

Aplicación de materiales informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Microbiología y parasitología médica

Application of computer materials in the teaching-learning process of the Microbiology and Medical Parasitology subject

María Lina Jiménez Pardo (1), Oria Lis Velázquez González (2), Randy Otero Jiménez (3).

RESUMEN

La microbiología y parasitología médica constituye una de las asignaturas con mayores dificultades en la carrera de Medicina. Es objetivo de la investigación valorar la aplicación de materiales informáticos en la asignatura durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, para su cumplimiento se elaboraron materiales informáticos dirigidos a: clases talleres, seminarios, conferencias y clases prácticas, donde se integraron imágenes de enfermedades, videos, orientaciones hacia los objetivos, evaluaciones, enseñanza de aspectos culturales, interrogante que suscitaran la reflexión y el análisis, vinculación de la teoría con la práctica, orden lógico para tratar los contenidos, patogenia y ciclo de vida de los agentes biológicos de forma esquematizada y didáctica. La investigación constó de dos etapas una primera de elaboración de los materiales y valoración por expertos y una segunda de aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, consecuencias y valoración por los estudiantes. Los resultados demostraron una evaluación favorable por parte de los expertos, resaltan su aplicabilidad con exigencias mínimas en cuanto a tecnología informática. Según encuesta a estudiantes, aplicando escala Likert, existió un alto nivel de aceptación y al valorar los resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje demostraron ser superiores a cursos anteriores.

Palabras clave: MATERIALES INFORMÁTICOS, ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA MÉDICA.

1. Médico Veterinaria. Máster en Educación Superior. Investigadora Auxiliar. Profesora Auxiliar.
2. Licenciada en Microbiología. Profesora Asistente.
3. Ingeniero Informático.

INTRODUCCIÓN

Con la introducción del programa del policlínico universitario en la asignatura Microbiología y parasitología médica el protagonismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo asume el estudiante y el profesor integral sin preparación especializada (1), esto representa un reto a los profesores que tradicionalmente impartían la asignatura y que a partir de ese momento deben asumir la asesoría de estos profesores. La forma de impartición de la asignatura en el nuevo modelo al centrarse en el uso de la informática (2-3) significó para los docentes la necesidad de un adiestramiento acelerado en el empleo de la computadora, al menos en los aspectos esenciales.

En el programa establecido el alumno se debe preparar por su libro de texto básico, en formato electrónico o impreso, debe seguir las orientaciones del profesor y las que aparecen en el CD de la asignatura, el empleo del CD obligó al uso de materiales informatizados de forma habitual para poder desarrollar las clases como aparecen en el programa, aunque estos materiales solo son explicativos para tres clases prácticas, sin mostrar explicaciones para los demás tipos de clase que son la mayoría, representadas por las clases talleres y seminarios.

En la investigación sobre el empleo de la informática se plantea que en Microbiología y Parasitología se logra reforzar el aprendizaje y un mayor trabajo en equipo (4). Autores cubanos utilizaron la informática y en respuesta a las necesidades del proceso de enseñanza - aprendizaje, elaboraron libro de texto digital de Microbiología y parasitología médica, rico en

ilustraciones de calidad, con notable rigor científico (5), esto posibilitó satisfacer necesidades de aprendizaje de los estudiantes y profesores, se muestra como resultado un libro electrónico con información suficiente para la autopreparación de ambos.

En el tema de la asignatura correspondiente a virología médica se realizó una propuesta didáctica para la introducción de hiperentorno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que favoreció la adquisición de dominios cognitivos y desarrollo de niveles superiores de aprendizaje, este hiperentorno respondió a las necesidades de los estudiantes en el tema de virología, se mostró que la relación entre los contenidos y medios, como videos, animaciones e imágenes asociados a la explicación teórica facilitan la comprensión de los contenidos (6). Su uso posibilitó el logro de mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la universidad médica de Ciego de Ávila existen antecedentes de haber utilizado materiales informáticos en la asignatura, se elaboró un libro donde se argumenta acerca de la utilización de la tecnología informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que se hace referencia a la importancia del rol del profesor como guía del grupo y como evaluador de los conocimientos que adquiere el estudiante en su estudio independiente mediante materiales informatizados (7-8).

En software aplicados en la asignatura Agentes Biológicos se señaló que las respuestas a las preguntas por parte de los estudiantes que estudiaron por el material informático, fueron más explícitas y con mayor dominio de los temas, al ser capaces de interrelacionar los conocimientos con otras asignaturas, vincularlos con la práctica médica y ser capaces de esquematizar y analizar procesos biológicos de difícil comprensión (9).

Fundamentado en la experiencia de la aplicación práctica de materiales informáticos en la asignatura y al tener como referencia otras investigaciones es criterio del colectivo de autores del estudio que se presenta que los materiales informáticos que aparecen en el CD de la asignatura son insuficientes para dar respuesta a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, lo cual ha motivado junto a otras dificultades en la aplicación del programa del policlínico universitario, se plantea acorde a la sistematización de la experiencia en los años de aplicación, que la preparación de los estudiantes, a pesar de cumplirse con lo establecido, no ha podido ser realizada como se requiere. Estudios realizados donde se aplicó el programa actual brindan información que al someter a los alumnos a encuestas sobre enfermedades infecciosas en el inicio del quinto semestre no demostraron los conocimientos esperados de los agentes biológicos presentes en la población, se plantea como necesaria una política de cambio o consolidación y perfeccionamiento de la asignatura (10).

El libro de texto básico es de magnífica calidad pero muy complejo en determinados contenidos para la autopreparación del estudiante, si bien ellos poseen el libro y el CD no pueden en un corto tiempo que media de una actividad docente a otra resumir el contenido y ser capaces de discutir y dar solución a problemas de salud que le presenta el profesor en las clases talleres interactivas, el material informático que posee el CD se limita al sumario, objetivos, bibliografía y algunas imágenes, es un programa complejo, difícil de vencer sino se cuenta con otro tipo de información posible a consultar en su autopreparación, en lo que coinciden otros autores al manifestar dificultad para la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes debido a la complejidad del programa y la carencia de bibliografía especializada (10).

Se plantea realizar la presente investigación para introducir las ventajas que brinda la informática en función del proceso de enseñanza-aprendizaje, como una vía que pudiera resolver las dificultades que se presentan, sin implantar cambios en el programa de la asignatura.

El presente trabajo tiene como objetivo valorar la aplicación de materiales informáticos en la asignatura Microbiología y Parasitología Médica.

MÉTODO

Se realizó una investigación experimental empleando métodos empíricos como la observación, el análisis de documentos, criterio de expertos, así como encuestas realizadas a los estudiantes; se utilizó escala Likert con valores de 1 hasta 5.

La investigación abarcó dos etapas, en la primera se confeccionaron los materiales informáticos, se tuvo como guía las orientaciones del programa del policlínico universitario, se utilizaron los

programas informáticos Power Point 2010, donde se organizaron los aspectos teóricos a estudiar por los estudiantes y el FlashPlayer, para la realización de videos.

Se realizaron materiales informáticos para 56 horas de clases talleres, 7 horas de clases práctica, 6 horas de seminarios, 18 horas de conferencias.

En el contenido a plasmar se tuvo presente el criterio de los 6 profesores de la asignatura de mayor experiencia a nivel provincial. La segunda etapa correspondió a la introducción en el proceso de enseñanza-aprendizaje y valoración de los resultados obtenidos. Los resultados en las encuestas fueron analizados con la utilización de medidas de dispersión como la varianza y el coeficiente de variación.

Se trabajó con todos los estudiantes, 118 pertenecientes al modelo del policlínico universitario del cuarto semestre de la carrera de Medicina del curso 2011-2012, de la Universidad Médica de la provincia de Ciego de Ávila, por lo que la población coincidió con la muestra. Se constituyó un comité de expertos integrado por diez profesores, con la categoría docente y grados científicos según se describe, seis del departamento de ciencias morfológicas, profesores auxiliares, másteres en ciencias de la educación médica superior, educación superior y doctores en ciencia, dos pertenecientes al departamento metodológico de la universidad profesores auxiliares másteres en educación superior y dos expertos en materia de informática para la evaluación de aspectos del diseño. Los expertos intervinieron en la primera etapa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los materiales informáticos fueron sometidos a criterios de expertos, para lo cual se utilizó guía de evaluación (11), se tuvo en cuenta los requerimientos aportados para evaluar los resultados. Como se observa en la Tabla No.1 (Anexo No.1) el 90% de los expertos opinan que son muy satisfactorios para ser aplicados en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Microbiología y parasitología médica y el 10% satisfactorio en el cumplimiento del indicador de factibilidad.

Los demás indicadores fueron evaluados de muy satisfactorio por los especialistas. Excepto en la originalidad donde un 10% opina que son satisfactorios.

La guía entregada ofrecía la posibilidad de emitir otras opiniones las cuales se reflejan a continuación:

Factibilidad. Es un material informático elaborado en programas que están al alcance de todos los estudiantes, posible de ser utilizado en computadoras de poco rigor en cuanto a tecnología. Cualquier interesado con los conocimientos mínimos en informática puede hacer uso de los mismos.

Aplicabilidad. Es posible de ser utilizados en cualquiera de los policlínicos universitarios de la provincia e incluso en cualquier universidad médica del país.

Nivel de generalidad. Abarca todo el contenido de la asignatura, lo cual posibilita que el estudiante pueda prepararse por estos materiales en todos los tipos de clase del programa analítico.

Nivel de pertinencia. Los aspectos reflejados se corresponden con el programa de la asignatura y el nivel de asimilación y profundidad con que deben ser abordados los contenidos para estudiantes de segundo año de Medicina.

Originalidad. La forma de mostrar el contenido es novedosa, se reflexiona con el estudiante acerca de los elementos teóricos que le pueden ser útiles en su práctica con figuras e imágenes de las enfermedades infecciosas reales, que son colocadas en el lugar que el estudiante necesita observarlas.

Validez. Está acorde a conocimientos científicos avalados por el libro de texto básico de la asignatura, el cual muy acertadamente constituye la principal fuente bibliográfica de los materiales informáticos evaluados, de forma que el estudiante puede ampliar en el contenido.

Acorde a la valoración del criterio de expertos los materiales informáticos cumplieron los requisitos para ser introducidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se cumple con aspectos importantes señalados por estudios anteriores (12), que reflejan la necesidad que al ser elaborados se tenga presente el estar diseñados para estudiantes de medicina en correspondencia con las exigencias actuales en las que se aboga por un proceso donde se orienta con énfasis a la participación activa de los futuros médicos en el proceso de aprendizaje.

En las encuestas aplicadas a los estudiantes, se evaluó indicadores donde se examina la utilidad de los materiales informáticos aplicados en la asignatura, Tabla No. 2 (Anexo No.2).

El código 1 ajustado a totalmente de acuerdo a los indicadores que se analizaron en la investigación mostró el coeficiente de variación menor por lo que representa el más cercano a la media (anexo No.3), corresponde este resultado a los indicadores que más seleccionaron los estudiantes. Con alguna diferencia con respecto al 1 está el 2 pero igualmente cercano a la media, si se compara el 1 y el 2 con las codificaciones 3, 4, 5, que se alejan de la media se observa que las valoraciones negativas fueron las menos seleccionadas.

En un análisis de los indicadores se puede plantear:

Indicador 1 y 2: Se observó que los materiales informáticos permitieron dar cumplimiento a los objetivos de la asignatura, aspecto este importante si se valora que en otras investigaciones (10) cuando sometieron a los alumnos a instrumento evaluativo en el área clínica al aplicar el actual programa de la asignatura, no demostraron el conocimiento esperado de los agentes biológicos de enfermedades infecciosas presentes en la población e igualmente tuvieron dificultades al indicar las pruebas de laboratorio.

Indicador 3,15 y 17: Se acepta que logran enseñar de forma didáctica y orientan hacia la utilización del libro de texto para la profundización en el contenido que ellos son capaces de asimilar, se hace referencia en otras opiniones que la forma de explicar la patogenia con el uso de esquemas al igual que los ciclos de vida de los parásitos, con detalles de su recorrido, mediante la inserción de imágenes hace más comprensible el contenido que en el libro de texto, otros autores (13) señalan la necesidad del análisis sistemático del conceptos de patogenia como invariante del sistema de conocimientos necesario para el cumplimiento de los objetivos.

Indicador 6,8, 9, 18: La sistematización permitió ordenar el contenido mentalmente y de ella extraer los aspectos teóricos posibles de aplicar a nuevos contenidos en el área clínica, lo que logra vinculación teoría-práctica. Al respecto se ha manifestado (14) que la sistematización en la asignatura contribuye a que los conocimientos se recuerden bien, se conserven de manera estable y se reconstruyan cuando haya que resolver nuevos problemas. Esta sistematización lograda estuvo facilitada por el ordenamiento lógico del contenido acorde a los objetivos e influyó en la correcta autoprepación, se manifestó en la mayoría debido a que los materiales informáticos lograron flexibilizar el estudio en correspondencia con las potencialidades del alumno, los de mayores inquietudes de aprendizaje profundizaron más por el libro de texto, los resultados alcanzados en la evaluaciones y la opinión de los estudiantes así lo demuestran.

Indicadores 7,5 y 16: La inclusión de la imagen dentro de los aspectos teóricos en correspondencia con casos reales de la práctica médica fue muy aceptada y ayudó a la afianzamiento de la teoría y al estudio de enfermedades no existentes en Cuba, las imágenes integradoras favorecieron las actividades de comprensión del contenido, en lo cual coinciden otros autores (15). La imagen es opinión de los estudiantes que los motiva al estudio, al igual que la inserción de figuras que resaltan la importancia de determinados contenidos.

Indicadores 4, 10, 11, 12, 13, 14: Viabilizan la información actualizada en un semestre muy complejo para los estudiantes por la complejidad de las asignaturas y la cantidad de horas clases, vincula el contenido con otras asignaturas y aspecto resaltado por los alumnos fue que permiten conocer el significado de terminología médica que no se explica en los libros de texto a disposición de la asignatura, lo que viabiliza y enriquece el aprendizaje, enseñan como estudiar un contenido complejo y permiten que los talleres constituyan verdaderas discusiones grupales con un correcto nivel de preparación.

Los resultados en el examen final de la asignatura fueron notablemente superiores Tabla No.3 (anexo No.4), cuando se compara el curso académico 2010-2011, donde no se emplearon los materiales informáticos con el 2011-2012 donde sí se emplearon.

Los resultados de la investigación coinciden con estudios similares realizados en Chile (4) y en Cuba (6) al demostrar que el uso de la informática en Microbiología y parasitología médica posibilitó innovar la enseñanza, lo cual resultó ser entretenido y novedoso para los estudiantes y los resultados académicos fueron superiores.

CONCLUSIONES

Se elaboraron materiales informáticos para el desarrollo de los diferentes tipos de clases en la asignatura Microbiología y parasitología médica altamente aceptados por los estudiantes, que contribuyeron a una formación integral, autonomía en la autopreparación, vinculación teoría-práctica, preparación en enfermedades exóticas, interactividad del profesor-estudiante en los diferentes tipos de clases, análisis, asimilación del contenido y el desarrollo cognitivo, avalado por resultados superiores en el examen final de la asignatura.

Los materiales informáticos se sustentaron sobre la base de concepciones actuales de la tecnología informática, sin grandes requerimientos tecnológicos y con posibilidades de aplicación acorde a los recursos económicos del país.

Es criterio de los expertos consultados que los materiales informáticos son muy útiles en cuanto a que son generalizables, pertinentes, originales, factibles, y de gran utilidad en el programa de formación de los estudiantes de medicina.

ABSTRACT

The Microbiology and medical parasitology constitutes one of the subjects with major difficulties in the Medicine career. The main objective of this investigation is to value the application of computer materials for the subject during the development of the teaching-learning process, for its fulfillment there were made computer materials addressed to: workshop, seminars, conferences and practical classes, where there were integrated images of illnesses, videos, orientations towards the objectives, evaluations, teaching of cultural aspects, questioning which will bring on reflection and analysis, connection of the theory with the practice, logical order to treat the contents, pathogenic and life cycle of the biological agents in a schematize and didactic way. The investigation consisted of two stages the first one in which the materials were elaborated and the evaluation of experts occurred and a second one of application in the teaching-learning process, as well as the consequences and students evaluation. The results demonstrated a positive evaluation by the experts, highlighting its applicability with minimal requirements as for computer technology. According to students' survey, applying scale Likert, a high acceptance level existed and when evaluating the results in the teaching-learning process, they appeared to be superior to previous courses.

Key words: COMPUTER MATERIALS, TEACHING-LEARNING, MICROBIOLOGY AND MEDICAL PARASITOLOGY.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez González D, Macola Olano S, Sanjuán Gómez G. Microbiología y parasitología médicas. Aprendizaje y comparación entre Modelo Policlínico Universitario y Tradicional [Internet]. 2009 [citado 13 Nov 2012] [aprox. 8 pantallas]. Disponible en: http://www.sld.cugaleriaspdfsitiosbmncalixto_publicacion_asignatura.pdf
2. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Docencia Médica. Programa analítico agentes biológicos. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas; 2001.
3. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Docencia Médica. Programa analítico agentes biológicos. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas; 2010.
4. Rivera Fuentes N, Rocha Pavés F. Innovación en la enseñanza de la Parasitología: una experiencia de dos años. Rev Chilena Tecnol Med. 2009; 29(1):1492-1499.
5. Barcelona S, Sarria C, Pérez DM. Papel de la informática y la computación en la enseñanza de pre y post grado. Aplicación a la Microbiología y parasitología médicas [Internet]. 2011 [citado 24 Feb 2013] [aprox. 12 pantallas]. Disponible en: <http://www.videosalud2011.sld.cu>
6. Sosa Díaz RY, Fernández Rodríguez CJ, Hechevarría Morales Y. Introducción del hiperentorno de Virología Médica en el programa de la asignatura Agentes Biológicos. Rev Méd Electr [Internet]. 2010 [citado 12 Oct 2012]; 32(2):25-30.
7. Jiménez Pardo ML. La tecnología informática su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Curso Pre Congreso. Pedagogía 2005. [documento no publicado]

8. Jiménez Pardo ML, Guirado V. Experiencias en la utilización de recursos informáticos elaborados por el profesor en las sedes universitarias municipales. CD Evento Provincial de Pedagogía 2009, Ciego de Ávila. [documento no publicado]
9. Jiménez Pardo ML, Guirado V, González MC. Propuesta metodológica para utilizar el software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Agentes Biológicos. MediCiego [Internet]. 2009 [citado 13 Mar 2013]; 15(1):38-42. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=532358&indexSearch=ID>
10. Rodríguez González D, Zuazo Silva JL, Macola Olano S. Aprendizaje y consolidación de la asignatura de microbiología y parasitología médica en la carrera de Medicina. Rev Habanera Cienc Méd [Internet]. 2010 [citado 12 Ene 2013]; 9(1):99-106. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2010000100014&script=sci_arttext
11. De Armas Ramírez N, Loremes González J, Perdomo Vázquez JM. Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación. La Habana: Universidad Pedagógica "Felix Varela"; 2003.
12. Boude Figueredo O, Medina RivillaII A, 2011. Desarrollo de competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación superior. Educación Médica Superior. 2011;25(3):301-311
13. Pérez L, Merino Cajide R, Bello Fernández Z, Serrano Barrera O. Sistema de núcleos conceptuales de la asignatura Agentes Biológicos de la carrera de Medicina. Educ Méd Sup [Internet]. 2008 [citado 13 Mar 2013]; 22(2): [aprox. 6 pantallas]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol22_2_08/ems03208.htm
14. Alcalde Pérez JC, Tura Montelongo T, Acosta Nuñez,et al. La disciplina agentes biológicos en el proyecto policlínico universitario, una aproximación evaluativa. Rev Cienc Méd [Internet]. 2007 [citado 12 Ene 2013]; 11(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://publicaciones.pri.sld.cu/rev-fcm/rev-fcm11-2.1/rev-fcm11-21-22.htm>
15. Etcheverry MG, Nesci AV. Impacto de la perspectiva histórica en la enseñanza de la Microbiología. Rev Iberoam Educ [Internet]. 2009 [citado 13 Mar 2013] [aprox. 6 pantallas]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/experiencias126.htm>

ANEXOS

Tabla No.1. Resultados de la evaluación por expertos.

Indicadores	M.s	S	P.s	N.s
Factibilidad.	9 / 90%	1/10%		
Aplicabilidad.	10/ 100%			
Nivel de generalidad.	10/ 100%			
Nivel de pertinencia.	10/ 100%			
Originalidad.	9/ 100%	1/10%		
Validez.	10/ 100%			

Fuente: Encuesta

LEYENDA: M.s- Muy satisfactorio, S- Satisfactorio, Ps- Poco satisfactorio, Ns- No satisfactorio.

Tabla No.2. Valoración de los indicadores según encuesta a los estudiantes. N=118

Total de respuestas
acorde al indicador

Indicadores	1	2	3	4	5
1. Permiten dar cumplimiento a los objetivos de la asignatura.	101	16	-	1	-
2. Posibilitan la interpretación del diagnóstico de laboratorio.	57	60	1	-	-
3. Logran enseñar de forma didáctica el contenido	93	25	-	-	-
4. Viabilizan información actualizada sobre las enfermedades infecciosas.	98	12	2		3
5. Logran motivar el tema que se estudia.	100	16	2	-	-
6. Permiten flexibilizar el estudio acorde a las posibilidades de aprendizaje del estudiante.	59	56	1	1	1
7. Logran la correspondencia entre la teoría y la imagen para su comprensión y análisis.	59	53	6	-	-
8. Posibilitan la vinculación de la teoría con la práctica médica.	31	81	2	2	2
9. Constituyen una guía para la autopreparación.	94	20	2	1	1
10. Consiguen la vinculación con otras asignaturas.	28	81	4	4	1
11. Permiten apropiarse de términos médicos desconocidos por el estudiante, que no aparecen en el libro de texto básico.	56	60	-	1	1
12. Contribuyen a la valoración de aspectos teóricos importantes.	54	55	4	4	1
13. Posibilitan aprender a estudiar.	71	38	7	1	1
14. Favorecen la interactividad con el profesor en las clases talleres interactivas y seminarios.	94	18	4	1	1
15. Suscitan la utilización del libro de texto acorde al contenido.	63	50	3	2	-
16. Favorecen mediante imágenes la observación de manifestaciones de enfermedades no existentes en Cuba o en el área clínica.	92	25	-	1	1
17. Posibilitan el estudio del ciclo de vida de los agentes biológicos con rigor y claridad.	98	18	2	-	-
18. Favorecen la sistematización del contenido.	93	23	1	1	

Fuente: Encuesta

LEYENDA. Códigos: 1-Totalmente de acuerdo, 2- De acuerdo, 3- Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4-En desacuerdo, 5-Totalmente en desacuerdo

Tabla No.3
Análisis estadístico

	1	2	3	4	5
MEDIA ARITMÉTICA	74,5	39,27778	2,277778	1,277778	0,722222
VARIANZA	585,6765	526,4477	4,212418	1,624183	0,683007
DESVIACIÓN TÍPICA	24,20075	22,94445	2,052418	1,274434	0,826442
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	32,48423	58,41585	90,10614	99,73834	114,4304

Fuente: Encuesta

Tabla No.4 Comparación de los resultados obtenidos en el examen final de la asignatura en los dos últimos cursos académicos.

Curso Académico	Resultados examen final				N- 2010-2011= 110 alumnos			
	5	%	4	%	3	%	2	%
2010-2011	8	7.27	40	36.3	35	31.8	27	24.5
2011-2012	25	21.18	56	47.45	25	21,18	12	10.16