagación y experimentación es de 16% y 20 %



N°	INDICADORES	SIEMPRE		CASI SIEMPRE		NO OPINO		CASI NUNCA		NUNCA	
		CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%	CANT.	%
	LABORATORIO	5		4		3		2		1	
1	MOTIVADOR	11	36.7%	14	46.7%	3	10.0%	2	6.7%	0	0%
2	ACCESIBLE	12	40.0%	13	43.3%	3	10.0%	2	6.7%	0	0%
3	INNOVADOR	11	36.7%	15	50.0%	2	6.7%	2	6.7%	0	0%
4	PERTINENTE	12	40.0%	14	46.7%	3	10.0%	1	3.3%	0	0%
	ESTUDIANTE										
5	COMPRESION DE INFORMACION	11	36.7%	13	43.3%	3	10.0%	3	10.0%	0	0%
6	INDAGACION Y EXPERIMENTACION	11	36.7%	14	46.7%	4	13.3%	1	3.3%	0	0%
7	ACTITUDES	11	36.7%	14	46.7%	4	13.3%	1	3.3%	0	0%
		79		97		22		12		0	

Tabla 03

El módulo de Física en el aprendizaje por competencias de la Física en Cinemática en la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

GRUPO EXPERIMENTAL

Se observa que la Motivación del Módulo KINEO de Cinemática tiene las apreciaciones de siempre y casi siempre en un 83,4% y la Innovación siempre y casi siempre en un 86,7%. En cuanto a su relación con la Comprensión de la Información e Indagación y Experimentación es de 80% y 83,4% respectivamente

TABLA 4

Comparación de Grupos de Control y Experimental en relación al Laboratorio

N°	INDICADORES	SIEMPRE		CASI SIEMPRE		NO OPINO		CASI NUNCA		NUNCA	
		CON TROL	EXPERIMENTAL	CON TROL	EXPERIMENTAL	CON TROL	EXPERIMENTAL	CON TROL	EXPERIMENTAL	CON TROL	EXPERIMENTAL
	Laboratorio										
1	MOTIVADOR	8%	36.7%	12%	46.7%	20%	10.0%	48%	6.7%	12%	0%
2	ACCESIBLE	8%	40.0%	12%	43.3%	20%	10.0%	44%	6.7%	16%	0%
3	INNOVADOR	8%	36.7%	8%	50.0%	36%	6.7%	40%	6.7%	8%	0%
4	PERTINENTE	4%	40.0%	8%	46.7%	24%	10.0%	48%	3.3%	16%	0%

Es importante resaltar que las comparaciones de los porcentajes favorecen a los logrados en el Grupo Experimental. En este caso, el Módulo KINEO en cuanto se refiere a Motivación, Accesibilidad, Innovación y Pertinencia, los estudiantes del Grupo Experimental presentan porcentajes mucho mayores que los del Grupo de Control que refieren al laboratorio de Física común.

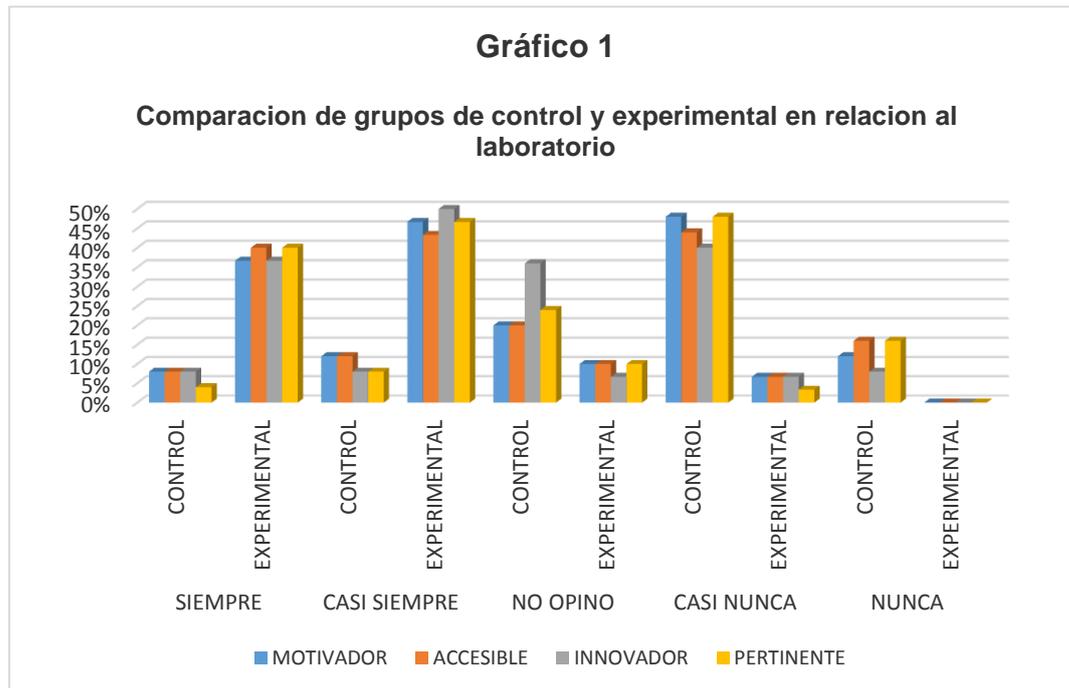


Tabla 5

Comparación de Grupos de Control y Experimental en relación a las capacidades

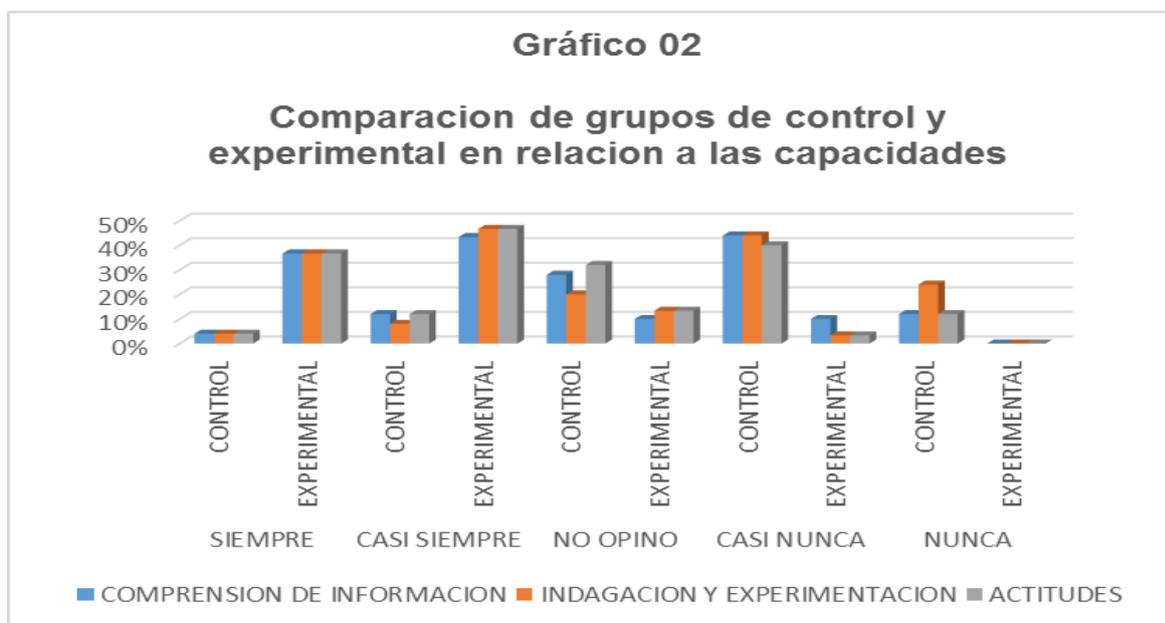
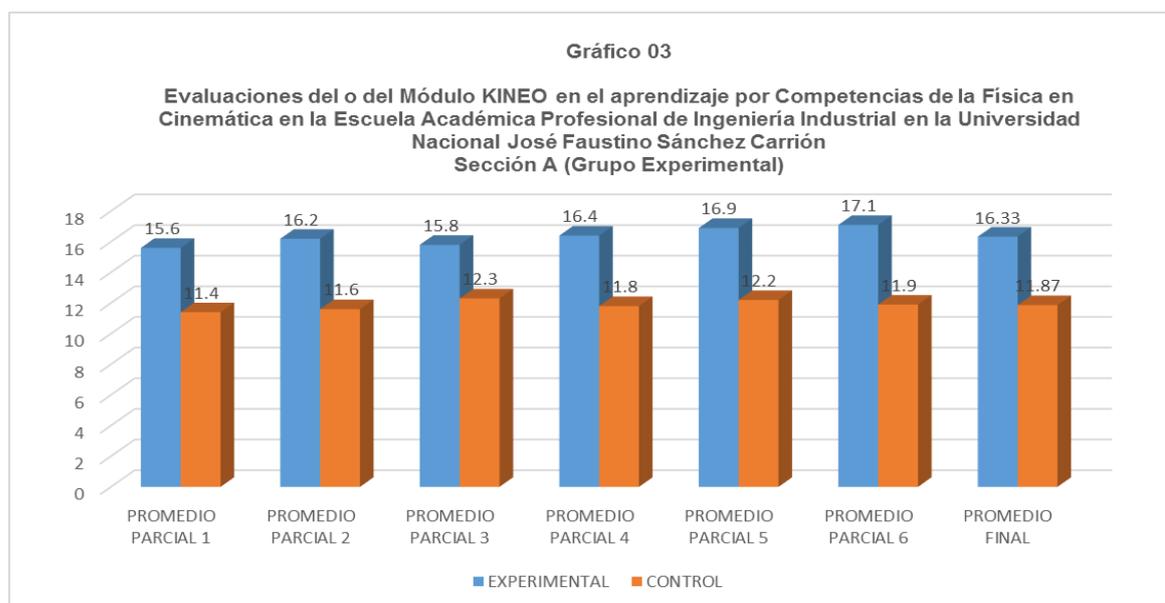
N°	INDICADORES	SIEMPRE		CASI SIEMPRE		NO OPINO		CASI NUNCA		NUNCA	
		CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL
Estudiantes											
5	COMPRESION DE INFORMACION	4%	36.7%	12%	43.3%	28%	10.0%	44%	10.0%	12%	0%
6	INDAGACION Y EXPERIMENTACION	4%	36.7%	8%	46.7%	20%	13.3%	44%	3.3%	24%	0%
7	ACTITUDES	4%	36.7%	12%	46.7%	32%	13.3%	40%	3.3%	12%	0%

Se puede apreciar que todos los promedios parciales del Grupo Experimental que utilizan el Módulo KINEO son mejores que los del Grupo Control

Tabla 6

Cuadro resumen de las evaluaciones del Módulo KINEO en el aprendizaje por Competencias de la Física en Cinemática en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Sección A (Grupo Experimental) y Sección B (Grupo de Control)

	PROMEDIO PARCIAL 1	PROMEDIO PARCIAL 2	PROMEDIO PARCIAL 3	PROMEDIO PARCIAL 4	PROMEDIO PARCIAL 5	PROMEDIO PARCIAL 6	PROMEDIO FINAL
EXPERIMENTAL	15.6	16.2	15.8	16.4	16.9	17.1	16.33
CONTROL	11.4	11.6	12.3	11.8	12.2	11.9	11.87





Contrastación de Hipótesis:

Tabla 7

CAPACIDADES		MOTIVADOR	ACCESIBLE	INNOVADOR	PERTINENTE
COMPRESION DE INFORMACION	Correlación de Pearson	.914**	.958	.972**	.940**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000
	N	30	30	30	30
INDAGACION Y EXPERIMENTACION	Correlación de Pearson	.942**	.944**	.964**	.936**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000
	N	30	30	30	30
ACTITUDINAL	Correlación de Pearson	.973**	.942**	.983**	.998**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.000
	N	30	30	30	30

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Hipótesis específica 1:

H₁: El uso del Módulo KINEO tiene relación con el logro de Capacidades Comprensión de Información sobre Cinemática.

H₀: El uso del Módulo KINEO no tiene relación con el logro de Capacidades de Comprensión de Información sobre Cinemática.

Se observa que las dimensiones motivación, accesibilidad, innovación y pertinencia del Módulo KINEO, tienen una alta Correlación con la Capacidad de Comprensión de la Información sobre el tema de Cinemática, por lo que queda demostrado que si existe relación entre el Módulo KINEO y la Capacidad de Comprensión de la Información.

Hipótesis específica 2:

H₁: El uso del Módulo KINEO tiene relación con el logro de Capacidades de Indagación y Experimentación sobre Cinemática.

H₀: El uso del Módulo KINEO no tiene relación con el logro de Capacidades de Indagación y Experimentación sobre Cinemática.

Se observa que las dimensiones motivación, accesibilidad, innovación y pertinencia del Módulo KINEO, tienen una alta Correlación con la Capacidad de Indagación y Experimentación sobre el tema de Cinemática, por lo que queda demostrado que si existe relación entre el Módulo KINEO y la Capacidad de Indagación y Experimentación.

Hipótesis específica 3:

H₁: El uso del Módulo KINEO tiene relación con el logro de la Capacidad de Práctica de Actitudes sobre Cinemática.

H₀: El uso del Módulo KINEO no tiene relación con el logro de la Capacidad de Práctica de Actitudes sobre Cinemática.

Se observa que las dimensiones motivación, accesibilidad, innovación y pertinencia del Módulo KINEO, tienen una alta Correlación con la Capacidad de Práctica de actitudes sobre el tema de Cinemática, por lo que queda demostrado que si existe relación entre el Módulo KINEO y la Capacidad de Práctica de Actitudes.

Hipótesis específica 4:

H₁: Los promedios de los rendimientos académicos sobre Cinemática de los estudiantes del Grupo Experimental son mejores que los del Grupo de Control.

H₀: Los promedios de los rendimientos académicos sobre Cinemática de los estudiantes del Grupo Experimental son similares que los del Grupo de Control.

Se observa que los promedios de los rendimientos académicos de los estudiantes del Grupo Experimental que utilizó el Módulo KINEO en el aprendizaje del tema Cinemática.

¹Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Email: jarago_12_29@hotmail.com

²Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en ésta investigación, donde el Grupo Experimental obtiene un promedio de 16,33 puntos y el Grupo de Control 11,87 puntos, tiene relación los obtenidos por Basilio, E. (2010)¹, en su tesis: Eficacia del Módulo HIDRO para mejorar el aprendizaje de la Mecánica de fluidos, concluye que la aplicación del Módulo HIDRO en estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la I.E.T.I. "Julio César Tello" de Hualmay - Huaura mejora significativamente sus aprendizajes sobre la Mecánica de Fluidos.

Así mismo, los resultados de la presente investigación en las correlaciones altamente significativa entre las cualidades del Módulo KINEO Motivación, Accesibilidad, Innovación y Pertinencia, y las capacidades de Comprensión de la Información, Indagación y Experimentación y la Práctica de Actitudes, tienen relación con lo que plantea Landeo, F. (2004)², en su obra El Maravillosos Mundo de las Ciencias I y II, donde sostiene que es sumamente importante la realización de actividades experimentales para mejorar el aprendizaje de Física y proponer la formación integral de los futuros ciudadanos.

Además, las actividades experimentales realizadas con el uso del Módulo KINEO están enmarcadas en lo que proponen Fesquet y Gondell (1984)³, Manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias, donde considera actividades experimentales de Física que utilizan materiales sumamente accesibles pero de gran trascendencia pedagógica.

Del mismo modo, el Diseño Curricular Nacional (DCN) del Ministerio de Educación (2009)⁴, el MED reitera mantener un Diseño Curricular dinámico en función de la realidad y los avances del conocimiento en el campo de la Ciencia y la Tecnología.

También, Miranda, V. (2008)⁵ en su trabajo de investigación Factores que Inciden en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje de Física Elemental en los estudiantes de Secundaria I.E. Raúl Porras Bernachea-Carabayllo-Lima. En esta investigación cuando el autor pregunta ¿Utilizan el laboratorio de Física para complementar la teoría?.

CONCLUSIONES

La conclusión general de la investigación es que, existe una alta correlación entre el uso del Módulo Kineo y su efecto en el aprendizaje sobre Cinemática logrado por los estudiantes del II Ciclo de las escuelas profesionales de Ingeniería Industrial y Ingeniería Informática de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-año 2013, en lo referente a las capacidades de Comprensión e Información, Indagación y Experimentación y Actitudes



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basilio, E. (2010). Tesis: Eficacia del Módulo HIDRO para mejorar el aprendizaje de la Mecánica de Fluidos en estudiantes del Quinto de Secundaria del C.E.T.I. "Julio César Tello" de Hualmay – Huaura. UNJFSC-Huacho.
2. Landeo, F. (2004). Experimentos de Física I y II. Editorial San Marcos-Lima.
3. Fesquet y Gondell. (1984). Manual de la UNESCO para la Enseñanza de las Ciencias. Tercera Edición. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.
4. Ministerio de Educación-MED (2009). Diseño Curricular Nacional (DCN).
5. Miranda, V. (2008). Factores que inciden en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Física Elemental en los estudiantes de secundaria I.E. Raúl Porras Barrenechea-Carabayllo – Lima.